

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ООО «БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ»

# **НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ АПК**

Часть II

**ОЦЕНКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ  
ПОЧВ В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПЛАСТИЧНЫЕ СОРТА  
И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ  
И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМЕ  
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, УЧЕТ, ОХРАНА  
И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Материалы всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием в рамках  
XIX Международной специализированной выставки  
«АгроКомплекс-2009»

3-5 марта 2009 г.

Уфа 2009

УДК 338.43  
ББК 65.32  
Н 34

Ответственные за выпуск:

д-р с.-х. наук, профессор,  
заведующий научно-исследовательским отделом  
***Р.С. Гизатуллин***

канд. экон. наук, ст. науч. сотр. НОЦ  
***Г.Х. Ибрагимова***

**Н 34**      **Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК.** Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2009» (3-5 марта 2009 г.). Часть II. – Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009. – 320 с.

ISBN 975-5-7456-0208-5

Во 2-ой части сборника опубликованы материалы докладов участников всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК» по направлениям: «Оценка и воспроизводство плодородия почв в системах земледелия»; «Экологически пластичные сорта и инновационные технологии производства продукции растениеводства»; «Применение минеральных удобрений и средств защиты растений в системе ресурсосберегающих технологий»; «Рациональное использование, учет, охрана и воспроизводство природных ресурсов». Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

УДК 338.43  
ББК 65.32

ISBN 975-5-7456-0208-5

© ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009

---

# ОЦЕНКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

---

## DEVELOPMENT OF SOIL MOISTURE CONDITIONS UNDER NATURAL SOIL AND ARABLE LAND IN THE FOREST STEPPE ZONE OF BASHKORTOSTAN

Keller, T., Fruehauf, M.  
Martin-Luther- University Halle-Wittenberg, Germany

As presented last year during a conference at the Bashkir State University of Agriculture a research program was initiated between the University Halle-Wittenberg Germany and the Bashkir State University Ufa, supported by Volkswagen Foundation. The investigation of “Development of land use, soil degradation and their consequences for the forest steppe zone of Bashkortostan” by the German group includes the analysis of soil moisture development under different land use conditions. Against the background of worldwide climate change effects and global warming there is a need for this data also on regional scale. One of the main influencing topics is related to the effect on precipitation activities. Representing the Bashkir forest steppe zone (natural zone classification) long-time measurements of different climate stations (Ufa-Djuma, Tuimasui, Busdjak, Aksakovo, Sterlitamak and Sterlibashevo) were selected. All stations displayed an increase in total precipitation during the last 30 years (1976 – 2006). The winter precipitation as well as the summer precipitation increased. This is also proved by values of subsequent intervals 1976-2000 and 1986-2006. Exemplary, by trend increasing annual precipitations were measured by the station Ufa-Djuma. Especially the winter precipitation increased 1976 - 2006 (see fig.1). The same station also registered an increase in mean annual temperature of about 1°C between the periods 1976-1990 and 1996-2006.

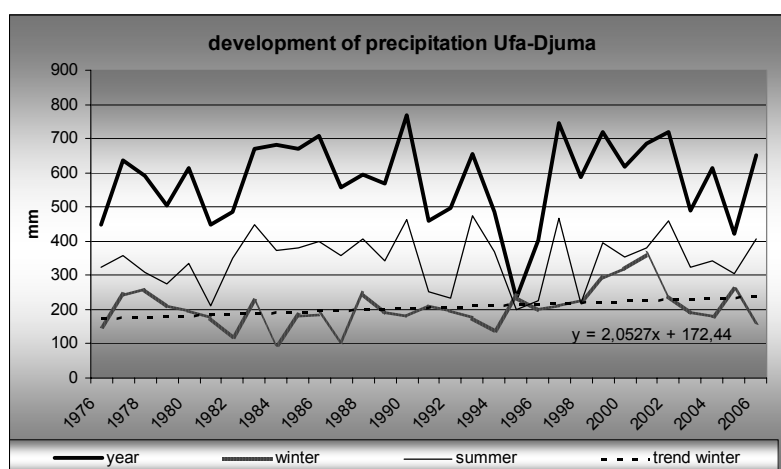


Figure 1 comparison of annual, winterly and summer precipitation values of the climate station Ufa Djuma 1976-2006

This consequently results in changing soil water dynamic above all during the ablation period, not at least concerning the soil erosivity. By investigation this test sites were selected near the city Ufa/ Bashkortostan. The region is intensive used by agriculture and represent the typical landscape of the forest steppe zone. Using the method of time domain reflectometry (TDR) devices were installed for permanent measurements into natural and into arable soil. To achieve good comparability the test sites are nearby and featured by the same pedological conditions (leached Chernozems). The fixed probes were buried into different depth and different soil horizons and send data to the logger every two hours. Under natural conditions they were set up to the soil within depths of 25cm, 45cm, and 65cm. Because of the treatment under arable conditions (summer wheat) the depth levels starts only in 45cm, 65cm, and 85cm. During the winter period the arable land was not ploughed and rests of corn stalks stood on the field (stubble-field).

First data are available for the measuring period from October 2007 to April 2008 and show the development especially during the freezing period and the ablation period.

As shown in fig. 2 there is a strong connection to the soil moisture comparing to the temperature. With penetration of frost into the soil the moisture suddenly decreases till an approximately stable point (also proved by data from soil temperature probes). The highest rate of decline occurs within the upper 25cm in the soil under natural conditions. Because of the close soil surface it is strongly influenced by air temperature. After 25 days sub-zero air temperatures the frost achieved at first the level of 25cm and the soil moisture strongly declines. In contrast, within the ablation period and permanent temperature above 0°C the values of the soil moisture probes increased already after 15 days in the same way. Furthermore, the soil moisture data show the same values after ground frost in the pre-frost period. No significant loss or additional moisture by ablation was measured.

To sum up the data from arable land are much more homogeneous values for the dynamics of soil moisture than under natural conditions. The latter display stronger amplitudes for moister values during the year and react more intensely and faster to differences in temperature. Altogether, the test site under natural conditions seems much drier in the winter period. Notable is also the earlier reaction to the beginning of the wintery permafrost (approx. 15 days) and to the end of ground frost in spring (10 days). Nearly 20 days later the frost penetrate to the level of 45cm into the natural soil than into arable land and warm up again faster. These findings can be applied to the entire region, although they partly contradict other existing literature statements. This is probably due to the influence of varying snow cover thickness. Currently daily precipitation rows are not available. Involving these, the influence by snow cover and snow water content will be possible and will provide statements concerning reaction of soil moisture probes more detailed.

Following this results during the ablation period obviously the soil particles of arable land are earlier exposed to snowmelt and rain than under natural condition. Analysed from the perspective of soil moisture development in spring it can therefore assumed the higher erosion endangering under arable conditions with crop residuals than under natural conditions.

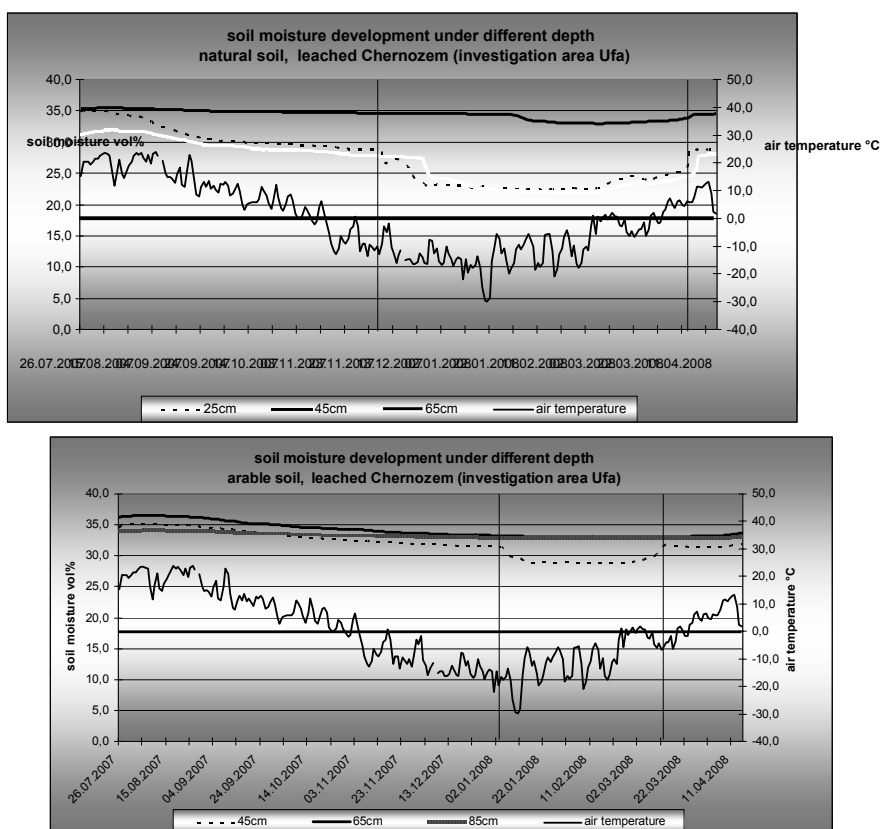


Figure 2 Development of soil moisture in neighbored soils under different use 2008

To improve the information quality of the investigations several measuring series with a mobile soil moisture probe also were carried out in the surroundings of the above mentioned areas. The measurement took place during summer 2008. A first evaluation of the data revealed that the variability of the soil moisture under arable land was substantially higher in the upper 20-50cm than under natural conditions. Soil desiccation in natural soils is much reduced through a higher degree of plant cover and perennial vegetation. A comparison with the data of the stationary soil moisture probes and continuation of mobile measurements will take place after retrieving the data from the loggers in spring 2009.

УДК 631.445.41 (470.57)

**РЕГУЛИРОВАНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
ЛЕСОСТЕПНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЮЖНОГО УРАЛА  
ПОД СОВРЕМЕННЫМИ АГРОЦЕНОЗАМИ ПРИМЕНЕНИЕМ  
ИЗВЕСТИ, ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Абдуллин М.М., Гайсин В.Ф., Ишемьяров А.Ш.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Современная интенсивная и энергозатратная система земледелия с отрицательным балансом органических и минеральных компонентов плодородия обусловила заметное ослабление вещественно-энергетического обмена в агроэкосистемах и как следствие этого снижения экологической устойчивости пахотных почв. В связи с этим особую тревогу вызывает ослабление экологиче-

ской устойчивости пахотных лесостепных черноземов в современных агроэкосистемах, которое сопровождается усилением водной и ветровой эрозии, потерей гумуса и агрономически ценной водопрочной структуры, дисбалансом питательных элементов и кальция почвенно – поглощающего комплекса (ППК) и усилением кислотности почвенной среды.

Следует отметить, что физико – химическое (реакция среды, количественный и качественный состав ППК, насыщенность обменными основаниями), агрофизическое (количество агрономически ценных водопрочных структурных агрегатов, плотность сложения, пористость, водопроницаемость, влагоемкость) и гумусное состояние почв лесостепных агроландшафтов взаимосвязаны и взаимообусловлены. В лесостепной зоне Южного Урала за счет эрозионного сноса почв и минерализации ежегодно теряется 1,8-2,1 т/га гумуса и 160-190 кг/га связанного с ним кальция. Ежегодные суммарные потери кальция в результате выщелачивания, вымывания, выноса и безвозвратного отчуждения с урожаями достигают 330-640 кг/га. Отсюда, реально наметилась проблема кальция в земледелии лесостепной зоны на оподзоленных и выщелоченных черноземах. Сложившийся под современными агроценозами отрицательный баланс гумуса и кальция является одной из основных причин ухудшения агрофизических компонентов плодородия лесостепных черноземов. Потеря гумуса и кальция отрицательно сказывается на количестве водопрочных структурных агрегатов, поскольку на их образование требуется наличие в почве органо – минеральных коллоидов – гуматов кальция. Гуматы кальция как кальцийсодержащие коллоиды органического и минерального происхождения служат водостойчивым клеющим материалом для образования из первичных гранулометрических частиц и микроагрегатов агрономически ценной водопрочной макроструктуры размером более 0,25 мм.

Основатель учения о почвенной структуре В. Р. Вильямс еще в 1919 году установил, что «активный» гумус играет основную роль в создании почвенной структуры, а кальцийсодержащие органо – минеральные коллоиды – гуматы кальция («пассивный» гумус) обеспечивают ее водостойкость. Наличие в почве в достаточном количестве водопрочной мелкокомковато – зернистой структуры является обязательным условием не только для высокой продуктивности современных агроэкосистем, но и для устойчивости их к негативным воздействиям внешних сил природного и техногенного происхождения. Однако следует отметить, что в последние годы как теоретически, так и практические аспекты проблемы структуры почвы не находят должного внимания у исследователей.

Тезаурсный анализ динамики числа публикаций в журналах «Почвоведение», «Земледелие», в ежегодных предметных указателях к реферативному журналу (РЖ) «Почвоведение и агрохимия», а также опубликованных докладов на съездах Докучаевского общества почвоведов за 1960-2004 гг. подтверждает резкое снижение интереса научного сообщества к проблеме структуры почвы и в целом к почвенной агрофизике. Такая же тенденция наблюдается и в отношении публикаций по химической мелиорации кислых почв. Так, из 522 докладов на 4 съезде Докучаевского общества почвоведов (Новосибирск, 2004г.) только 4 были посвящены к проблеме структуры почвы и всего 1 доклад по химической мелиорации кислых почв. Вместе с тем следует отметить, что наблюдаемая ди-

намика интенсивности информационных потоков не отражает остроту проблемы оптимизации агрофизического состояния почв и создания агрономически полезной и экологически устойчивой водопрочной структуры под современными агроценозами.

Необходимость создания и поддержания оптимального агрофизического и, в особенности, структурного состояния как основы высокопроизводительного земледелия, продиктована тем обстоятельством, что почва в физическом плане представляет собой пористое тело, состоящее из твердого, жидкого и газообразного компонентов. Внутрипочвенные перемещения питательных элементов, обмен веществом и энергией с окружающей средой происходит по законам физики твердого пористого тела, находящегося в постоянном и непрерывном контакте с водой и воздухом. Различное объемное сочетание твердого, жидкого и газообразного компонентов почвы обуславливает то или иное (плохое, удовлетворительное, оптимальное) агрофизическое состояние и в этом отношении является предметом активного управления плодородием с использованием целенаправленных технологических приемов.

Следовательно, основные факторы плодородия – обеспеченность растений элементами минерального питания растений, водой, воздухом и теплом находятся в прямой зависимости от физических свойств и структурного состояния почв.

Учитывая, что ослабление экологической устойчивости почв в современных агроэкосистемах, отрицательный баланс гумуса и кальция, потеря водопрочной структуры напрямую связаны с тенденцией подкисления, наблюдаемой в лесостепных черноземах Южного Урала, нами с 1983 года проводятся лабораторные (модельные) и полевые опыты на черноземах выщелоченных в учхозе БГАУ по оптимизации физико – химических параметров плодородия приемами известкования на фоне органических и полных минеральных удобрений.

В земледелии лесостепных агроландшафтов кальций играет многогранную роль в качестве мелиоранта кислых почв, как один из важнейших элементов минерального питания растений и как стабилизатор экологической устойчивости почв. В последние годы в связи с нарастающей тенденцией к подкислению лесостепных черноземов в современных агроэкосистемах Южного Урала, Западной Сибири, ЦЧО и Кубани проблема известкования почв приобрела еще более масштабный характер. Но в отличие от дерново – подзолистых и серых лесных почв, где внесением высоких доз извести кислотность можно сместить до нейтрального состояния (на практике мы это наблюдаем в странах Западной Европы и Прибалтики), на лесостепных черноземах к дозе извести необходимо подходить более выверенно с учетом их генетических особенностей как почв со слабокислой реакцией среды и ненасыщенных основаниями.

Под современными агроценозами кислотность черноземов выщелоченных сместилась до  $pH_{\text{сол.}} 5,37 \pm 0,11$ , что на 0,82 единицы рН меньше по сравнению с их целинными аналогами ( $pH_{\text{сол.}} 6,19 \pm 0,14$ ). При этом наблюдается увеличение гидролитической кислотности с  $2,81 \pm 0,09$  до  $5,66 \pm 0,14$  мг. экв/100 г. почвы. По сравнению с целинными экосистемами в пахотных черноземах выщелоченных наблюдается снижение суммы обменных оснований ( $Ca^{+2} + Mg^{+2}$ )

до  $41,13 \pm 1,17$  мг. экв/100 г. или на  $15,6$  мг. экв/100 г. почвы. Степень насыщенности почв основаниями с  $95,3\%$  уменьшаем до  $87,9\%$ . В результате подкисления генетические слабокислые черноземы оподзоленные и выщелоченные перешли в разряд среднекислых с реакцией среды  $pH_{\text{кол.}} 5,3-5,4$ .

Результаты проведенных нами лабораторных и полевых исследований подтверждают, что для восстановления баланса кальция и смещения реакции среды до генетической нормы ( $pH_{\text{кол.}} 6,1-6,4$ ) необходимо известкование лесостепных черноземов в дозе по  $1,0$  Нг, то есть в количестве достаточном для смещения реакции среды на  $0,8-1,0$  единицу pH.

Определение агрофизических свойств черноземов выщелоченных на вариантах с внесением извести, органических и минеральных удобрений показывает, что химическая мелиорация является эффективным технологическим приемом регулирования и оптимизации физического и структурного состояний почв (таблица).

Наибольший положительный эффект от влияния известкования на структурно – агрегатный состав достигается при внесении мелиоранта в дозах по  $0,75$  и  $1,0$  Нг. Количество водопрочных структурных агрегатов размером  $>0,25$  мм на этих вариантах увеличивается на  $6,3$  и  $8,7\%$  по сравнению с контролем ( $60,2\%$ ) и возрастает до  $66,5$  и  $68,9\%$ , соответственно. На фоне органических и минеральных удобрений на этих же вариантах количество водопрочных агрегатов  $> 0,25$  мм достигает до  $71,0$  и  $74,6\%$  или на  $10,8$  и  $14,4\%$  больше, чем на контроле. При этом на фоне органических и минеральных удобрений без внесения извести количество водопрочных агрегатов составляет  $63,3\%$ , то есть на  $7,7-11,3\%$  меньше, чем на вариантах с совместным внесением извести в дозах по  $0,75-1,0$  Нг.

Таблица Влияние различных доз извести и удобрений на агрофизические свойства выщелоченного чернозема ( $A_{\text{пах}}$ , % на абсолютно – сухую навеску)

Варианты опыта	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Размер фракций, мм			Водопрочных агрегатов $>0,25$	Коэффициент	
		$>10$	$10-0,25$	$<0,25$		Структурности	Водопрочности
Контроль	1,16	28,5	61,0	10,5	60,2	1,56	2,98
Известь, 0,5 Нг	1,15	26,3	67,9	5,8	63,8	2,13	3,43
Известь, 0,75 Нг	1,12	24,1	69,7	6,2	66,5	2,31	3,37
Известь, 1,0 Нг	1,09	23,2	73,3	3,5	68,9	2,75	3,34
Навоз 10т/га+ N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>70</sub> фон	1,15	27,3	60,4	12,3	63,3	1,52	2,92
Фон+ известь, 0,5 Нг	1,12	25,2	67,9	6,9	66,0	2,11	3,09
Фон+ известь, 0,75 Нг	1,09	23,6	69,7	6,7	71,0	2,30	3,14
Фон+ известь, 1,0 Нг	1,07	21,6	72,1	6,3	74,6	2,58	3,13

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о закономерном возрастании на этих вариантах коэффициентов структурности ( $2,30-2,58$ ) и водопрочности ( $3,14-3,13$ ) при значении на контрольном варианте коэффициента структурности –  $1,56$  и водопрочности  $-2,98$ .



Улучшение структурности почв при внесении извести на фоне органических и минеральных удобрений положительно сказывается и на плотности сложения пахотного слоя. Плотность сложения от 1,16 г/см<sup>3</sup> на контроле снижается до 1,07-1,09 г/см<sup>3</sup> на вариантах с внесением извести на фоне органических и минеральных удобрений.

УДК 631.41: 631.452 (470.57)

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ГУМУСА И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ ПРИСИМСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ**

Абдульманов Р.И., ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ

Главным средством повышения урожайности сельскохозяйственных культур в настоящее время является применение удобрений. В то же время наиболее высокая их эффективность достигается там, где специалисты строго соблюдают все необходимые рекомендации, вносят удобрения в соответствии с биологическими требованиями растений, с учетом обеспеченности почв элементами питания.

Вопрос о применении органических удобрений не может быть решен до конца, если не будет учитываться баланс гумуса в почвах (Донских, 1989). Необходимость производственного регулирования баланса органического вещества обосновывается прямой зависимостью физических, физико-химических и технологических свойств пахотных почв от содержания в ней гумуса; решающим влиянием органического вещества на биологические свойства почвы, участием его в превращении внесенного в почву с удобрениями азота; усилением регуляторного влияния гумуса при внесении высоких норм минеральных удобрений. Расчет баланса можно провести по балансу азота (Лыков, 1979). Сущность метода состоит в том, что в процессе минерализации гумуса образуются минеральные соединения азота, которые используются растениями. Исходя из того, что соотношение углерода и азота в гумусе равно 10 (C :N), то по выносу растениями азота можно судить о расходе гумуса из почвы.

Использование азота из минеральных удобрений составляет 50%, из навоза 20, из растительных остатков 25%. Количество поступающих растительных остатков А.М. Лыков (1979) предлагает рассчитывать по уравнениям регрессии: для зерновых культур  $y = 0,54x + 10,11$ , для кукурузы на силос  $y = 0,1x - 6,27$ . Коэффициенты гумификации приняты следующие: растительные остатки зерновых 0,15, кукурузы на силос 0,1. Так как содержание углерода в гумусе равно 58%, то коэффициент 1,72 получен путем деления 100 на 58. Соотношение в гумусе C:1=10:1, поэтому умножая коэффициент 1,72 на 10, узнаем сколько гумуса подвергалось минерализации. В таблице 1 приведены данные баланса гумуса и элементов питания в зернопаропропашном севообороте.

В балансовых расчетах учтены пожнивные корневые остатки возделываемых культур, (Ильин, 1968, Щербаков, Рудай, 1983). За счет растительных остатков количество новообразованного гумуса в зернопаропропашном севообороте составило от 1,13 до 1,38 т/га в зависимости от варианта опыта, что соответствует энергетическому эквиваленту 23,86 - 29,31 ГДж/га. За счет минера-

лизации растительных остатков накопилось 190 кг/га питательных веществ, что соответствует энергетическому эквиваленту в 8,65 ГДж/га.

Таблица 1 - Биоэнергетический баланс гумуса и элементов питания в зернопаропропашном севообороте при применении удобрений, ГДж/га

Вариант	Поступившая энергия		Вынос культурами NPK за ротацию	Баланс биоэнергии (±)	
	гумуса	NPK		NPK	гумуса
Контроль	23,66	8,65	17,83	-9,18	-77,26
NPK	26,59	26,36	21,50	4,8	-57,5
Навоз	97,57	30,54	20,51	10,03	8,16
Навоз+NPK	101,13	48,32	25,89	22,43	26,17

Баланс вещественно-энергетического потенциала по кредиту учитывался как поступившая биоэнергия за счет новообразования гумуса, так и растительными остатками возделываемых культур севооборота. Дебет составил вынос основных элементов питания возделываемых культур севооборота. Положительный баланс биоэнергии гумуса и элементов питания достигается в зернопаропропашном севообороте при совместном внесении органических и минеральных удобрений и при внесении органических удобрений. В зернопаропропашном севообороте наблюдается отрицательный биоэнергетический баланс гумуса при внесении минеральных удобрений.

#### *Библиографический список*

1. Донских И.Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений. – Л.: Агропромиздат, 1989. – 144 с.
2. Кираев Р.С., Чанышев И.О. Биоэнергетический баланс гумуса и питательных элементов в пахотных черноземах Южного Предуралья // Сборник: Роль средств химизации в повышении продуктивности агроэкосистем. – Уфа, 2003. – 180-184 с.
3. Щербаков А.П., Рудай И.Д. плодородие почв, круговорот и баланс питательных веществ. – М.: Колос, 1983. 189 с.

УДК 631. 445. 41/ . 452 (470. 57)

### **ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛОДОРОДИЯ ОПОДЗОЛЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Акбиров Р.А., Мирсаяпов Р.Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»  
Шакиров Ф.Н., ГУП Управление «Башмелиоводхоз»

Оподзоленные черноземы в Северной лесостепной зоне занимают площадь 100,6 тыс. га или 10,1% (Тайчинов, Бульчук, 1971). Они занимают переходное положение между темно-серыми лесными почвами и черноземами выщелоченными. В оподзоленных черноземах процессы выноса имеют отчетливый характер, следствием чего является расчленение почвенного профиля на элювиальные оподзоленные и иллювиальные горизонты (Гарифуллин, Ишемь-

яров, 1987). Эти черноземы имеют значительное распространение в правобережной части реки Белой. Наиболее крупные массивы их встречаются в пределах междуречья Уфа-Белая-Быстрый Танып и Правобережья Быстрого Таныпа. Они характеризуются ясно выраженной белесоватостью нижней части гумусового горизонта, вызванной наличием мучнистой кремземистой присыпки на гранях структурных отдельностей. Для оподзоленных черноземов характерна мелкопризматическо-ореховатая структура, глубокое залегание карбонатов (часто в нижней части материнской породы).

Эти почвы классифицируются по степени оподзоленности, мощности гумусового горизонта, содержанию гумуса и гранулометрическому составу.

Оподзоленные черноземы располагаются часто на более повышенных элементах рельефа, на шлейфах склонов, преимущественно в сочетании с темно-серыми лесными почвами и выщелоченными черноземами. Почвообразующими породами для оподзоленных черноземов служили в основном делювиальные отложения тяжелого гранулометрического состава.

Горизонт А оподзоленных черноземов имеет темно-серую, почти черную окраску, достаточно большую мощность (до 80-85 см), зернисто-комковатую, а на пахотных участках комковато-порошистую структуру, сравнительно рыхлое строение верхнего слоя. В подпахотной части гумусового горизонта структура зернистая и мелко ореховатая, достаточно прочная. В этой же части горизонта встречается заметная кремнеземистая присыпка на гранях структурных отдельностей.

Горизонт В имеет бурую или желтовато-бурую окраску, крупнопризматическую слабо выраженную структуру, в нижней части содержит карбонаты в виде псевдомицелия или небольших скоплений.

Горизонт С имеет желто-бурую окраску, крупно-призматическую слабо выраженную структуру, в нижней части содержит карбонаты в виде псевдомицелия или небольших скоплений.

Оподзоленные черноземы, сформированные на элювии артинской песчано-глинистой толщи, обычно отличаются от почв, образованных на делювиальных отложениях менее интенсивной окраской гумусового горизонта, менее выраженной зернистой структурой и слабым развитием иллювиального горизонта (Богомолов, 1954). Эти особенности характерны также для почв, сформированных на элювио-делювиальных отложениях.

Мощность гумусовых горизонтов оподзоленных черноземов в зависимости от рельефных условий и особенностей материнской породы колеблется от 30 до 55-60 см. Оподзоленные черноземы, сформированные на материнских породах легкого гранулометрического состава имеют меньшую мощность гумусового горизонта. Оподзоленные черноземы нижних частей склонов и понижений при одной и той же материнской породе обычно имеют более мощные генетические горизонты, чем почвы на повышенных элементах рельефа.

Важным показателем для характеристики почв является валовой химический состав. Валовой химический состав показывает из каких химических элементов состоит данная почва. Результаты валового анализа показывают о нали-

чии или отсутствии процессов разрушения и передвижения минеральных веществ вниз по профилю почвы.

Оподзоленные черноземы характеризуются большим разнообразием химического состава и физико-химических свойств. Содержание гумуса в оподзоленных черноземах достаточно высокое и колеблется от 6,8 до 10,5%. Оподзоленные черноземы Янаульского района (самая северная часть Северной лесостепи) в горизонте Апах и А1 содержат гумуса более 9%. Содержание воднорастворимого гумуса в пахотном слое описываемых почв колеблется от 0,039 до 0,062% и постепенно уменьшается вниз по профилю. Азот валовой в оподзоленных черноземах ( в Апах) колеблется от 0,40 до 0,89%, легкогидролизуемый азот составляет в среднем 90-120 мг на 1 кг почвы. Запасы валового фосфора в оподзоленных черноземах небольшие - 0,17-0,30%, подвижного фосфора 1,04-15,3 мг на 100 г почвы.

Содержание валовых форм калия – 1,23-1,84%, обменного калия – 3,95-18,3 мг на 100 г почвы. Оподзоленные черноземы характеризуются высоким содержанием поглощенных оснований. В глинистых и суглинистых почвах количество поглощенных оснований составляет 48,2-61,45 мг. экв. для кальция и 4,7-16,0 мг. экв.- для магния, а в легких почвах соответственно 43-44 и 4,3-5,4 мг. экв. на 100 г почвы. Обменная кислотность колеблется в пределах рН 4,7-6,6, а гидролитическая кислотность – от 1,4 до 10 мг. экв. Степень насыщенности основаниями для оподзоленных черноземов достаточно высокая и колеблется в пределах от 80 до 90% в пахотном слое.

По содержанию питательных для растений элементов и гумуса, степени насыщенности основаниями и в целом по агрохимическим показателям и физико-химическим свойствам оподзоленные черноземы относятся к числу достаточно плодородных и высоко производительных почв республики. Этому способствует также распространение их достаточно большими массивами в относительно влагообеспеченной зоне. К недостаткам этих почв по названным свойствам можно отнести их заметную кислотность, недостаточное содержание подвижных форм фосфора, тяжелый гранулометрический состав.

Для оподзоленных черноземов по их природе характерно хорошее структурное состояние. Их структурные агрегаты имеют ореховатую форму, по сравнению с подобными структурными отдельностями других подтипов черноземов сильнее уплотнены, т.е. у них заметно меньше внутриагрегатная порозность.

Как показывают результаты исследований многочисленных ученых в области агрофизики структура почв, в том числе оподзоленных черноземов, является важнейшим фактором, определяющим их физические и водные свойства, водно-воздушный, тепловой и пищевой режимы. Для почв тяжелого гранулометрического состава справедливо утверждение Н.А. Качинского (1962) о том, что окультуренная почва – это структурная почва.

Водопрочность структуры оподзоленных черноземов невысокая. Содержание водопрочных агрегатов размером более 0,25 мм в пахотном слое составляет 20,0-40,0%, в подпахотном – 65-85%. В подпахотных слоях оподзоленных черноземов структура достаточно водопрочная.

В улучшении структурного состава и водопрочности агрегатов оподзоленных черноземов наряду с широким применением органических удобрений имеет большое значение правильная и своевременная их обработка. Необходимо при этом использовать хорошо оструктуренный подпахотный слой путем глубокой вспашки с учетом мощности гумусового горизонта.

Плотность сложения оподзоленных черноземов в зависимости от гранулометрического и структурно-агрегатного состава, обогащенности органическими веществами и приемов агротехники колеблется в достаточно широких пределах. В пахотном слое описываемых почв плотность сложения равна 0,90-1,1 г/см<sup>3</sup>, увеличиваясь в отдельных участках до 1,2-1,3 г/см<sup>3</sup>. В связи с тяжелым гранулометрическим составом плотность сложения оподзоленных черноземов быстрее повышается по сравнению с другими подтипами черноземов. Вниз по профилю плотность сложения заметно увеличивается.

Следовательно, оподзоленным черноземам присуще достаточно рыхлое сложение, но ко времени уборки сельскохозяйственных культур плотность сложения почв нередко повышается (особенно в дождливые годы) до 1,25 г/см<sup>3</sup>.

При правильном сочетании различных способов обработки и применении органических удобрений плотность сложения почвы можно довести до оптимальных величин. При этом можно регулировать и пористость почвы. Общая пористость оподзоленных черноземов относительно высокая. В пахотном слое она составляет 58-67, в подпахотном – 51-60, в материнской породе 40-50%. В целом оподзоленные черноземы способны иметь вполне удовлетворительную величину общей пористости в перегнойно-аккумулятивном горизонте при соблюдении технологии возделывания сельскохозяйственных культур. В некоторых случаях в описываемых почвах встречается уплотненный подпахотный слой небольшой мощности, образованный в результате ежегодной обработки на одну и ту же глубину. Изменяя глубину обработки почв этот слой легко можно устранить.

Плотность твердой фазы гумусовых горизонтов в зависимости от гранулометрического и минералогического состава, содержания гумуса колеблется в пределах от 2,5 до 2,70 г/см<sup>3</sup>, вниз по профилю почвы, в основном в связи с уменьшением гумуса, она повышается и в отдельных случаях достигает до 2,75-2,80 г/см<sup>3</sup>.

Водопроницаемость оподзоленных черноземов в зависимости от гранулометрического и структурно-агрегатного состава, гумусового состояния и приемов обработки подвержено значительным изменениям. В целом для этих почв характерна удовлетворительная величина водопроницаемости. Недостаточная водопроницаемость оподзоленных черноземов отдельных полей связана с сильной распыленностью их пахотного слоя. Материалы исследований показывают, что оподзоленные черноземы Северной лесостепи отличаются от аналогичных почв других зон несколько пониженной водопроницаемостью. Вододерживающая способность оподзоленных черноземов хорошая.

Полная влагоемкость гумусовых горизонтов оподзоленных черноземов колеблется в пределах 41-64% от веса абсолютно сухой почвы, но оподзолен-

ные черноземы более южной части зоны обладают более высокой полной влагоемкостью (до 65-70%). В переходном горизонте и материнской породе она равна 30-40%.

Наименьшая влагоемкость оподзоленных черноземов в гумусовом горизонте в среднем равна 30-46%. Наименьшая влагоемкость пахотного слоя оподзоленных черноземов в среднем равна 40-46% с колебаниями от 32 до 50%. Капиллярная влагоемкость оподзоленных черноземов занимает промежуточное положение между показателями полной и наименьшей влагоемкости и колеблется в пределах от 44 до 58 в пахотном слое и от 35 до 45% в подпахотных горизонтах. В смысле накопления запаса воды для растений капиллярная влагоемкость имеет очень важное агрономическое значение.

Исходя из изложенного можно считать, что оподзоленные черноземы Северной лесостепи обладают достаточно благоприятными потенциальными резервами для обеспечения получения достаточно высоких и устойчивых урожаев возделываемых в зоне Северной лесостепи сельскохозяйственных культур.

УДК 636.22/28.084.1:636.22/28.086.11.9:612.115

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Аллабердин И.Л., ГНУ Башкирский НИИСХ

Важным фактором в увеличении продуктивности сельскохозяйственных животных является приготовление к скармливанию объемистых кормов, а также и зернофуража.

В условиях МТФ ХП «Тартышево» были проведены исследования по определению влияния метода осолаживания при подготовке к скармливанию зерна нетрадиционной зернофуражной культуры - озимой тритикале.

Зерно озимой тритикале было подготовлено к скармливанию животным медом размола и осолаживания молотого зерна.

Зерно озимой тритикале размолотли агрегатом ДКУ-2М, а осолаживание молотого зерна проводилось по общепринятой технологии.

Результаты сравнительного изучения питательной, энергетической ценности молотого и осолаженного зерна озимой тритикале приведены в таблице.

Анализ данных приведенной таблицы показал, что осолаживание молотого зерна озимой тритикале повысило содержание в нем ЭКЕ на 8,26%, корм. ед. - на 1,78, обменной энергии - на 8,53, сырого жира - на 30,58%, сахара - в 4,49 раза (на 17,9 г), снизило концентрацию сухого вещества на 27,1%, БЭВ - на 34,72, клетчатки - на 47,06, крахмала - на 5,03%. При осолаживании в молотом зерне тритикале практически не изменилось наличие сырого и переваримого протеина, минеральных элементов питания.

Таким образом, при применении метода осолаживания значительно повышаются энергетическая и питательная ценность молотого зерна озимой тритикале, особенно содержание в нем углеводов.

Таблица Химический состав, питательность молотого и осолаженного зерна озимой тритикале

Показатель	Зерно озимой тритикале		Зерно озимой тритикале осолаженное + к молотому
	молотое	осолаженное	
ЭКЕ	1,09	1,18	+0,09
Корм, ед., кг	1,12	1Д4	+0,02
Обменная энергия, МДж	10,90	11,83	±0,93
Сухое вещество, г	851,90	621,00	-230,90
Сырой протеин, г	128,10	128,10	-
в т.ч. переваримый г	102,50	102,50	-
Сырой жир, г	12,10	15,80	+3,70
БЭВ,г	664,20	433,60	-230,60
Клетчатка, г	8,50	4,50	-4,00
Крахмал, г	663,50	630,10	-33,40
Сахара, г	5,10	22,90	+17,90
Сырая зола, г	39,00	39,00	-
Кальций, г	1,20	1,20	-
Фосфор, г	3,60	3,60	-
Натрий, г	0,60	0,60	-
Магний, г	1,00	1,00	-
Калий, г	3,90	3,90	-
Сера, г	1,40	1,40	-
Железо, мг	66,00	66,00	-
Цинк, мг	35,40	35,40	-
Марганец, мг	11,38	11,38	-
Медь, мг	5,70	5,70	-
Кобальт, мг	0,30	0,30	-
Иод, мг	0,05	0,05	-

УДК 636.22.086.112.9

## ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ОСОЛАЖИВАНИЯ НА ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Аллабердин И.Л., ГНУ Башкирский НИИСХ

В повышении продуктивности сельскохозяйственных животных важное значение имеют обеспечение их высококачественными объемистыми (сено, сенажа, силос) и концентрированными кормами, удовлетворение потребности скота в энергии, в растительном белке, биологически активных, минеральных веществах и витаминах.

Важным фактором в решении данной проблемы решающее значение имеет скармливание животным концентрированных кормов, а из них – зернофуража. В повышении уровня обеспеченности скота в концентрированных кормах требуется увеличение объемов производства фуражного зерна. В увеличении сбора кормового зерна в хозяйствах большую роль играют внедрение в производство выращивания и возделывания высокоурожайных, засухоустойчивых, а также устойчивых к различным болезням и вредителям высокобелковых зернофуражных культур.

Данную проблему можно решить выращиванием и использованием в рационах сельскохозяйственных животных зерна нетрадиционной культуры - озимой тритикале.

Ценность данной кормовой зернофуражной культуры заключается в том, что в одном гибридном растении сочетаются высокие потенциал урожайности пшеницы с хорошими биологическими качествами белка зерна ржи. Исследованиями было установлено, что обеспеченность 1 корм. ед. зерна озимой тритикале переваримым протеином составляет 97,48 г, что выше на 17,61%, чем у пшеницы и на 4,6%, чем у зерна озимой ржи. По содержанию обменной энергии зерно озимой тритикале превосходит пшеницу на 4,27%, рожь - на 0,82%, корм, единиц - соответственно на 7,21 и 1,71%.

Научно-хозяйственные опыты по изучению эффективности скармливания молодняку крупного рогатого скота зернофуража, имеющего в составе размолотого и плющеного зерна озимой тритикале, изучили в условиях МТФ ОПХ «Уфимское» на трех группах животных методом латинского квадрата.

В первый период научно-хозяйственного опыта молодняку скота группы А в основной рацион включили комбикорм без зерна озимой тритикале, группы Б – комбикорм с содержанием 10% по массе молотого, группы В - 10% плющеного зерна озимой тритикале сорта Башкирская 1.

В целях определения влияния комбикорма, содержащего зерна озимой тритикале, подготовленного различными способами, на физиологическое состояние подопытных животных изучили морфологические и биохимические показатели крови молодняку крупного рогатого скота (табл.).

Таблица Гематологические показатели подопытных животных  
(в среднем на 1 голову за весь период опыта)

Показатель	Группы животных		
	А	Б	В
Лейкоциты, $10^9$ /л	7,59±0,55	7,43±0,21	7,22±0,32
Эритроциты, $10^{12}$ /л	5,75±0,45	6,11±0,34	6,65±0,25
Гемоглобин, г/л	84,44±2,15	86,49±5,11	88,21±3,15
Общий белок, г/л	76,69±1,15	79,23±2,21	85,23±3,15
Резервная щелочность, ммоль/л	83,99±3,51	86,21±4,41	88,42±3,97
Общий кальций, ммоль/л	2,21±0,14	2,24±0,11	2,26±0,12
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,36±0,21	2,37±0,15	2,43±0,17
Каротин, мкмоль/л	7,29±0,25	7,35±0,27	7,45±0,33
АЛТ, ммоль/ч.л.	0,67±0,06	0,81±0,25	0,90±0,24
АСТ, ммоль/ч.л.	1,09±0,07	1,14±0,12	1,34±0,21
Альбумины, %	39,77±1,15	40,96±2,11	42,95±1,98
Глобулины, %	53,73±2,15	59,04±2,14	67,05±2,17

Анализ данных приведенной таблицы свидетельствует, что морфологический и биохимический состав крови подопытных животных за период научно-хозяйственного опыта был в пределах физиологической нормы и не было резких колебаний между группами молодняку скота. Гематологические показатели подопытных животных соответствовали интенсивно растущему организму.



В тоже время наблюдается достоверное повышенное содержание ( $P=0,90-0,95$ ) в крови живой групп Б, В по сравнению с группой А эритроцитов, общего белка, уровня резервной щелочности, глобулинов, альбуминов, а также ферментной активности АСТ, АЛТ, что свидетельствует о более интенсивном протекании обменных процессов в организме молодняка, которым скармливали концентраты с включением в их состав 10% молотого и 10% плющеного зерна озимой тритикале. В свою очередь подопытные животные, которым в концентратную часть рациона включили плющенное зерно озимой тритикале, имели более высокие гематологические показатели, чем молодняк скота, которому скармливали молотое зерно озимой тритикале.

Так, в крови молодняка скота группы В больше содержалось по сравнению группы Б эритроцитов на 8,33%, гемоглобина - на 1,98, общего белка - на 7,60, резервной щелочности - на 2,56, АЛТ - на 11,10, АСТ-17,54, альбуминов - на 4,85, глобулинов - на 12,95%.

Полученные данные доказывают, что при включении в состав зернофуража рациона 10% плющеного зерна озимой тритикале у молодняка скота процессы обмена веществ проходили более интенсивно, чем у животных - аналогов других групп.

Повышенные гематологические показатели положительно повлияли на интенсивность роста подопытных животных.

Так, если среднесуточные приросты живой массы за период опыта животных группы А составили 645,5 г, то группы Б - больше на 5,55%, группы В - на 18,42%. Приросты живой массы молодняка скота группы В были выше по сравнению с животными группы Б на 12,19%.

УДК 631.5:631.417.2

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ЛАБИЛЬНЫХ ФОРМ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ**

Анохина Н.С., Аюпов З.З., Сергеев В.С., Федоров В.Г.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Проблема органического вещества почв является одной из важнейших в теоретическом почвоведении. Практически все генетические, агрономические свойства и режимы почв в той или иной степени связаны с содержанием и составом органического вещества.

В условиях все нарастающей интенсификации сельскохозяйственного производства особой задачей является не допустить слишком больших потерь гумуса и особенно лабильной (подвижной) части органического вещества. Потери лабильной части гумуса - это потеря источника образования устойчивых гумусовых веществ (Пономарева В.В., Плотникова Т.А., 1980).

Лабильное органическое вещество - это внутрисочвенный компост, составные части которого различаются неодинаковой степенью созревания. Растительные остатки постепенно разлагаются, образуя промежуточные продукты разложения (детриты). Они могут минерализоваться, и частично гумифициро-

ваться, являясь источником азота и других элементов питания для растений и микроорганизмов

При вовлечении почв в сельскохозяйственное производство количество и качество гумуса начинают меняться.

Снижение запасов гумуса ведет к уплотнению почвенного горизонта, нарушению его структуры, ухудшению других свойств почв, поэтому особое значение приобретает изучение того, какие элементы земледелия (севооборот, удобрения, обработка почвы и т.д.) оказывают наибольшее влияние на гумусное состояние почв в конкретных почвенно-климатических условиях.

В связи с этим, эффективность различных способов обработки почвы изучались на фоне минеральных удобрений по следующей схеме:

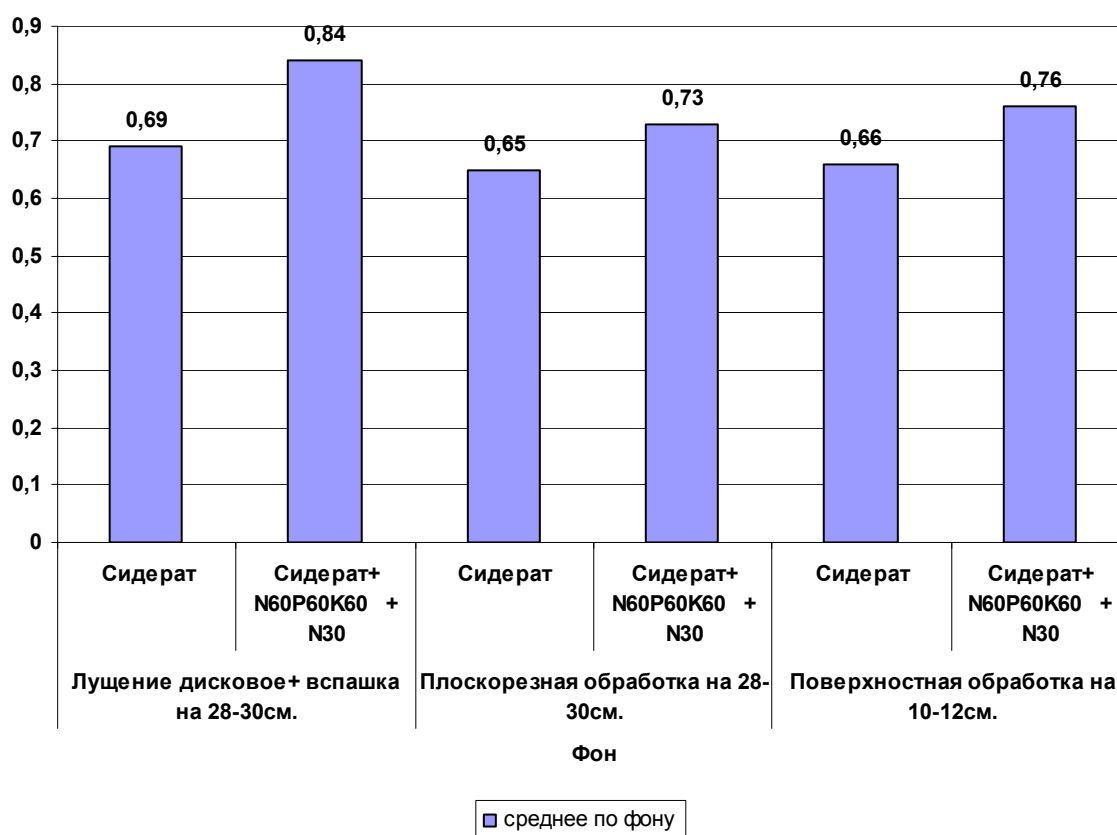
вспашка на глубину 28-30 см;

плоскорезная обработка на глубину 28-30 см;

поверхностная обработка на глубину 10-12 см;

Для установления характера влияния изучаемых факторов были определены общее содержание гумуса и его лабильные фракции – подвижные и водорастворимые.

**Рис. 1** Динамика подвижного гумуса в сидеральном севообороте в зависимости от способов обработки почвы и удобрения

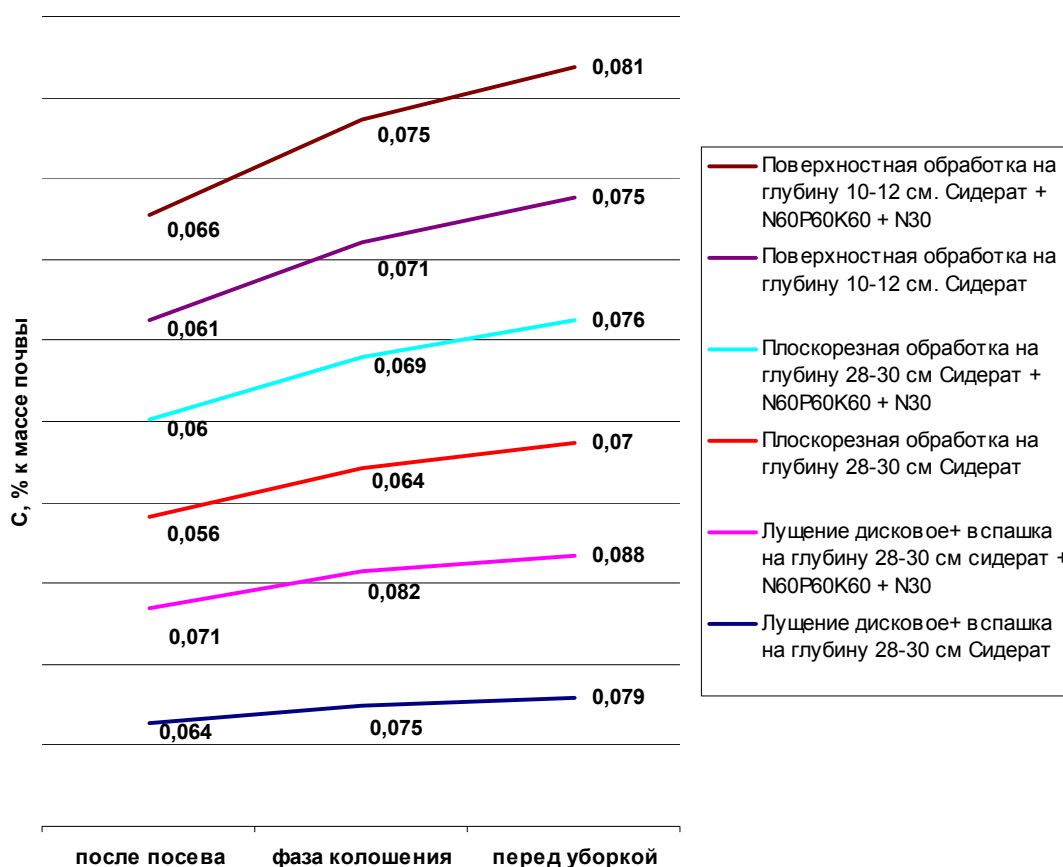


Как видно из рис. 1 и 2 способы обработки почвы и удобрения оказали существенное влияние на содержание и сезонную динамику лабильных гумусовых веществ почвы.

Наибольшее содержание подвижного гумуса наблюдается при совместном применении органических и минеральных удобрений по классической обработке почвы.

Возделывание сельскохозяйственных культур на фоне плоскорезных и поверхностных обработок привело к некоторому снижению содержания подвижного гумуса в пахотном слое почвы вследствие отсутствия запахивания растительных остатков в почву. Это свидетельствует о том, что растительные остатки играют решающую роль в процессе гумусообразования, а именно при синтезе молодых гумусовых веществ. А его сезонная динамика по фонам обработки почвы не менялась и имела тенденцию увеличения к середине вегетации и уменьшения к концу вегетации.

Рис. 2 Динамика водорастворимого гумуса в зерновом севообороте в зависимости от способов обработки почвы и сидерата



Такие закономерности наблюдались и по содержанию и динамике водорастворимого гумуса (рис. 2).

Изменения содержания подвижного и водорастворимого гумуса тесно связаны с урожайностью возделываемых культур. Данные по урожайности озимой пшеницы (контрольной культуры севооборота) показывают, что увеличение содержания подвижного и водорастворимого гумуса почвы способствует повышению урожайности данной культуры. Так, наибольшая урожайность озимой пшеницы наблюдалась на фоне классической обработки почвы с применением сидерата и минеральных удобрений, и составила в среднем за два года 37,6 ц/га, при урожайности на контроле (сидерат) 30,6 ц/га.

По другим фонам обработки почвы урожайность озимой пшеницы была ниже, что объясняется низкими показателями лабильных гумусовых веществ.

Таким образом, длительное совместное применение сидерата и минеральных удобрений на фоне классической обработки почвы способствует увеличению содержания подвижного и водорастворимого гумуса по сравнению с фоном, где применялся только сидерат.

Сезонная динамика подвижного гумуса имела тенденцию увеличения от посева к фазе колошения и снижения к моменту уборки, а сезонная динамика водорастворимого гумуса имела тенденцию повышения его содержания от посева к уборке.

УДК 631·416 (470·67)

## **СОДЕРЖАНИЕ МАРГАНЦА И БОРА В ПОЧВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРЕДГОРЬЯ ДАГЕСТАНА**

Ахмедова З.Н., Рамазанова Н.И., Салихов Ш.К.,  
Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

Почва представляет собой центральное звено в биогеохимической цепи миграции химических элементов в биосфере, объединяющей в единое целое царства живой и неживой природы, сосредоточение разнообразных химических, физико-химических и биологических связей между минеральным и биологическим мирами, результат их взаимодействия.

Познание закономерностей формирования элементного химического состава почв, аккумуляции в них элементов – важная научная и практическая задача.

На пахотных землях, где производится большая часть растительной продукции, идущей в пищу человеку, а макро- и микроудобрения практически не применяются, усиливается недостаток в растениях микроэлементов. На фоне дефицита одних отмечается возрастающий избыток других элементов.

Недостаток или избыток микроэлементов в почве, наряду с другими факторами, приводит к дефициту или избытку их в растительном и животном организме. При этом происходят изменения характера депонирования, ослабление или усиление синтеза биологически активных веществ, перестройка процессов промежуточного обмена, выработка новых адаптаций или развиваются расстройств, ведущие к эндемическим заболеваниям человека и животных (Вернадский В.И., 1980; Ковальский В.В., 1982; Протасова Н.А., 1998; Ozata M., Salk M., Aydin A., 1999; Сусликов В.Л., 2000.).

Правильное прогнозирование изменений почвенного покрова под влиянием химизации, механизации и других приемов окультуривания имеет большое значение для рационального использования сельскохозяйственных угодий и регулирования плодородия почв.

Естественное плодородие почвы регулируется запасом питательных веществ в почве, ее водным, воздушным и тепловым режимами.

Цель нашего исследования – изучение закономерностей содержания мик-

роэлементов (марганца и бора) под различными угодьями предгорной зоны Дагестана.

Основными типами почв предгорья Дагестана являются бурые лесные, коричневые, каштановые, лугово-каштановые, луговые, предгорно-долинные (лугово-лесные, лугово-каштановые, луговые, аллювиально-луговые, лугово-болотные) почвы (Керимханов С.У., Баламирзоев М.А., 1982; Салманов А.Б., Керимханов С.У., 1982.).

Исследования по изучению влияния различного режима использования угодий на содержание гумуса и различных форм марганца и бора проводились в северо-западном предгорье на горно-луговой, бурой лесной и каштановой почвах территории Буйнакского и Казбековского районов Дагестана.

При различных режимах использования сельскохозяйственных угодий содержание гумуса и миграция различных форм изучаемых биофильных элементов в почвах неодинакова, так как на их концентрацию влияют интенсивность и сроки использования, способы обработки, орошение, применение удобрений, воздействие возделываемой культуры – различные растения извлекают из почвы неодинаковое количество химических элементов.

Полученные данные (табл.1) указывают на различное содержание гумуса в исследованных почвах – в целинных и залежных почвах содержится наибольшее количество гумуса, в окультуренных почвах показатели гумуса сравнительно ниже. Особенно низкие показатели гумуса обнаружены под плодовыми насаждениями (в яблоневом саду на каштановой почве – 1,2-2,1 %).

Низкие показатели гумуса в яблоневом саду, вероятно, связаны с проведенной при его закладке плантажной вспашкой, при которой верхний наиболее богатый гумусом горизонт заделывается на глубину 40-50 см. Кроме того, в течение сезона под плодовыми культурами проводятся периодические обработки сельскохозяйственными орудиями, что способствует не только поступлению кислорода к корням, но и усилению аэробных процессов в почве, которые приводят к разложению гумуса. Почвы под зерновыми культурами по содержанию гумуса занимают промежуточное положение между целиной и плодовыми культурами. Это связано с тем, что под зерновыми культурами почва обрабатывается сравнительно меньшее число раз, чем под плодовыми насаждениями и поэтому аэробные процессы здесь развиваются слабее – разлагается меньшее количество органического вещества. Содержание валовых форм марганца и бора в исследованных типах почв предгорной зоны Дагестана равно или несколько выше величины кларка (кларк марганца – 800 мг/кг, бора – 10 мг/кг).

Накопление микроэлементов в почвах в основном зависит от величины их содержания в почвообразующих породах. Неодинаковые условия почвообразования в предгорной зоне отразились также на накоплении марганца и бора в почвенном покрове, что объясняет широкое колебание содержания валовых форм марганца и бора.

Наибольшее количество валовых и подвижных форм марганца и бора обнаружено в горно-луговых и бурых лесных почвах, что, по-видимому, обусловлено высоким содержанием гумуса – основного аккумулятора изученных микроэлементов в почвах.

Среди исследованных почв наиболее низкая концентрация подвижных форм марганца и бора отмечается на каштановой почве под плодовыми насаждениями. Это связано с тем, что эти почвы слабогумусированы, имеют низкий окислительно-восстановительный потенциал, низкую влажность и высокий рН – 7,5-8,2.

Как видно из результатов исследования уровень содержания подвижных форм марганца и бора зависит и от типа агроценоза.

Таблица 1 Содержание гумуса, марганца и бора в почвах сельскохозяйственных угодий Северо-Западного Предгорья Дагестана.

Почва	Глубина, см	Гумус, %	Микроэлементы, мг/кг					
			Марганец			Бор		
			вал.	подв.	% подв. от вал.	вал.	подв.	% подв. от вал.
Каштановая почва	Яблоневый сад							
	0-20	2,1	877	56	6,38	18	1,4	7,78
	20-40	1,2	714	40	5,60	–	–	–
Горно-луговая почва	Картофель, удобрённое поле							
	0-20	5,2	1125	82	7,29	22,6	2,0	8,85
	20-40	4,7	1183	66	5,58	24,2	2,2	9,09
	Картофель, не удобрённое поле							
	0-20	5,3	1096	48	4,38	–	–	–
	20-40	4,9	1176	37	3,15	–	–	–
	Озимая пшеница							
	0-20	4,6	1211	115	9,50	23,2	2,40	10,35
	20-40	4,3	1141	64	5,61	22,6	2,41	10,66
	Озимая рожь							
	0-20	3,5	921	62	6,73	24,2	2,21	9,13
	20-40	3,6	889	44	4,95	23,5	2,02	8,60
	Посев овса							
	0-20	6,8	1232	210	17,05	30,8	2,34	7,60
	20-40	6,2	1463	150	10,25	34,2	2,03	5,94
	Залежь							
	0-20	7,9	1324	105	7,93	39,5	2,65	6,71
	20-40	6,8	1376	115	8,36	38,0	2,70	7,11
Целина								
0-20	8,1	1575	115	7,30	40,2	2,80	6,97	
Бурая лесная почва	Целина							
	0-20	8,9	1633	150	9,19	39,8	2,78	6,98
	Посев подсолнуха							
	0-20	3,9	786	144	18,32	35,6	2,16	6,07
	20-40	4,2	824	132	16,02	34,4	2,04	5,93

Сельскохозяйственные угодья в предгорной зоне Дагестана по содержанию подвижных форм изученных элементов можно расположить в следующий убывающий ряд: овес > подсолнечник > озимая пшеница > картофель > озимая рожь > плодовые культуры – по марганцу; озимая пшеница > овес > рожь > подсолнечник > картофель > плодовые культуры – по бору.

Наиболее плодородны целинные почвы и залежь.

Целинные почвы имеют благоприятные условия для перехода трудноусвояемых форм минерального питания в легкоусвояемые (повышенное содержание гумуса, хороший водно-воздушный режим и оптимальная окислительно-восстановительная среда).

Кроме того, с целинных и залежных земель не происходит отчуждение элементов минерального питания с урожаем, как в агроценозах, а вся растительная надземная масса к осени отмирает и постепенно разлагаясь, обогащает почвы гумусом и элементами минерального питания.

Удобрённые поля агроценоза содержат несколько больше подвижного марганца, чем не удобрённые. Это объясняется тем, что во-первых, минеральные удобрения содержат марганец в виде примесей (особенно в простом и двойном суперфосфате), а также и тем, что на удобрённом поле увеличивается количество биомассы, особенно корней, в результате отмирания и разложения которых в почве повышается содержание элементов минерального питания.

Процент подвижных форм марганца от валовых в почвах под плодовыми насаждениями и посевами картофеля низкий и составляет – 5,99%, а на посевах подсолнечника доходит до 18,32%.

Плодовые насаждения и картофель, вероятно, извлекают из почвы большее количество марганца по сравнению с другими культурами и поэтому содержание подвижной его формы по отношению к валовой низкое.

Не исключено, что высокая доля подвижного марганца по отношению к валовому в почвах под овсом и подсолнечником объясняется корневыми выделениями указанных культур, которые могут переводить часть неусвояемого марганца в усвояемые соединения. Растения выделяют в почву органические кислоты, витамины, альдегиды, ферменты. Эти выделения переводят элементы минерального питания из трудноусвояемых форм в усвояемые. Причем спектр корневых выделений растений имеет видовые особенности. Вероятно, спектр корневых выделений овса и подсолнечника таков, что он в большей мере способствует переходу неподвижных форм марганца в подвижные.

Все исследованные почвы предгорной зоны Дагестана имеют коэффициент обеспеченности по изученным микроэлементам выше 100%. Следовательно, они хорошо обеспечены марганцем и бором.

#### ***Библиографический список***

1. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии // Тр. биогеохим. лаб. М., 1980. Т. 16.– С. 9-226.
2. Керимханов С.У., Баламирзоев М.А. Почвы предгорной и горной зон Дагестана // Классификация и диагностика почв Дагестана. Махачкала, 1982. С.60-82.
3. Ковальский В.В. Геохимическая среда и жизнь.– М., 1982.
4. Протасова Н.А. Микроэлементы: биологическая роль, распределение в почвах, влияние на распространение заболеваний человека и животных // СОЖ, 1998.– № 12.– С. 32-37.
5. Салманов А.Б., Керимханов С.У. Основные принципы построения систематики и классификации почв Дагестана // Классификация и диагностика почв Дагестана. Махачкала, 1982. С. 6-19.
6. Сусликов В.Л. Геохимическая экология болезней. Т.2. Атомовиты.– М.: Гелиос АРВ, 2000.– 668 с.

7. Ozata M., Salk M., Aydin A. et al. Iodine and zinc, but not selenium and copper, deficiency exists in a male Turkish population with endemic goiter // Biol. Trace. Elem. Res.– 1999.– vol. 69.– N.3.– P.211-216.

УДК 631.43

## **МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО К ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ**

Ахметов Ф.Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Рыскулов Н.Х., Сибайский институт (филиал) ГОУ ВПО «Башкирский ГУ»

Эрозия является одним из угрожающих процессов, приводящих к снижению плодородия почвы, сокращению пахотопригодных земель. Ежегодный ущерб от нее только за счет выноса питательных веществ и снижения урожая в степной зоне исчисляется миллионами рублей. Площади эродированных и эрозивноопасных земель ежегодно возрастают (Суюндуков, 2001). По данным Ф.Х.Хазиева (1995) в степном Зауралье Республики Башкортостан эрозии различной степени подвергнуто 38,4% пашни слабой эрозии, 7,6% -средней и 2,4% сильной. Причем в данной природно-сельскохозяйственной зоне преобладает ветровая эрозия.

Механизм ветровой эрозии заключается в выдувании, переносе и отложении мельчайших почвенных частиц. Наиболее сильно подвергаются выдуванию почвенные частицы диаметром от 0,1 до 0,5мм. Интенсивность дефляционного процесса зависит от многих факторов: силы ветра, защищенности почвы растительным покровом, влажности поверхностных слоев почвы и т.д.

Существенное влияние на процесс ветровой эрозии оказывают физические параметры плодородия почв. Агрегатный состав, плотность агрегатов, межагрегатное сцепление непосредственно влияют на их противодефляционную стойкость. Комплекс физических и механических свойств опосредственно влияют на интенсивность процесса ветровой эрозии. Механический состав – один из главных факторов, определяющих количественные характеристики свойств почв. Тем самым он влияет на критическую скорость ветра, при которых начинается дефляция.

По данным исследований В.С.Чепила (1953) среди пахотных степных почв сильнее всего подвержены ветровой эрозии наиболее легкие и наиболее тяжелые по гранулометрическому составу. Легким почвам не хватает цементирующего материала (ила и мелкой пыли) для формирования достаточно крупных и механически прочных структурных отдельностей. В тяжелых по гранулометрическому составу почвах цементирующего материала достаточно, однако эти почвы в силу своего генезиса характеризуются относительно пористой мелкокомковатой или комковато-зернистой структурой, имеющей низкую противодефляционную стойкость. При прочих равных условиях наиболее устойчивыми являются почвы с содержанием ила 27% и с максимальным возможным содержанием пыли. Увеличение содержания ила сверх 27% сопровождалось увеличением подверженности почв ветровой эрозии.

Механический состав оказывает влияние и на характер развития самого процесса ветровой эрозии. Перенос частиц почвы ветром вызывает их дальнейшее разрушение в ходе взаимного столкновения, а также истирания почвен-



ной поверхности скачущими частицами. Дальнейшее измельчение частиц усиливает их перемещаемость ветром.

Наиболее распространенным подтипом пахотных почв Башкирского Зауралья является чернозем обыкновенный, который преобладают в средней части Зауральской равнины (Хазиев и др., 1995)

Исследования механического состава дефляционного мелкозема чернозема обыкновенного в ОПХ «Баймакское» на поле при безотвальной обработке, проведенные Г.Н.Лысаком(1967), показали, что содержание мелкого песка в нем составляет 20,1%, крупной пыли - 21,2 %, средней пыли - 7,8%, мелкой пыли - 3,4%, ила - 42,7%. Автор отмечает, что выдуванию в сильной степени подвергается илистая фракция, незначительно - фракции мелкого песка и крупной пыли.

Поэтому нами для противоэрозионной характеристики почвы наряду со структурным анализом проводилось определение и механического состава. Механический анализ образцов почвы проводился по Н.А.Качинскому (подготовка почвы к анализу пирофосфатным методом по С.И.Долгову, и А.И.Личмановой). Анализу подвергнуты структурные агрегаты размером 0,5-0,25 мм и менее 0,25 мм, как наиболее неустойчивые против ветровой эрозии.

Результаты анализа показали (табл.1), что в поверхностном слое почвы (5-10 см) в составе структурных агрегатов размером 0,5-0,25 мм содержание илистой фракции составляет от 21,5%, а в агрегатах размером менее 0,25 мм - 25,2% от массы почвы.

Таблица 1 - Усредненный показатель механического состава структурных агрегатов

Слой почвы, см.	Структурные агрегаты, мм.	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001
5-10	0,5-0,25	11,2	22,9	19,4	7,6	18,2	21,5
	<0,25	-	30,3	21,3	7,1	16,1	25,2
20-30	0,5-0,25	10,2	21,5	20,1	7,0	17,8	23,7
	<0,25	-	30,1	21,1	5,4	17,8	25,6

В слое 20-30 см содержание илистой фракции в структурных агрегатах размером 0,5-0,25 мм составило 23,7%, в агрегатах <0,25 мм - 25,6% от массы почвы. Как и следовало ожидать, по мере уменьшения размеров структурных агрегатов содержание ила в них увеличивается как в верхних слоях, так и в нижних слоях почвы. Таким образом, чем меньше размеры структурных агрегатов, тем больше риск проявления ветровой эрозии почвы.

#### **Библиографический список**

1. Лысак Г.Н. Эрозия почв и развитие ее процессов// Почвы Башкирии. Уфа, 1973. Т.1. С. 438-452.
2. Суюндуков Я.Т. Экология пахотных почв Зауралья Республики Башкортостан / Под ред. чл.-корр. АН РБ Ф.Х.Хазиева. Уфа: Гилем, 2001. 256 с.
3. Хазиев Ф.Х., Мукатанов А.Х., Хабиров И.К. и др. Почвы Башкортостана Т.1.Уфа: Гилем, 1995. 384с.
4. Chepil W.S. Factors that influence clod structure and erodibility of Soil by Wind. I. Soil texture // Soil Science. 1953. Vol. 75. N6. P.473-484.

5. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению. М.: Агроконсалт. С.12-111.

УДК 631.51 (470.57)

## **ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ NO-TILL ТЕХНОЛОГИИ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

Аюпов З.З., Багаутдинов Ф.Я., Миннебаева И.Ф., Рыцева Н.Г.,  
Гареев Н.И., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Высокие цены на ГСМ, рабочую силу и другие ресурсы делают традиционную систему земледелия настолько затратной, что даже при остром продовольственном кризисе и высоких ценах на зерно выгода от возделывания культур остается минимальной.

В связи с этим, актуальной проблемой становится внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Многие государства уже «переболели» теми проблемами, которые мы имеем в настоящее время, и развитие сельского хозяйства там пошло именно по пути ресурсосберегающего земледелия.

Массовая деградация почвы от ветровой и водной эрозии в США, Канаде, странах Южной Америки в 60-70-х годах прошлого века побудила их перейти сначала на плоскорезную, а затем минимальную (Mini-Till) или даже нулевую систему обработки почвы (No-Till). В настоящее время по системе No-Till возделывается 17 процентов посевных площадей в США, в Канаде - 30, в Бразилии - 45, в Аргентине - 50, в Парагвае - 60 процентов. Широкое распространение ресурсосберегающих технологий обусловлено тем, что их внедрение позволяет не только сохранить и даже повысить почвенное плодородие, существенно снизить издержки производства (особенно по ГСМ), но и поднять эффективность земледелия в целом.

Сложность, но одновременно и преимущество нулевой технологии растениеводства в том, что при ее применении большая роль отводится грамотному планированию. Ведь только грамотный специалист не просто знает весь инструментарий агрономических методов повышения урожайности культур, но и понимает, какие из этих инструментов надо использовать, и когда это делать.

Технология ресурсосберегающей обработки почвы – это многокомпонентная система, включающая в себя целый комплекс процедур. Поэтому особенно важно провести грамотное планирование. Переводя хозяйство на новую систему, необходимо понимать, что только покупкой высокопроизводительной ресурсосберегающей посевной техники успеха не достичь. Техника не делает чудес – она хороший инструмент в умелых руках. Для достижения максимального эффекта от внедрения ресурсосберегающей технологии возделывания культур нужно знать и уметь многое: проводить климатическую оценку, управлять почвой, составлять севообороты, выбирать культуры и их сорта, грамотно использовать сидераты, управлять пожнивными остатками – ключевым компонентом новой технологии, питательными веществами, болезнями и регулировать численность вредителей и сорняков – и многое другое.

**Таблица 1 Урожайность сельскохозяйственных культур  
в опытных севооборотах в зависимости от способов обработки и удобрения,  
средняя за 2002-2008 гг. (кафедра общего земледелия БГАУ)**

Культуры в севооборотах	Система обработки почвы	Фон удобрений	Севообороты	
			Зернопаро- пропашной	Сидераль- ный
Пар чистый и сидеральный	Те же, как у озимой пшеницы	–	–	–
Озимая пшеница	Лушение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	неудобренный	34,1	35,1
		N60P60K60 +N30	47,2	39,2
	Поверхностная обработка на 10- 12 см	неудобренный	29,2	30,3
		N60P60K60 +N30	42,2	38,3
	Плоскорезная обработка на 28- 30 см	неудобренный	34,1	35,1
		N60P60K60 +N30	46,7	44,6
Минимальная обработка на 3-4 см	неудобренный	25,4	37,6	
	N60P60K60 +N30	37,2	44,1	
Сахарная свекла	Лушение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	неудобренный	385,3	–
		N120P120K120	438,3	–
	Поверхностная обработка на 10- 12 см	неудобренный	420,7	–
		N120P120K120	487	–
	Плоскорезная обработка на 28- 30 см	неудобренный	424,7	–
		N120P120K120	481,7	–
Минимальная обработка на 3-4 см	неудобренный	355,7	–	
	N120P120K120	430	–	
Ячмень	Лушение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	неудобренный	33,9	31,5
		N60P60K60	40,0	40,2
	Поверхностная обработка на 10- 12 см	неудобренный	30,3	25,8
		N60P60K60	40,7	32,8
	Плоскорезная обработка на 28- 30 см	неудобренный	33,2	40,0
		N60P60K60	37,4	39,9
Минимальная обработка на 3-4 см	неудобренный	29,8	28,6	
	N60P60K60	36,2	36,1	
Яровая пшеница	Лушение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	сидерат	–	18,3
		сидерат + N60P60K60	–	30,9
	Поверхностная обработка на 10- 12 см	сидерат	–	21,1
		сидерат + N60P60K60	–	30,1
	Плоскорезная обработка на 28- 30 см	сидерат	–	23,5
		сидерат + N60P60K60	–	32,7
Минимальная обработка на 3-4 см	сидерат	–	22,3	
	сидерат + N60P60K60	–	28,5	
Горох	Лушение дисковое + вспашка на 28-30 см контроль	сидерат	–	37,0
		сидерат + N60P60K60	–	41,5
	Поверхностная обработка на 10- 12 см	сидерат	–	33,4
		сидерат + N60P60K60	–	39,3
	Плоскорезная обработка на 28- 30 см	сидерат	–	36,1
		сидерат + N60P60K60	–	40,1
Минимальная обработка на 3-4 см	сидерат	–	27,0	
	сидерат + N60P60K60	–	33,1	

Примечание: нормы удобрений N60P60K60 – средние на гектар севооборотной площади.

Опыты по изучению ресурсосберегающих систем земледелия были заложены в 2000 году на базе многолетних стационарных опытов кафедры общего земледелия БГАУ.

Целью исследований является разработка ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур на основе MINI-TILL и NO-TILL с использованием современной отечественной и зарубежной техники.

Полученные результаты за две ротации севооборотов показывают, что при переходе от классической системы к ресурсосберегающей технологии происходят значительные изменения, как в самой почве, так и в фитосанитарном состоянии посевов. За отчетный период на вариантах ресурсосберегающих технологий произошло уплотнение пахотного слоя почвы на глубине 10-30 см, разуплотнение слоя 0-10 см, повышение содержания лабильного гумуса, увеличение запасов продуктивной влаги на 20-37 мм, увеличение засоренности, развития болезней и вредителей. В сорном компоненте стали преобладать многолетние корнеотпрысковые и корневищные сорняки (осот полевой, вьюнок полевой, молочай прутьевидный, пырей ползучий и др.). Испытание гербицидов, как против однодольных, так и двудольных сорняков показывает, что их эффективность снижается от классической системы к ресурсосберегающей от 87,3% до 63,1%. Увеличивается развитие и распространение корневых гнилей у растений зерновых культур (пшеница, ячмень, овес) на 15-23%. При этом снижается эффективность протравителей семян.

В начальные периоды опытов было зафиксировано резкое снижение урожайности сельскохозяйственных культур в обоих севооборотах, но к концу второй ротации наблюдались годы (особенно в засушливые), когда на вариантах ресурсосберегающих технологий урожайность сельскохозяйственных культур была выше относительно классической системы обработки почвы. Средние урожайные данные сельскохозяйственных культур приведены в таблице 1.

Резюмируя выше сказанное необходимо отметить, что при правильной разработке системы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур можно получать достоверно высокие урожаи с низкой себестоимостью.

УДК 633.11 «321»: 632.51:631.51

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Аюпов З.З., Рыцева Н.Г., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Система защиты растений должна быть составной частью интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и обеспечивать устойчивое долговременное подавление численности вредных организмов на основе профилактических и агротехнических мероприятий, возделывания устойчивых сортов, активизации природных энтомофагов, рационального использования пестицидов и современных способов обработки почвы.

В настоящее время в мировом земледелии предотвращаются потери от вредителей, болезней и сорняков на сумму 100 млрд. долларов (27,6% продукции земледелия), но фактически потери оцениваются в 244 млрд. долларов (Захаренко, 1999).

В нашей стране потери достигают 20-25 % от фактического производства сельскохозяйственной продукции, т.е. каждый пятый гектар земли не дает потенциально возможной продукции.

В Республике Башкортостан, по данным республиканской станции защиты растений, ежегодно недобор урожая сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней достигает 18-20 %.

Общеизвестно, что в агробиоценозе нередко опасные вредные виды насекомых, возбудителей болезней и сорные растения не подавляются приемами агротехники, поэтому появляется потребность в обработке посевов химическими средствами.

В связи с этим, изучение эффективности средств защиты растений на фоне различных способов обработки почвы в условиях конкретных почвенно-климатических зон имеет свою актуальность.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности гербицидов и фунгицидов в посевах озимой пшеницы на фоне различных способов обработки почвы.

Опыты проводились в 2007-2008 годах на базе стационарного полевого зернопаропропашного севооборота кафедры общего земледелия, со схемой чередования: 1. чистый пар; 2. озимая пшеница; 3. сахарная свекла; 4. ячмень.

Система обработки почвы:

Отвальная обработка – лушение стерни дисковое на глубину 6-8 см + вспашка на глубину 28-30 см – контроль

Поверхностная обработка – лушение дисковое (на 6-8 см)

Плоскорезная обработка – КПГ - 250 на 28-30 см

Минимальная обработка – БИГ - 3 на 3-4 см

Опыт заложен в 3-х кратной повторности.

Система защиты растений: а) протравливание семян препаратом Максим 0,25 (2 л/т); б) – в период вегетации растений: 1. Контроль - без препаратов; 2. Трезор гранд (1 л/га) + грасп + корвет (1 л/га) + амистар экстра (1 л/га) + актара (0,15 кг/га).

Как известно, основным фактором снижения продуктивности посевов озимой пшеницы является засорение.

В наших опытах (таблица 1) применение баковой смеси гербицидов (трезор гранд + грапс + корвет) на фоне разных способов основной обработки почвы показало довольно высокую эффективность. Однако, эффективность препарата зависела от способов обработки, особенно по многолетним видам сорных растений (осот полевой, вьюнок полевой, хвощ полевой и т.д.). Наиболее высокая биологическая эффективность гербицидов наблюдалась на фоне отвальной и плоскорезной обработок, где количество сорняков уменьшилось от 36 до 3 и от 29 до 3 шт/м<sup>2</sup> соответственно, при биологической эффективности 88,8 и 87,5 %. Наименьшая эффективность гербицидов была получена на фоне поверхностной и минимальной обработок (соответственно 69,7 и 82,7%).

Такая же закономерность по видам обработки наблюдалась и по эффективности фунгицидов и инсектицидов, особенно по корневым гнилям и трипсам.

Это в конечном итоге повлияло и на урожайность озимой пшеницы. Наибольший урожай зерна был получен на фоне вспашки и составил в среднем за 3 года 34,0 ц/га, наименьший на фоне минимальной обработки – 25,4 ц/га.

Таким образом, при определении сроков и способов применения средств защиты растений на озимой пшеницы необходимо учесть способы обработки почвы и корректировать их применение.

Таблица 1 Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы и гербицидов, сорт «Волжская качественная», 2008 г. (БГАУ, кафедра общего земледелия)

Вариант	Перед обработкой (5.05.08)					После обработки (через две недели)					Биологическая эффективность гербицида, %
	кол-во сорняков, шт./м <sup>2</sup>		сухая биомасса, г/м <sup>2</sup>			кол-во сорняков, шт./м <sup>2</sup>		сухая биомасса, г/м <sup>2</sup>			
	всего	в т.ч.		малолетние	многолетние	всего	в т.ч.		малолетние	многолетние	
малолетние		многолетние	малолетние				многолетние				
Отвальная обработка											
Контроль - без обработки	26	20	6	5,4	0,81	36	30	6	9,1	5,2	–
Трезор гранд + грасп + корвет + амистар экстра + актара	27	22	5	5,6	0,80	3	2	1	1,3	0,3	88,8
Поверхностная обработка											
Контроль - без обработки	34	24	10	6	1,4	42	30	12	9,4	2,5	–
Трезор гранд + грасп + корвет + амистар экстра + актара	33	21	12	5,3	1,6	10	7	3	3,4	1,2	69,7
Плоскорезная обработка											
Контроль - без обработки	20	16	4	5	0,7	29	24	5	8,4	4,9	–
Трезор гранд + грасп + корвет + амистар экстра + актара	24	21	3	5,2	0,65	3	2	1	0,3	0,16	87,5
Минимальная обработка											
Контроль - без обработки	28	16	12	5	1,5	40	24	16	8,6	3,3	–
Трезор гранд + грасп + корвет + амистар экстра + актара	29	20	9	5,2	1,1	5	3	2	1,5	0,3	82,7

## **ЗАПАШКА СОЛОМЫ ГРЕЧИХИ КАК САНИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ПОЧВЫ**

Бардиян Т.Г., РУП «Научно-практический центр  
НАН Беларуси по земледелию» г. Жодино

Общеизвестно, что соблюдая севообороты можно пополнить и улучшить использование питательных веществ почвы и удобрений, улучшить и поддерживать благоприятные физические и биологические свойства почвы, защитить ее от водной и ветровой эрозии, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур, снизить пестицидную нагрузку на почву, растения и улучшить экологическое состояние среды обитания, получить высококачественную продукцию

Отсутствие или несоблюдение севооборотов, а также использование плохого предшественника снижает урожайность в результате увеличения поражения болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур.

С глобальным потеплением создаются предпосылки для повышения стрессоустойчивости полевых популяций токсинообразующих грибов, особенно фузариозов. Штаммы продуцируют микотоксины от 0 до 350С, то есть практически во всем диапазоне жизнедеятельности растения. Химические средства защиты полностью не обеспечивают решение проблемы почвенной фузариозной инфекции, необходим поиск других путей снижения патогенов в почве. Особенно если учесть, что для предпосевной обработки семян протравителями требуются значительные средства, не всегда окупающиеся. Поэтому нужны средства, имеющие системный экологически безопасный характер, и, в то же время, более доступный и относительно дешевый.

В связи с этим, необходимо ориентироваться на нестандартные подходы в профилактике распространения корневых гнилей. Одним из таких подходов является запахка гречишной соломы, поскольку гречиха является хорошим и отличным предшественником для зерновых колосовых культур.

Целью нашей работы было определить способность запахки гречишной соломы уменьшить токсичность грибов рода *Fusarium*, а следовательно, и их вредоносность для таких культур как яровая пшеница и яровой ячмень, которые широко возделываются в нашей республике.

Микологический анализ почвы проводили в звене севооборота: гречиха – яровая пшеница и гречиха – яровой ячмень, где изучались два варианта: контроль, в качестве которого использовался более изученный вариант запахка стерни гречихи, который сравнивался с запахкой соломы гречихи, измельченной агрегатом Е-280.

Оказалось, что по сравнению с контрольным вариантом, запахка соломы в 3-4 раза сокращает численность грибов рода *Fusarium*, определяющих интенсивность развития корневых гнилей на зерновых культурах, даже в такой эпифитотивный год для названных болезней, каковым был в Беларуси 2004-й (табл. 1).

Запахка гречишной соломы привела к изменению микологического состава почвы, как количественно, так и качественно. При запахивании соломы увеличилось общее количество микофлоры почвы, при этом снизилось количество патогенных фузариозных грибов, вызывающих корневые гнили.

Благодаря этому даже без протравливания семян яровой пшеницы Ростань и ячменя Гонар снижение поражения этих культур корневыми гнилями составляет соответственно 1,4-2,0 раза в среднем за годы исследований (табл. 2, 3).

Таблица 1 - Содержание грибов в почве перед посевом ранних яровых зерновых

Вариант опыта	КОЭ* в 10 г сухой почвы					
	гречиха без удобрений			гречиха NPK		
	всего	в т.ч. грибов	фузарий	всего	в т.ч. грибов	фузарий
контроль	56666,7	54848,5	2727,3	37624,4	32338,3	1243,8
запашка соломы гречихи	41956,0	41377,3	868,1	40111,9	33893,0	310,9
отклонение от контроля ед.	-14710,7	-13471,2	-1959,2	+2487,5	+1554,7	-932,9
раз.	1,3	1,3	3,1	1,1	1,1	4,0

Примечание\*) – КОЭ – колонеобразующие единицы.

Таблица 2 - Степень поражения яровой пшеницы корневыми гнилями (%)

Вариант опыта	Годы			
	2003	2004	2005	среднее
контроль	15,5	16,9	16,7	16,4
с запашкой соломы	5,0	12,5	7,9	8,5
отклонение от контроля	10,5	4,4	8,8	7,9

Таблица 3 - Степень поражения ярового ячменя корневыми гнилями (%)

Вариант опыта	Годы		
	2004	2005	среднее
контроль	40,8	35,7	38,2
с запашкой соломы	30,9	25,0	27,9
отклонение от контроля	9,9	10,7	10,3

Результаты исследований показывают (рис. 1), что запашка соломы гречихи эффективна, как без внесения минеральных удобрений, так и с их использованием. Однако, эффективность влияния запашки соломы на урожайность последующих культур, значительно выше при возделывании ее на фоне внесения минеральных удобрений.

В результате проведенных исследований установлено, что запашка соломы гречихи повышает урожайность яровой пшеницы на 14,5% и ячменя на 37,3%, даже при возделывании гречихи без минеральных удобрений. На фоне внесения минеральных удобрений, запашка соломы гречихи обеспечила повышение урожайности яровой пшеницы на 7,1ц/га или на 21%, ячменя – на 3,6 ц/га или на 12%. Если же минеральные удобрения под гречиху не вносились, то прибавка от запашки соломы на пшенице составила 3,1 ц/га, а на ячмене – 8,1 ц/га за три года проведения исследований. Таким образом, на ячмене, запахивая только солому без внесения NPK, мы получили урожайность 29,6 ц/га, практически равную на варианте, где вносились минеральные удобрения, но солома не запахивалась – 29,4 ц/га.



Это указывает на то, что, запахивая только солому гречихи, без внесения минеральных удобрений, можно получить урожайность не меньше, чем при применении минеральных удобрений на некоторых яровых культурах, в частности ячмене. Объясняется это от части тем, что запахивание соломы гречихи существенно активизирует микробиологические процессы в почве, улучшая при этом ее агрофизические свойства и снимает поражение зерновых культур корневыми гнилями.

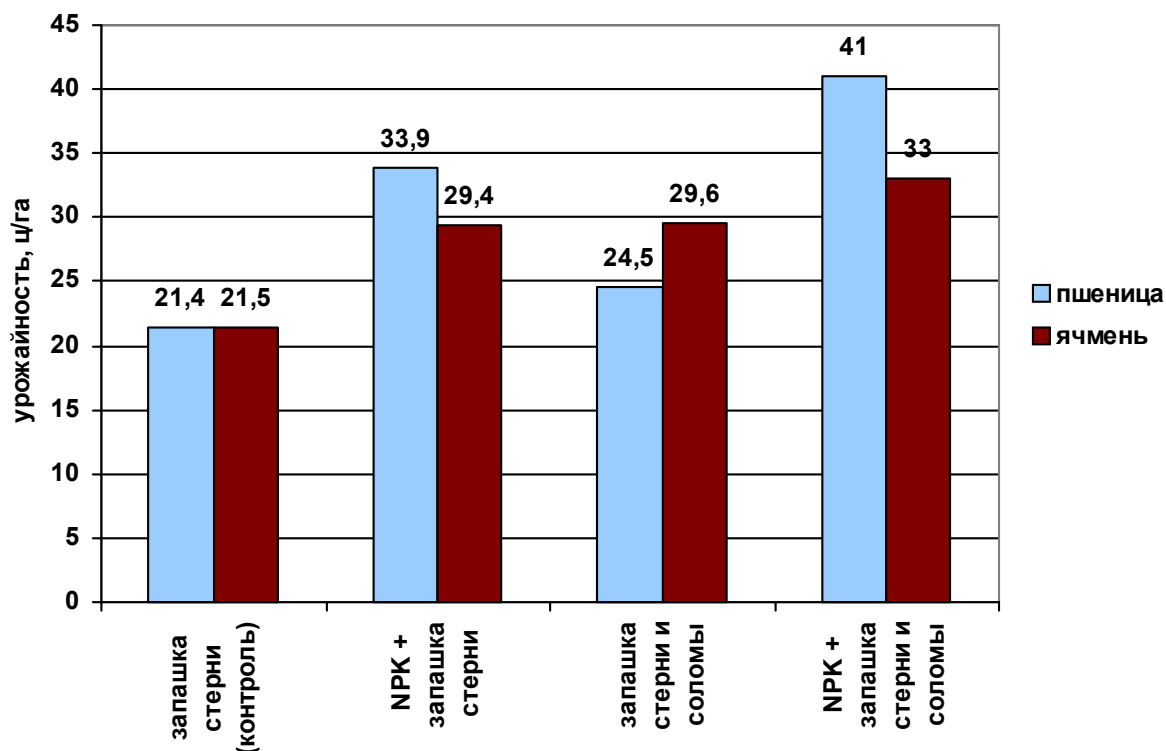


Рисунок 1 Урожайность яровой пшеницы сорта Ростань и ярового ячменя сорта Гонар (ц/га), в зависимости от запашки гречишной стерни или стерни с соломой

В заключении можно отметить следующее:

- запашка гречишной соломы может использоваться как один из элементов энергосберегающей технологии возделывания зерновых культур, поскольку уборка соломы с поля требует средств на много больше, чем на уборку и отвоз зерна;

- этот прием позволяет повысить урожайность зерновых культур на 14,5-37,7%;

- обладая санирующими почву свойствами, запашка соломы гречихи обеспечивает снижение пораженности хлебных злаков корневыми гнилями в 1,5-2 раза.

Данное явление можно рассматривать как элемент биологического земледелия, а саму культуру в качестве почвоулучшателя.

Оптимизация физико-химических свойств черноземов выщелоченных применением различных по природе и дозам кальцийсодержащих мелиорантов. Гайсин В.Ф., Нигматуллин Н.Г., Башкирский ГАУ, г. Уфа

## **ПОЧВОЗАЩИТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ В ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ**

Гасанов Г.Н., Гасанова С.М.\* , Айтемиров А.А.\*\*

\*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия,

\*\*Дагестанский НИИСХ

Рассматривается сравнительная эффективность полупаровой, почвозащитной и нулевой систем обработки почвы в трех подпровинциях региона и глубокого ее рыхления с использованием стоек СибММЭ.

Для решения проблем дефляции, потерь влаги из обрабатываемого слоя почвы вследствие конвекционно-диффузного испарения, возникающих при обработке почвы в неорошаемых районах Западного Прикаспия, нами в 1996...2000 гг. исследована эффективность полупаровой, почвозащитной и нулевой систем ее обработки на глубину 0,2 м на фоне почвоуглубления до 0,4 м с использованием почвоуглубителей СибИМЭ и без ее применения. Опыты проводились в трех подпровинциях: Терско-Сулакской (СПК им. У. Буйнакского Кизильюртовского района) на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве, Предгорной (МУП «Параульский» Карабудахкентского района) на каштановой почве такого же гранулометрического состава. В Терско-Кумской (МУП «Кун-батарский» Ногайского района) подпровинции на светло-каштановой легкосуглинистой почве, наряду с перечисленными, испытывалась эффективность выращивания озимой пшеницы без предварительной обработки почвы стерневой сеялкой (нулевая обработка).

После проведения всего этого комплекса работ к посеву озимой пшеницы при почвозащитной обработке почвы запасы влаги в пахотном слое увеличиваются: в Терско-Кумской подпровинции на 1,6 мм, в Терско-Сулакской – на 4,3 мм, в Предгорной – на 4,4 мм по сравнению с вариантами, где применялась полупаровая обработка. Дополнительное рыхление почвы на глубину 0,4 м с использованием стоек СибИМЭ способствует увеличению запасов влаги по тем же подпровинциям соответственно на 2,0 мм; 2,4 мм и 2,7 мм (табл. 1).

Всего увеличение запасов влаги в пахотном слое при применении безотвальной обработки с дополнительным почвоуглублением составляет по подпровинциям соответственно 2,6 мм, 6,3 мм и 6,8 мм.

Сопоставление этих данных с почвенными и климатическими условиями подпровинций позволяет придти к выводу, что эффективность почвоуглубления повышается с увеличением количества осадков и утяжелением гранулометрического состава почвы, поскольку увеличение глинистых фракций (утяжеление гранулометрического состава) сопровождается с усилением водоудерживающей способности почвы.

Эрозия почвы в Предгорной подпровинции, в связи с ее рыхлением на 0,4 м, при полупаровой обработке снижается на 34,4 %, почвозащитной – на 37,6% по сравнению с вариантами, где оно не проводилось. Но в двух остальных равнинных подпровинциях, уменьшение потерь почвы при глубоком рыхлении в связи дефляцией не наблюдается. Более высокие показатели по дефля-

ции отмечены в Терско-Кумской подпровинции - на территории, с относительно легкими по гранулометрическому составу почвами и меньшим количеством выпадающих осадков - 17,2 т/га или на 1,7 т/га больше, чем в Терско-Сулакской подпровинции. В обоих этих подпровинциях при безотвальной обработке дефляция почвы снижается соответственно на 5,9 и 6,8 т/га (на 34,3% и 44,2%), по сравнению с отвальной.

Таблица 1 Влияние приемов обработки и почвоуглубления на накопление влаги в пахотном слое и дефляцию (эрозию) почвы, 1992...1995 гг.

Подпровинция	Прием основной обработки почвы	Почвоуглубление*	Запасы влаги в пахотном слое, мм	Дефляция (эрозия) почвы, т/га
Терско-Кумская	Полупаровая	1	17,2	17,2
		2	17,3	17,3
	Почвозащитная	1	18,8	11,2
		2	20,8	11,4
	Нулевая	1	23,3	4,5
		2	25,7	4,6
Терско-Сулакская	Полупаровая	1	18,0	15,3
		2	19,8	15,6
	Почвозащитная	1	22,3	8,7
		2	24,7	8,5
Предгорная	Полупаровая	1	18,8	16,0
		2	20,9	10,5
	Почвозащитная	1	23,2	10,1
		2	25,9	6,3

\* – 1 - без почвоуглубления; 2 - рыхление СибИМЭ на глубину 0,4м.

По своему влиянию на рассмотренные выше показатели нулевая обработка в Терско-Кумской подпровинции занимает особое положение. На этом варианте, даже по сравнению с безотвальной обработкой, запасы влаги в пахотном слое увеличиваются на 24,7%, потери почвы в результате дефляции сокращаются в 2,4 раза и составляют всего 4,6 т/га.

Таким образом, по своему влиянию на защиту почвы от дефляции и накопление в ней влаги почвозащитная система обработки почвы имеет бесспорное преимущество перед полупаровой, основанной на проведении вспашки, во всех рассматриваемых нами подпровинциях Западного Прикаспия. Но в Терско-Кумской подпровинции более предпочтительным является вариант с полным исключением всех механических обработок.

Почвозащитная система обработки почвы способствует повышению урожайности зерна озимой пшеницы на 0,40 т/га в Предгорной, на 0,43 т/га - в Терско-Сулакской подпровинциях (табл. 2).

Рыхление почвы на глубину 0,4 м стойками СибИМЭ позволяет повысить урожайности озимой пшеницы в среднем по подпровинциям и приемам обработки в Терско-Кумской подпровинции на 11,4%, в Терско-Сулакской и Предгорной подпровинциях - соответственно на 12,4% и 15,8%.

Из вышеизложенного следует, что по своему влиянию на показатели плодородия почвы и продуктивность озимой пшеницы во всех почвенно-геогра-

фических подпровинциях Западного Прикаспия, почвозащитная система обработки более эффективна, чем полупаровая и может быть рекомендована для освоения в производственных условиях. Эффективность ее значительно повышается при дополнительном рыхлении на глубину 0,4 м стойками конструкции СибИМЭ. На легкосуглинистых почвах Терско-Кумской подпровинции посев этой основной культуры следует проводить стерневыми сеялками без предварительной обработки почвы. В борьбе с сорняками в этом случае необходимо применять гербицид раундап или его аналоги (5...6 кг/га препарата).

Таблица 2 Урожайность озимой пшеницы в зависимости от приемов обработки почвы по подпровинциям, 2002...2005 гг., т/га

Подпровинция	Прием основной обработки	Почвоуглубление*	Урожайность	В % к контролю
Терско-Кумская	Полупаровая	1	1,20	100,0
		2	1,30	108,3
	Почвозащитная	1	1,59	132,5
		2	1,82	151,7
	Нулевая	1	1,75	145,8
		2	1,82	151,6
Терско-Сулакская	Полупаровая	1	2,04	100,0
		2	2,20	107,8
	Почвозащитная	1	2,47	121,1
		2	2,87	140,7
Предгорная	Полупаровая	1	1,95	100,0
		2	2,18	111,8
	Почвозащитная	1	2,35	120,5
		2	2,80	143,6

\* – 1 - без почвоуглубления; 2 - рыхление СибИМЭ на глубину 0,4м.

УДК 631.5.01 (470.57)

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ЗАЛУЖЕНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ

Идрисов Р.А., Зарипова Г.К., ГНУ Башкирский НИИСХ

В последние годы значительные площади пахотных земель выводятся из оборота пахотного фонда. Сокращенные площади пашни в России превышает 37 млн. га. В Башкортостане площадь изъятого из оборота пахотного фонда составляет 1,2-1,3 млн. га. В настоящее время значительная часть этих угодий остается неиспользованной в стадии залежных земель с низкой продуктивностью. В условиях степного ландшафта большинство неиспользуемой пашни малопродуктивны, сильно деградированы и подвержены дефляции. Процесс самовосстановления на таких угодьях проходит очень долго, и растительность намного отличается от целинных лугов и пастбищ. Поэтому в современных условиях актуальное значение приобретает задача ускоренного реформирования неиспользуемой пашни в луговые угодья.

Объектами исследования являлись малопродуктивные земли, неиспользуемая деградированная пашня, сосредоточенная на различных элементах агроландшафта.

Цель исследований заключалась в разработке агроэкологических, энергосберегающих технологий создания путем подбора адаптивных трав, травосмесей и систем обработки почвы при ускоренном переформировании неиспользуемой пашни в луговые угодья. Залужение проводилось на фоне различных способов обработки почвы, которая является важнейшим агротехническим приемом при освоении залежных земель. Особенностью обработки почвы для создания сеяных травостоев является то, что луговые растения способны достаточно благополучно произрастать не только на глубине пахотного горизонта на 25-27 см, но и на почвах со значительным меньшим пахотным слоем – 10-15 см. В наших условиях на различных элементах склона глубина пахотного горизонта зависела от экспозиции склона и величины дефляции почвы.

На верхней части склона мощность гумусового горизонта составила всего 10-15 см в нижележащих элементах от 23 до 27 см. Следовательно, при обработке почвы глубина зависела от мощности подпахотного горизонта.

В опыте применялись три способа основной обработки почвы (дернины)-дискования в 2 следа, дискование в 2 следа + вспашка культурными отвалами, дискование в 2 следа + плоскорезная обработка.

Во всех трех способах обработки почвы и в последних двух, при послойном рыхлении почвы предыдущим дискованием + вспашкой и дискованием с последующей плоскорезной обработкой способствовали созданию наиболее рыхлого пахотного горизонта. Проведение предпосевной культивации с боронованием и допосевное прикатывание способствовало созданию наиболее оптимальных условий для посева мелкосемянных культур. В опыте высевались при ускоренном залужении из многолетних пырейно-люцерновая травосмесь (10+8) кг/га, при залужении через полевой период в первый год нут на зерно, на второй год многолетние травы под покровом овса на зеленый корм. Результаты исследований свидетельствуют о том, что формирование урожая во многом зависело от различных приемов обработки почвы и способов залужения. Так при ускоренном залужении сеяные агрофитоценозы сформировали урожай в год посева. Этому способствовало обильно выпавшие осадки в начале отрастания травостоя, благоприятное влияние умеренно жаркого периода во второй половине вегетации и условий склоновых земель.

На второй год жизни урожайность сеяных травостоев была достаточно высокой. Наибольшую урожайность при этом обеспечивала плоскорезная обработка почвы 36,6 ц/га в верхней части и 65,6 в нижней части склона по сравнению с несеяным травостоем 19,5 и 36,0 центнеров сухой массы с одного гектара. Среднезначительные показатели за 2 года сеяных травостоев этого варианта составляет соответственно 28,5 и 43,8. Аналогичная высокая урожайность обеспечивается при залужении через полевой период, где урожайность в первый год посева по плоскорезной обработке почвы достигает 23,5, на второй год 40,2 центнера, в верхней части, 30,4 и 57,0 соответственно в нижней части склона.

С агрономической точки зрения особый интерес представляет мелкокомковатая и зернистая структура с размерами частиц 0,25-10 мм.

Низкое содержание структурно-агрегатного состояния наблюдается на контроле без залужения, а под сеянными травостоями она изменяется в лучшую сторону. Почвоулучшающее влияние на агрофизические свойства почвы оказывают почвозащитные способы обработки почвы (табл. 2).

Таблица 1 Урожайность сеяных агрофитоценозов в зависимости от различных способов обработки почвы, залужения на отдельных элементах склоновых угодий в среднем за 2007-2008 годы

Варианты обработки	Верхняя часть склона				Нижняя часть склона			
	Сухая масса, ц/га			Корм. единиц	Сухая масса, ц/га			Корм. единиц
	2007г	2008г	в ср. за 2 года		2007г	2008г	в ср. за 2 года	
Ускоренное залужение								
Контроль без обработки	9,7	19,5	14,6	7,2	12,4	36,0	24,2	11,5
Дискование 2 следа	16,5	28,7	22,6	17,4	18,0	53,9	35,9	27,6
Дискование+ вспашка	18,6	31,6	25,1	19,3	20,0	56,8	38,4	29,5
Дискование+ Плоскорезная обработка	20,4	36,6	28,5	21,9	22,0	65,6	43,8	33,7
Залужение через полевой период								
Дискование 2следа	19,9*	36,8**	–	43,7	21,3*	44,6**	–	49,9
Дискование+ вспашка	21,0	38,2	–	46,0	24,5	50,5	–	56,9
Дискование+ Плоскорезная обработка	23,5	40,2	–	50,1	30,4	57,0	–	51,5

Примечание: \* – урожайность зерна бобовых культур (нут).

\*\* – урожайность зеленой массы однолетних трав.

Так, плоскорезное рыхление с предыдущим дискованием способствовало увеличению агрономически ценных агрегатов в пахотном слое почвы верхней части склона до 83,2%, в нижней части 84,3%. На участке без залужения соответствующие показатели составили 58,2 и 61,2%. В соответствии структурному состоянию плотность почвы при плоскорезной обработке приобрела меньшее значение, составляя 1,03-1,13 г/см<sup>3</sup>, когда на контроле была 1,26-1,27 г/см<sup>3</sup>. Другие способы обработки почвы также оказывали значительное почвоулучшающее влияние по сравнению с контролем.

Как видно изучаемые варианты обработки почвы оказывали существенное влияние не только на урожайность сеяных агрофитоценозов, а так же значительное почвоулучшающее влияние на агрофизические свойства малопригодных деградированных земель.

Таблица 2 Влияние различных способов обработки при залужении деградированной пашни на структуру и плотность почвы подпахотного горизонта

Варианты	Содержание агрономически ценных агрегатов						Плотность, г/см <sup>3</sup>	
	Нижняя часть			Верхняя часть			Нижняя часть склона	Верхняя часть склона
	>10 мм	10-0,25 мм	<0,25 мм	>10 мм	10-0,25 мм	<0,25 мм		
1. Контроль без обработки	38,8	58,2	2,5	8,5	61,2	5,5	1,27	1,26
2. Дискование в 2 следа на глубину 8-10 см	13,9	72,3	3,15	23,7	66,7	1,8	1,21	1,19
3. Дискование в 2 следа + вспашка на глубину 18-20 см	29,3	68,9	1,55	35,3	62,1	2,0	1,20	1,20
4. Дискование в 2 следа + плоскорезная обработка на глубину 18-20 см	14,7	84,3	1,0	23,1	83,2	8,15	1,03	1,13

### **Библиографический список**

1. Зотов А.А., Аденов М.И. Рациональное использование высокогорных пастбищ. //Кормовые культуры. М., 1991. С. 19 – 20.
2. Зотов А.А., Идрисов Р.А., Харисов М.К. Многолетние травы на склонах в степном Зауралье. //Кормопроизводство. М., 1998. № 8. С. 5 -7.
3. Методические указания по проведению научных исследований в XII пятилетке по луговодству. М., ВАСХНИЛ. 1995. 173 с.
4. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению. М., 2002. 280 с.
5. Практикум по земледелию. М., 1971.
6. Лепкович И.П. Современное луговодство. Санкт-Петербург, 2005. 424 с.

УДК 631.617.001.18

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ДАГЕСТАНЕ**

Исмаилов А. Б., ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА»

Орошаемое земледелие в аридных условиях Дагестана, как и во многих странах мира, являются важнейшим фактором сельскохозяйственного производства. С ростом численности населения и уменьшением площади пахотных земель на душу населения, а также в связи с глобальным потеплением климата и резким снижением запасов пресной воды на Земле, водо-сберегающие технологии становятся приоритетным направлением хозяйствования во всех аридных регионах мира.

Лимитирующими факторами низкой продуктивности сельскохозяйственных культур, возделываемых на территории Прикаспийской низменности республики Дагестан, как и во многих аридных регионах мира, является высокая степень засоления почв, неудовлетворительные водно-физические свойства

почво-грунтов, нехватка пресной воды, а также не совершенствование технологии орошения, применяемой на подверженных и склонных к засолению землях.

Традиционный гидроморфный режим орошения засоленных и склонных к засолению почв оказался экологически негативным. На орошаемых землях Дагестана коренное опреснение почв практически не происходит. Это подтверждают повторные солевые съемки, выполненные различными научно-исследовательскими и проектными организациями на инженерных рисовых системах, эксплуатируемых длительное время (10-15 лет) с годовым расходом пресной воды по орошению риса от 25-30 тыс. м<sup>3</sup> на 1 га и более. Известно, что при поверхностном способе орошения практически невозможно регулировать норму подачи воды на орошение, особенно при отсутствии хорошей планировки полей. Причем расход поливной воды, как правило, превышает 3 тыс. кубометров на 1/га.

Нерегламентированное орошение приводит к негативным экологическим процессам деградации почв. Это дегумификация, обескальцивание, уплотнение, слитизация, ощелачивание, осолонцевание, снижение водопроницаемости, увеличение содержания обменного натрия, вторичное засоление, заболачивание и т.д. Они снижают производительную способность почв или приводят к полной ее потере, т.е. в целом – к потере урожаев возделываемых сельскохозяйственных культур. В мировом сообществе, понятие «мелиорация почв» трактуется однозначно и в переводе с латинского означает «улучшение земли». Речь идет об улучшении тех свойств почвы, которые в данных конкретных условиях препятствуют росту плодородия, получению желаемой урожайности возделываемых культур.

В зоне Кизлярских пастбищ Терско-Кумской полупустыни Дагестана уже свыше 60 тыс. га превратились в открытые пески. Деградированность земель Терско-Кумской полупустыни превышает 90%, из которых около 75% ухудшены в сильной и очень сильной степени.

Главной причиной, сдерживающей широкое применение фитомелиоративных мероприятий в борьбе с опустыниванием в этой зоне, являются не только почвенно-климатические условия, но и отсутствие поверхностных источников воды для орошения.

В тоже время, по данным института геологии ДНЦ РАН, в Северном Дагестане имеются большие запасы подземных вод с минерализацией в пределах 0,5-2,5 г/л и более. Потенциальная возможность водоносных комплексов здесь, по данным, может обеспечить подачу 100 кубометров воды в секунду. Даже при потере 30% этой воды на испарение и поверхностный сток ею можно орошать не менее 100 тыс. га новых земель.

В ряде зарубежных стран подземные воды для орошения используются довольно широко. Так, в США их применяют на 67% орошаемой площади, в Китае - на 30% орошаемой площади. В Индии, Канаде, Греции из всей воды расходуемой на орошение, 30% получают из подземных источников, в Мексике и Франции-20%. В Дагестане подземными водами для орошения пользуются всего лишь на менее 5% площади орошаемых земель. Таким образом, будучи вполне пригодными, для бытового водоснабжения и питья, эти воды не столь пригодны для орошения.



Установлено что, при поливе засоленных почв с использованием артезианских вод с гидрокарбонатно-натриевым составом происходит повышение общей щелочности с появлением карбоната натрия (соды). Поэтому при использовании артезианских вод для орошения в условиях Теркско-Кумской низменности, необходимо регулярно перед поливом вносить гипс (1-2 тонн на га) или периодически вносить органические удобрения (навоз) по 50-60 т на га, выделяющее углекислоту. Гипс можно вносить непосредственно в почву или с оросительной водой.

Практика показывает, что строительство мелиоративных систем должно преследовать цель создания автоморфного режима увлажнения почв, так, как гидроморфный режим оказался порочным.

В аридных условиях переход в перспективе на ирригационный режим автоморфного типа увлажнения почв возможен на основе применения водосберегающих технологий, таких как дождевание, капельное орошение, капельно-струйное орошение, подпочвенное орошение и т.д.

В мировой практике известны два типа капельного орошения. К первому типу относятся стационарные системы, в которых оросительные трубопроводы с капельницами в начале сезона наматываются на катушку и убираются с помощью трактора. Подобные системы широко применяются в штате Калифорния в США для орошения томатов и в штате Аризона – для орошения хлопчатника. Ко второму типу перемещаемых капельных систем относятся переоборудованные дождевальные машины. В основном, фронтального действия, в которых дождевальные аппараты заменены капельными трубками – водовыпусками. Обе описанные системы капельного орошения требуют оснащения насосно-силовыми установками, системой тонкой очистки воды и высоконапорными металлическими трубами.

Системы капельного орошения, включающие насосно-силовые установки и оборудование для тонкой очистки воды, в котором оросительные трубопроводы с капельницами в начале сезона раскладываются на поле, а в конце – наматываются на катушки и убираются с полей, запроектированы на землях АО «Эркенли» Кизилюртовского района и фермерско-крестьянского хозяйства «Сабанчи-Тюз» Кумторкалинского района, совхозе им. Алиева Дербентского района, а также ГУП «Каякенский» Каякентского района.

В Дагестане, системы капельного орошения нуждаются в научном обосновании по вопросам мелиорации, изменений химических, физических и биологических свойств почвы и урожайности возделываемых культур.

УДК 581. 5: 551. 437. 5

## **АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОЭКОСИСТЕМ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ**

Каипов Я.З., Башкирский НИИСХ

Наибольшее влияние на состояние аграрных ландшафтов оказывает соотношение леса, луга и пашни. По наблюдениям М.И.Долгилевича самыми продуктивными с точки зрения урожайности и наиболее благоприятными для жиз-

ни людей оказались ландшафты, где лесистость приближается к 15-20% (Мука-танов, 1992).

В настоящее время облесенность Южной лесостепи Республики Башкор-тостан составляет в среднем 30%, уменьшилась за 140-150 лет в 2,5 раза. Наи-большие площади лесов сократились в период от середины XIX века до 1917 года, когда в дореволюционной России леса уничтожались в результате непра-вильной хозяйственной деятельности человека.

В дореволюционной России лесоразведение не получило широкого раз-маха, площади искусственных лесов исчислялись в лучшем случае нескольки-ми тысячами гектаров.

После Великой Октябрьской социалистической революции степное лесо-разведение в нашей стране приобрело большой размах.

Еще больший размах лесоразведение получает после Великой Отечест-венной войны. В соответствии с принятым планом преобразования природы с 1948 по 1953 год было посажено 2 млн. 280 тыс. га различных защитных наса-ждений. Вдвое больше, чем за первые 30 лет Советской власти и в 15 раз боль-ше посаженных в царской России (Лысак, 1988).

После известных политических реформ в начале 90-х годов XX века в стране резко уменьшились масштабы лесомелиоративных работ, что не могло не отразиться на экологии агроландшафтов.

В настоящее время лесистость Республики Башкортостан составляет 38% и отличается крайней неравномерностью. Лишь за последние 35-40 лет при по-мощи лесных культур дальнейшее сокращение площади лесов удалось приос-тановить (Габдрахимов, 2004).

В сложившихся условиях ученые-аграрники и биологи в своих исследо-ваниях больше внимания уделяют менее затратным способам оптимизации равновесия в агроэкосистемах. Проводимая в Башкортостане государственная политика постепенного увеличения площадей сенокосов и пастбищ за счет залужения деградированной пашни является хорошей предпосылкой для оптими-зации агроландшафтов. Удельный вес сенокосов и пастбищ с 32% в 1990 году увеличился до 42% в 2003 году (Сельское хозяйство ..., 2003). Доля пашни со-ответственно уменьшилась с 67% до 58%. Во вновь залуженной части бывших пахотных земель создаются условия для прекращения эрозии и повышения плодородия почвы.

Проблема приближения потоков вещества и энергии в агроэкосистемах к их состоянию в ненарушенных природных экосистемах усугубляется и тем, что современное животноводство все более сосредотачивается в частных мелких (семейных) хозяйствах. В отличие от крупных сельскохозяйственных предпри-ятий у мелкого хозяйственника намного меньше возможностей в проведении работ по увеличению продуктивности и обеспечению должного экологического состояния сенокосов и пастбищ. Все чаще распространяется практика решения кормовых потребностей частных хозяйств за счет потравы посевов или прямого хище-ния урожая сельхозпредприятий. В результате не только наносится серьезный урон экономике крупных товаропроизводителей, но и нарушается общее равно-весие в аграрных и природных ландшафтах.

Решением противоречия стали бы организационно-хозяйственные мероприятия по регулированию взаимоотношений между различными формами объектов хозяйствования, и не без участия государства. Достаточно сильные сельскохозяйственные предприятия могли бы взять на себя заботу об улучшении сенокосов и пастбищ частного сектора.

Учеными Республики Башкортостан разработаны эффективные меры по поддержанию высокопродуктивного состояния естественных и культурных сенокосов и пастбищ. Самыми радикальными из них, по исследованиям Башкирского НИИ сельского хозяйства, являются периодическое поверхностное и коренное улучшение кормовых угодий, освоение лугопастбищных севооборотов.

В полевых опытах на базе ОПХ "Баймакское" (2001-2006 гг.) выявлена высокая эффективность введения и освоения лугопастбищных севооборотов как на богаре, так и при орошении. Климатические условия и рельеф опытного поля типичные для степной зоны Южного Урала. Почва представлена черноземом обыкновенным тяжелого гранулометрического состава. Чередование культур в севообороте: 1-5 – многолетние травы; 6-ячмень, пожнивно рапс на зеленую массу; 7- вика+овес, поукосно суданская трава на сено, выпас. Многолетние травы, представленные в севообороте травосмесью люцерны с кострцом безостым, максимальную урожайность имели во втором году жизни. Если взять урожайность в данном возрасте за 100%, то в третьем году жизни урожайность многолетнего травостоя на неудобренном фоне при орошении составила 74, четвертом – 69, пятом году – 58%. В условиях применения расчетных доз удобрений на фоне орошения урожайность по мере старения травостоев снижалась значительно в более медленном темпе, чем без удобрения. Однако и здесь в пятилетнем возрасте травы имели всего 78% урожайности от уровня второго года жизни (табл.).

Таблица Темпы убывания урожайности сухого вещества (СВ) многолетних трав по мере увеличения их возраста в условиях орошения и в зависимости от удобрения (среднее за 2001-2006 гг.)

№ поля севооборота	Возраст трав	Без удобрения		С удобрением	
		т/га	%	т/га	%
1	1 года жизни	3,9	43	5,6	46
2	2 года жизни	9,1	100	12,1	100
3	3 года жизни	6,7	74	11,3	93
4	4 года жизни	6,3	69	11,6	96
5	5 года жизни	5,3	58	9,4	78
Внесевооборотный участок	6 года жизни	–	–	4,8	40
	7 года жизни	–	–	3,6	29
Средняя урожайность бессменных многолетних трав за 7 лет жизни				8,3	

В богарных условиях снижение урожайности многолетних трав по мере увеличения их возраста произошло в более резком темпе. К пятому году урожайность сухого вещества травостоя в варианте без удобрения составила всего 32% урожайности многолетних трав второго года жизни. Даже в удобренном варианте травы в пятом году жизни сформировали всего 49% урожайности трав второго года жизни.

За 2001-2005 гг. средневзвешенная по севообороту урожайность сухого вещества кормовой массы при орошении и расчетных дозах удобрений составила 9,6 т/га. Наибольшую долю в формировании средневзвешенной по севообороту урожайности СВ имеет звено многолетних трав – 104%. Как среднегодовая продуктивность звена многолетних трав (10,0 т/га), так и суммарная средневзвешенная по лугопастбищному севообороту урожайность СВ (9,6 т/га) превышают среднегодовую урожайность бессменного травостоя многолетних трав. Это свидетельствует о том, что выгоднее возделывать многолетние травы в системе лугопастбищных севооборотов по сравнению с бессменным их возделыванием вне севооборота. Следовательно, для существенного повышения продуктивности сенокосов и пастбищ на пахотопригодных угодьях целесообразно их улучшать путем вовлечения в систему лугопастбищных севооборотов.

#### ***Библиографический список***

1. Габдрахимов К. Лесопользование в искусственных лесных экосистемах // Сельские узоры (республиканский научно-производственный аграрный журнал). – 2004. -№ 5. – С. 24-25.
2. Лысак Г.Н. Защита почв от эрозии на Южном Урале. – Ульяновск, 1988. – 87 с.
3. Сельское хозяйство Республики Башкортостан. Информационный сборник. – Уфа, 2003. – С. 6.

УДК 631.445.4:631.51

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНИМАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ В СЕВООБОРОТАХ**

Кираев Р.С., Ягафаров Р.Г., Кираева Г.Г., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Современное сельскохозяйственное производство основывается на экономически эффективных и экологически приемлемых системах земледелия. В связи с этим обоснование почвозащитных ресурсосберегающих систем обработки почвы в севооборотах является наиболее актуальной проблемой адаптивно-ландшафтного земледелия.

Объектами проводимых исследований являются черноземы выщелоченные Республики Башкортостан.

В условиях учхоза БГАУ Уфимского района РБ на стационарном полевом опыте, заложенном в 2001 году Сираевым М.Г., Кираевым Р.С., Мирсяповым Р.Р. проводятся исследования в зернопаропропашном свекловичном и зернопаровом сидеральном севооборотах по изучению систем обработки почвы на фоне гербицидов на плодородие чернозема выщелоченного и продуктивность культур.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесиловый, тяжелосуглинистый. Агрохимические показатели пахотного слоя: содержание гумуса – 7,8-8,2%, подвижного фосфора – 52,0-56,0 мг/кг, обменного калия – 137,0-148,0 мг/кг почвы; рН солевой вытяжки 5,7.

Изучаемые системы обработки почвы: отвальная на глубину 25-27 см; безотвальная на глубину 25-27 см; минимальная обработка (в парах, под сахарную свеклу и под горох проводится вспашка на глубину 25-27 см). Минераль-

ные удобрения в расчетных дозах вносятся локально. Высеваемые сорта: яровая пшеница Омская 35, ячмень Михайловский.

Наши исследования показали, что положительное действие минимальной обработки почвы и гербицидов проявляется в большей степени по отношению к минеральному азоту, его содержание в этих вариантах по сравнению с отвальной возрастает под зерновыми культурами на 28%. При минимальной системе обработки почвы запасы азота повышаются на 1,5 т/га, минерального на 30 кг/га, по сравнению с отвальной системой. Минимальная система обработки почвы способствовала увеличению абсолютного и относительного содержания гидролизуемых форм азота. Минимальная обработка почвы также повышала содержание потенциально минерализуемых соединений азота. Количество их в слое 0-30 см при отвальной системе составило 315-325 кг/га и 340-376 кг/га по минимальной обработке. Однако при минимизации несколько уменьшаются константы скорости минерализации. Поскольку при минимальной обработке влажность почвы выше, чем при отвальной вспашке, для реальной оценки скорости минерализации вводится поправочный коэффициент. С учетом поправки на влажность константа скорости минерализации при минимальной обработке становится выше, чем при отвальной, соответственно повышается прогнозируемое количество возможного накопления минерального азота за 18 недель (май, июнь, июль, август).

Это ставит под сомнение целесообразность глубокой вспашки с оборотом пласта на этих почвах и диктует в качестве системы основной обработки сочетание безотвальной и минимальной обработки почвы. Такая обработка почвы, предотвращая агрофизическую деградацию пахотного слоя почвы и его дегумификацию, изменяет направление почвенных процессов и режимов. Фосфатный режим в этом плане не является исключением, более того, при минимизации обработки улучшение пищевого режима связывается не только с ее гумусным состоянием, но и с фосфатным, которое в этом случае подвержена большим изменениям. Минимальная обработка почвы способствует лучшему использованию растениями фосфора из почвенных запасов, вследствие большей их позиционной доступности. В условиях такой обработки в почве усиливаются процессы мобилизации фосфорной кислоты, увеличивается степень подвижности как минеральных, так и органических фосфатов, что в конечном итоге способствует улучшению питательного режима почвы.

Возделывание яровой пшеницы в зернопаровом сидеральном и ячменя в зернопаропропашном севооборотах способствовала существенному увеличению урожая зерна при минимизации системы обработки почвы. Расчет экономической эффективности показал, что рентабельность возделывания яровых зерновых культур при минимизации систем обработки почвы значительно возрастает.

Следовательно, в условиях Южной лесостепной зоны Башкортостана на черноземных почвах в зерновых сидеральных и зернопаропропашных севооборотах следует применять минимальную систему обработки почвы, которая предусматривает под зерновые культуры минимальную обработку боронами БИГ-3, а в пару, под сахарную свеклу и горох глубокую отвальную или безотвальную обработку.

УДК 631.5:631.417.2.445.41

## **ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО**

Миннебаева И.Ф., Аюпов З.З., Хабибуллина Г.Ф.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Рациональное использование, сохранение и воспроизводство плодородия сельскохозяйственных угодий – основное условие стабильного развития агропромышленного комплекса. В агроландшафтах за последние годы наблюдается устойчивое истощение запасов почвенного органического вещества, агрохимическая деградация, ухудшение водно-физических свойств почвы, отмечается отрицательный баланс гумуса и питательных элементов, гумусовый горизонт утрачивает благоприятный структурно-агрегатный состав, наблюдается тенденция к подкислению и ухудшению физико-химических свойств пахотного слоя.

В этих условиях актуальны исследования по разработке и оценке эффективности применения различных приемов и способов обработки почвы, севооборотов с короткой ротацией и сидеральных культур при дефиците баланса гумуса в пахотных почвах Республики Башкортостан.

Основными источниками гумуса в почве являются послеуборочные остатки, органические удобрения, отмершие корневые системы растений, опад и др.

Известно, что гумус напрямую зависит от агрохимических и агрофизических показателей плодородия почвы, которые в свою очередь изменяются посредством различных приемов обработки почвы. Обработка почвы значительно изменяет практически все режимы почвы, тем самым влияет на формирование растений, жизнедеятельность микроорганизмов, на гумусообразование.

Приемы основной обработки почвы оказывают существенное влияние на распределение в почве органического вещества, вносимых удобрений, доступность растениям элементов минерального питания, процессы гумификации растительных остатков и синтеза биологического азота.

В настоящее время интенсивно ведутся научные поиски по Разработке экологически чистых, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. В связи с этим, изучение гумусового состояния почв в разрезе данных технологий имеет свою актуальность.

Достоверные результаты исследований в данном направлении можно получить только на базе многолетних стационарных опытов. Данные исследования проводятся на многолетних стационарных опытах кафедры общего земледелия БГАУ.

Результаты исследований показывают, что различные способы основной обработки почвы оказали существенное влияние на содержание и запасы валового гумуса почвы (таблица 1).

Из изучаемых способов основной обработки почвы наилучшим вариантом по накоплению и сохранению гумуса почвы оказался вариант поверхностной обработки почвы. Наименьшее содержание гумуса оказалось на варианте минимальной обработки почвы. Это объясняется тем, что при минимальной обработке почвы растительные остатки накапливаются только на поверхности

почвы, одновременно происходит переуплотнение почвы в горизонте Апах в первые годы перехода от классической системы к минимальному фону.

Таблица 1 Влияние различных способов основной обработки почвы на содержание и запасы гумуса, гор. Апах (кафедра общего земледелия БГАУ, 2008 г)

Вариант	Гумус, %	Запасы гумуса, т/га	Изменение ±, т/га
Лущение дисковое+вспашка (28-30 см)	8,36	253,3	–
Поверхностная обработка (10-12 см)	8,38	253,9	+0,6
Плоскорезная обработка (28-30 см)	8,32	252,0	–1,3
Минимальная обработка (3-4 см)	8,30	251,5	–1,8

Одновременно уменьшаются и запасы гумуса, наибольшее уменьшение произошло на фоне минимальной обработки почвы (за 6 лет снижение на 1,8 т).

К началу второй ротации севооборота на ресурсосберегающих фонах относительно классической обработки почвы наблюдается тенденция увеличения лабильных гумусовых веществ до глубины 10-12 см.

Необходимо отметить, что за данный период во фракционно-групповом составе гумуса особых изменений не произошло.

Таким образом, ресурсосберегающие способы основной обработки почвы оказали существенное влияние на содержание и запасы как валового, так и лабильного гумуса почвы.

УДК 634.445.41:631.8:633/47057/

## **ВЛИЯНИЕ СЕВОБОРОТОВ И УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЧЕРНОЗЁМНЫХ ПОЧВАХ БАШКОРТОСТАНА И В РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

Миннихметов И.С., ГУ НИ «Башкирская энциклопедия»,  
Кираев Р.С., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Определение содержания тяжелых металлов в почве приобретает в настоящее время особое значение в связи с загрязнением почвенно-растительного покрова в результате антропогенного воздействия. Установлено, что 70-80% общего количества тяжелых металлов, поступающего в организм человека, приходится на растениеводческую продукцию.

К многочисленным факторам, определяющим загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, относят и химизацию земледелия, в частности, применение минеральных и известковых удобрений.

Экспериментальные данные Ф.Х. Хазиева, Ф.Я. Багаутдинова, А.З. Сахатдиновой показывают, что валовое количество меди, свинца, цинка, кобальта и ртути в почвах в основном соответствует допустимому уровню содержания этих элементов. Для почв Северо-восточной лесостепной зоны характерно более высокое содержание кобальта и хрома по сравнению с почвами Горнолесной и Зауральской степной зон, что, очевидно, объясняется геохимическими условиями формирования почв. В серых лесных почвах и черноземах в трех почвенно-климатических зонах выявлено повышение во всех пробах фоновых концентраций кадмия более чем 2–3 раза.

Целью наших исследований является изучение содержания свинца и кадмия при внесении минеральных удобрений в традиционном (плодосменный севооборот) и последствия их – биологическом (сидеральный севооборот, зернотравяной севооборот) земледелии. Исследования проводились на многолетних стационарных опытах кафедры земледелия и почвоведения Башкирского государственного аграрного университета, расположенных в Левобережном Прибельском агропочвенном районе южной лесостепи Предуралья Башкортостана, заложенных в 1958 году. Почвенный покров учебно-опытного хозяйства БГАУ, где проводились наши исследования, представлен в основном выщелоченным черноземом тяжелосуглинистого механического состава. Исследуемая почва характеризуется высоким содержанием гумуса. Реакция среды кислая, в иллювиальных горизонтах она переходит в еще более кислую сторону. Сумма поглощенных оснований достигает 32,5-44,0 мг-экв. на 100 г почвы.

Исследования показали, что во всех трех севооборотах по удобренным вариантам содержание тяжелых металлов было больше, чем на вариантах, где в течение более 40 лет удобрения не применялись.

Лишь по содержанию кадмия в сидеральном севообороте эта тенденция не отмечена. Если сопоставить только удобренные варианты, то в севооборотах биологического земледелия, где минеральные удобрения не применялись за последние 8 лет, заметно снижается содержание свинца, относительно плодосменного севооборота. По содержанию кадмия данная закономерность не отмечается. В севооборотах биологического земледелия и на неудобренных вариантах содержание свинца намного меньше (11,5-13,2 мг/кг), чем в традиционном земледелии (19,1-19,6 мг/кг) при внесении минеральных удобрений.

Определение содержания тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы показали, что по удобренным вариантам содержание свинца (0,48-0,60 мг/кг), кадмия (0,024-0,050 мг/кг), меди (1,05-1,07 мг/кг) и цинка (9,12-9,34 мг/кг) было больше, чем на неудобренных вариантах (соответственно 0,47-0,55 мг/кг; 0,026-0,045 мг/кг; 0,60-0,76 мг/кг; 8,35-8,40 мг/кг). Следует отметить, что содержание кадмия, меди, цинка в зерне находится ниже уровня предельно допустимых концентраций. Содержание же свинца в зерне пшеницы традиционного земледелия на фоне минеральных удобрений вызывает опасение, особенно для детского питания, оно выше ПДК. В зерне пшеницы, полученной в биологическом земледелии содержание их ниже уровня ПДК.

Таким образом, установлено, что замена минеральных удобрений органическими – навозом, сидератами, соломой, возделывание многолетних трав, а также известкование приводит к существенному снижению содержания тяжелых металлов в почве. Одновременно следует отметить, что при существующих на сегодня нормах внесения минеральных удобрений в Южной лесостепи серьезной опасности для накопления в почве тяжелых металлов не существует, уровень их содержания не превышает ПДК. В биологическом земледелии соблюдая правильное чередование культур в севообороте, применяя только органические удобрения с использованием системы минимализации обработки почвы можно получить экологически приемлемые показатели качества растениеводческой продукции.



## ИЗМЕНЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ОРОШАЕМЫХ ПОЧВАХ ПУСТЫННОЙ ЗОНЫ

Набиев Т., Саттаров Д., Набиева Х.

Для орошаемого земледелия большую важность представляет изучение влияния минеральных удобрений и сорта культуры на содержание к соотношению питательных веществ в самых различных почвенных разностях.

Известно, что потребление элементов питания зависит от почвенно-мелиоративных и почвенно-агрохимических условий земель.

В результате орошения и процесса олуговения происходит изменение агрохимических свойств почв в сторону увеличения гумуса, азота, фосфора и калия по сравнению с целинными землями, что видно из таблицы 1.

Таблица 1 Свойства почв

Горизонты почв, см	Гумус, %	Валовое содержание, %		Соотношение C:N	Подвижные мг/кг почвы		CO <sub>2</sub> карбонатов, %	SO <sub>4</sub> гипса, %
		N	P		P205	K2O		
0-24	1,09	0,095	0,118	11,5	30,5	100,1	5,02	0,17
24-40	0,72	0,062	0,153	11,6	34,2	106,8	7,80	0,16
40-69	0,84	0,059	0,126	12,1	11,6	192,5	7,87	0,09
69-114	0,54	0,053	0,122	10,1	3,7	84,4	7,40	0,11

На орошаемых серо-бурых луговых почвах заложены полевые опыты в вегетационный период растений. Провели сев семян сорта озимой пшеницы Полочанка. За период вегетации 5 раз вносили удобрения и дали 6 поливов.

В период вегетации озимой пшеницы перед внесением очередной дозы удобрений для изучения содержания подвижных форм элементов питания взяты почвенные образцы из пахотного (0-40 см) и подпахотного (40-60 см) слоев.

На содержание и динамику подвижных форм элементов питания в почве оказывает влияние множество факторов: осадки, температура, орошение, обработка почвы, растения, микроорганизмы и т.д.

В данном случае нас интересовал вопрос - каково влияние разных доз элементов питания и соотношений минеральных удобрений, а также различных сортов озимой пшеницы. Кроме этих двух факторов, вся остальная агротехника и все условия одинаковые. Среди элементов подвижные формы азота являются самыми динамичными. В связи с этим изучение содержания нитратов в почве имеет большое практическое значение для установления изменения их количества в зоне распространения корневой системы растений.

Как показывают результаты анализов, содержание нитратов в верхнем слое почвы составляет 9-10 мг/кг, т.е. 36-40 кг/га, в верхнем пахотном слое заметно меньше, чем в подпахотном (табл. 2).

К концу вегетации происходило постепенное уменьшение содержания нитратов в почве, в частности снижение содержания нитратов в пахотном и подпахотном слоях почвы.

В вариантах с удобрением содержание нитратов в почве увеличивается, особенно в пахотном слое. Поскольку годовая норма азотных удобрений разделена на дозы по фазам развития озимой пшеницы, увеличение нитратов в почве происходит после внесения каждой дозы азотного удобрения. Причем наблюдается тем большее увеличение нитратов в почве, чем больше вносится азотного удобрения.

Таблица 2 Изменение нитратов в почве за вегетационный период озимой пшеницы

Варианты по удобрениям	Глубина, см	Дата взятия почвенных образцов			
		25.II	22.III	23.IV	2S.V
N0P0K0	0-40	10.1	9,8 9.9	9.7 10.2	8.5 8.6
	40-60	10.3			
N200P200K200	0-40	23.6 15.2	35.3 20.6	40.43 19.93	39.2 18.8
	40-60				
N250P250K250	0-40	22.0	46.06 21.0	49.7 24.36	44.4 22,1
	40-60	17.9			
N300P250K250	0-40	34.36	49,8	56.8	53,8
	40-60	18,4	23.7	26,4	25.3

И в почвах удобренных вариантов отмечается такая же картина, какая была в почвах неудобренных вариантов: в начале вегетации нитратов в почве заметно больше, тогда как в конце вегетации содержание их в почве наименьшее.

Нитратные соединения азота являются воднорастворимыми, поэтому во влажных почвах постоянно находятся в составе почвенного раствора. В орошаемой земледелии, почва между поливами высыхает до 70% полевой влагоемкости и в процессе испарения вместе с влагой на поверхность поднимаются и аккумулируются почвенные нитраты.

Полученные результаты показывают, что в конце вегетации в почвах удобренных вариантов содержание элементов питания остается в большем количестве, чем в почвах - неудобренных.

#### **Библиографический список**

1. Годунова К.Н. Химия в сельском хозяйстве, 1967.
2. Саттаров Д. Почва, сорт, удобрение и урожай. Монография, 1988.

УДК 633.63.631.5(470.57)

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Осипов В.Н., Юхин И.П., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

При внедрении низкзатратных технологий возделывания сахарной свеклы важное значение имеет предпосевная обработка почвы. От качества выполнения этой технологической операции в решающей степени зависит полевая всхожесть семян, что является основным критерием при посеве семян на конечную густоту насаждения. За последние два десятилетия прогресс в мировом

свеклосеянии, связанным с переходом к выращиванию этой культуры без применения ручного труда, в основном обеспечивается высококачественной предпосевной обработкой почвы, наличием генетически однородных семян с высокой всхожестью.

В Башкортостане предпосевная обработка почвы выполняется свекловичным культиватором УСМК-5,4Б. Но за последние годы в ряде хозяйств стали использовать культиватор импортного производства Компактор, и отечественные культиваторы типа КЛ-1, КППШ-6 и некоторые другие. Успешное использование современных почвообрабатывающих машин зависит от качества основной обработки почвы. Следует отметить, что основная обработка почвы в большинстве свеклосеющих хозяйств республики осуществляется путем вспашки плугом типа ПЛН-5-35 на глубину 28-30 см. часто без предплужников и предварительного лущения стерни. Это, безусловно, влияет не только на качество вспашки, но и создает дополнительные проблемы при предпосевной обработке связанные с выравниванием и шлейфованием почвы. Известно, что проведение любых механических обработок почвы в весенний период приводит к иссушению ее посевного слоя, что негативно сказывается на полевой всхожести семян.

В целях изучения влияния способов предпосевной обработки почвы при различных вариантах ее зяблевой подготовки на продуктивность сахарной свеклы, нами в 2006-2008 годах проводились полевые опыты в КФХ «Артемид» Кармаскалинского района Башкортостана на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Схемой опыта предусматривалось изучение эффективности способов предпосевной обработки на различных фонах основной обработки почвы: Лущение стерни + вспашка на глубину 28-30 см. (контроль); Вспашка оборотным плугом Евродиама с предплужниками на глубину 28-30 см.; Вспашка тем же плугом на ту же глубину без предплужников; Обработка почвы глубокорыхлителем Госпардо артиглио на глубину 28-30 см.; Обработка почвы культиватором Торит на глубину 28-30 см.; Обработка почвы дисковой бороной Катрос на глубину 8-10 см. По указанным способам основной обработки проводили предпосевную культивацию различными орудиями: Боронование тяжелыми боронами БЗТС-1,0 в два следа + культивация УСМК-5,4Б + прикатывание + посев + прикатывание (контроль); Боронование БЗТС-1,0 + прикатывание + посев + прикатывание; Обработка почвы перед посевом Компактором + посев; Боронование БЗТС-1,0 + КППШ-6 + посев + прикатывание; Боронование БЗТС-1,0 + КППШ-9 + посев + прикатывание; Боронование БЗТС-1,0 + Катрос + прикатывание + посев + прикатывание. Размер посевной делянки составлял 2500 кв. м., учетной 100 кв. м. Повторность трехкратная.

В среднем за три года наибольшая урожайность корнеплодов (43,0 т/га) получена при предпосевной культивации почвы Компактором на фоне вспашки почвы оборотным плугом Евродиама с предплужниками на глубину 28-30 см. В этом варианте основной обработки почвы применение культиваторов КППШ-6 и КППШ-9 обеспечило получение урожайности корнеплодов 41,5 и 41,0 т/га соответственно. Самая низкая урожайность (38,1 т/га) оказалась в ва-

рианте, где предпосевную обработку осуществляли дисковой бороной Катрос. На фоне вспашки оборотным плугом без предплужников из изучавшихся способов предпосевной обработки наибольшая урожайность (42,1 т/га) получена также при применении культиватора Компактор. Незначительно уступали этому показатели по урожайности варианты с предпосевной обработкой почвы культиваторами КППШ-6 и КППШ-9, где получено соответственно 40,6 и 41,0 т/га корнеплодов. Применение дисковой бороны Катрос для предпосевной обработки почвы заметно снизило урожайность сахарной свеклы (на 5,2 т/га в сравнении с контролем). При проведении основной обработки почвы глубокорыхлителем Госпардо артиглио урожайность свеклы снижалась по всем вариантам в сравнении со вспашкой оборотным плугом. Однако и здесь наибольшая урожайность (40,4 т/га) получена при выполнении предпосевной культивации Компактором. Незначительно уступали указанному варианту применение культиваторов КППШ-6 и КППШ-9, где урожайность составила соответственно: 39,4 и 39,6 т/га.

На фоне обработки почвы с осени тяжелым культиватором Торит на глубину 28-30 см. уровень урожайности по всем вариантам опыта снижался на 1,3-4,2 т/га в сравнении со вспашкой оборотным плугом с предплужниками. Здесь проявилась аналогичная закономерность по вариантам предпосевной обработки почвы. Наибольшая урожайность корнеплодов получена 38,5 т/га при применении культиватора Компактор, а наименьшая урожайность была при обработке почвы дисковой бороной Катрос (33,4 т/га).

Там, где почву обрабатывали дисковой бороной Катрос с осени общий уровень урожайности резко снижался в сравнении со вспашкой. Здесь также наибольшая урожайность (36,7 т/га) оказалась там, где почву перед посевом обрабатывали культиватором Компактор. Применение КППШ-6 и КППШ-9 обеспечило получение урожайности соответственно: 35,3 и 35,1 т/га.

Таким образом, оптимальным способом предпосевной обработки почвы под сахарную свеклу на всех изучавшихся фонах зяблевой обработки является обработка почвы культиватором Компактор. Применение культиваторов КППШ-6 и КППШ-9 незначительно уступало по своей эффективности применению импортного культиватора Компактор.

УДК 631. 415. 3. 631. 89: 633. (470. 44)

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ПРИ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

Павлова Т.И., ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»

Плотность почвы является регулятором процессов поступления в почву кислорода, выделения из него углекислоты, а, следовательно, и состава почвенного воздуха. При плотном сложении почв (1,3 г/см<sup>3</sup>) наблюдается нарушение газообмена между почвенным и атмосферным воздухом, особенно в периоды сильного увлажнения и высоких температур почвы, что сопровождается значительным увеличением содержания углекислого газа и снижением кислорода.

Задачей настоящих исследований явилось изучение влияния различных видов удобрений на плотность почв.

Исследования проводили в богарных условиях на Краснокутской селекционно-опытной станции в семипольном зернопаровом севообороте: пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут – яровая пшеница – просо – ячмень. Почвы опытного участка – каштановые солонцеватые среднетяжелые малогумусные тяжелосуглинистые. Схема опыта включала следующие варианты: 1) контроль (без удобрений); 2) минеральные удобрения: пар (P30) – озимая пшеница (N30) – яровая пшеница (N60P30) – нут (P30) – яровая пшеница (N60P30) – просо (N30P30) – ячмень (P30); 3) органические удобрения: пар (навоз 30 т/га) – озимая пшеница (солома озимых) – яровая пшеница (солома яровой пшеницы) – нут (солома нута) – яровая пшеница (солома яровой пшеницы) – просо (солома проса) – ячмень (солома ячменя); 4) сидерат (донник) + навоз + солома нута: пар (сидеральный) – озимая пшеница – яровая пшеница (навоз 30 т/га) – нут (солома нута) – яровая пшеница – просо – ячмень (подсев донника).

На контроле плотность почвы колебалась от 1,22 до 1,26 г/см<sup>3</sup> в зависимости от культуры. Наименьшая плотность почвы на этом варианте была в пару. Возможно, это связано с частыми обработками почвы на этом поле. Такая же плотность отмечалась в посевах проса. По-видимому, это можно объяснить более мощной корневой системой культуры, которая разрыхляет верхние горизонты почвы. Наибольшая плотность почвы наблюдалась под ячменем (1,26 г/см<sup>3</sup>). Озимая, яровая пшеницы и нут занимали среднее положение (1,23 и 1,24 г/см<sup>3</sup>).

При внесении минеральных удобрений под культуры севооборота плотность почвы мало отличалась от контроля. В пару и под озимой пшеницей она была такой же, как и на контроле, а под остальными культурами эта величина несколько уменьшилась.

На варианте с навозом плотность почвы значительно снизилась и была в пределах от 1,06 до 1,16 г/см<sup>3</sup> в зависимости от высеваемых культур. Наименьшая плотность почвы на этом варианте также была в пару. Несколько выше плотность отмечалась под озимой пшеницей, нутом, просом и ячменем, где этот показатель составил соответственно 1,07; 1,08; 1,12 и 1,13 г/см<sup>3</sup>. Наибольшая плотность почвы здесь наблюдалась под яровой пшеницей. Возможно, это объясняется вспашкой под эту культуру на меньшую глубину по сравнению с другими культурами.

При внесении навоза и заправке сидерата (донника) плотность почвы была наименьшей под всеми культурами севооборота по сравнению с другими вариантами и колебалась от 1,03 до 1,15 г/см<sup>3</sup>.

Плотность почвы оказывает большое влияние на окислительно-восстановительное состояние каштановых почв. Полученные результаты по плотности согласуются с данными по определению измерения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и находятся в обратной зависимости: чем менее плотная и более рыхлая почва, тем выше ОВП и соответственно интенсивнее окислительные процессы.

Наши результаты исследований показали, что окислительные процессы более развиты в верхних слоях (0-20 см), где наименьшая плотность почвы, и с глубиной они снижались. Полученные измерения О-В потенциала свидетельствовали об увеличении его при использовании всех видов удобрений по сравнению с контролем

Более высокий ОВП на варианте без удобрений (контроль) отмечался в чистом пару по сравнению с возделываемыми культурами, где он составил 489 мВ. Внесение в пар минеральных удобрений повысило ОВП до 501 мВ, что на 2,5 % выше контроля. Запашка 30 т/га навоза и сидерата (донника) увеличивало ОВП на 8,2 % - 529 мВ.

Под озимой пшеницей на контроле ОВП был ниже, чем в паровом поле – 472 мВ. Применение минеральных удобрений практически не оказало влияния на ОВП (475 мВ). Невысокое повышение этого показателя вызывали органические удобрения (на 3,4 -3,6 %). По-видимому, они способствовали поступлению свободного кислорода в почву.

В посевах яровой пшеницы на контрольном варианте ОВП был самым низким – 461 мВ. Использование удобрений увеличивало этот показатель: под минеральными эта величина была 482 мВ, что на 4,6 % выше контроля. На 3 и 4 вариантах опыта этот показатель увеличился на 6,7 и 8,0 % и составил соответственно 492 и 498 мВ. Однако под яровой пшеницей ОВП был несколько выше, чем под озимой. Возможно, это связано с большим поступлением пожнивно-корневых остатков под эту культуру и их разложением.

Под нутом на контроле ОВП составил 486 мВ и приближался к показателям чистого пара (489 мВ). Внесение минеральных удобрений (Р30) увеличило этот показатель до 495 мВ, что на 1,9 % превышало контроль. В большей степени повышение ОВП наблюдалось при использовании органических удобрений, где эти величины были 507 и 516 мВ (на 4,3 и 6,2 % выше, контроля).

В посевах яровой пшеницы, посеянной после нута ОВП колебался от 472 до 486 мВ в зависимости от варианта опыта. Минеральные удобрения не изменили эту величину, а запашка навоза и сидерата – несколько увеличивали ОВП (на 2,5 - 3,0 % по сравнению с контролем).

Под просом на контроле ОВП составил 460 мВ. Применение минеральных удобрений увеличивало ОВП на 3,5 %, а при использовании органических удобрений ОВП возрос до 494 и 496 мВ, что соответственно на 7,4 и 7,8 % выше контроля.

В посевах ячменя на контрольном варианте ОВП был также невысоким – 463 мВ. Внесение под эту культуру минерального удобрения в дозе N30 повысило ОВП до 470 мВ. Последействие навоза, запашка соломы и подсев сидерата увеличили этот показатель на 3,9 %, где он составил 481 мВ.

Таким образом, внесение различных видов удобрений снижало плотность почвы и усиливало окислительно-восстановительные процессы под всеми культурами севооборота и в большей степени это отмечалось на фоне органических удобрений в пару, под озимой пшеницей, нутом и просом.

УДК 633.63:631.5 (470.57)

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

Пожидаев Е.В., Юхин И.П., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Сахарная свекла, как высокопродуктивное корнеплодное растение, предъявляет большие требования к обработке почвы. Одной из основных задач зяблевой обработки является накопление и сохранение в почве возможно большего количества влаги, создание оптимального структурно-агрегатного состава пахотного слоя, уничтожение сорняков и возбудителей болезней, заделка удобрений и др.

Следует отметить, что многие вопросы, касающиеся основной обработки почвы под эту культуру, являлись предметом исследований многих ученых в различных регионах России, странах СНГ и за рубежом. В имеющихся литературных источниках, посвященных этой проблеме, сложилось достаточно объективное мнение о том, что основная обработка почвы под сахарную свеклу должна проводиться отвальными плугами и глубоко. Это создает оптимальные условия для роста и развития корневой системы, обеспечения растений питательными элементами, влагой и формирования массы корнеплода.

В тоже время в условиях перехода к рыночным отношениям весьма актуальными стали проблемы энергосбережения, экономии затрат на ГСМ, семена, средства защиты растений, удобрений и т. д. С появлением у свекловодов новой техники, в т.ч. импортного производства, стали активно предприниматься поиски совершенных низкозатратных способов обработки почвы под сахарную свеклу в т.ч. рыхление почвы глубокорыхлителями, тяжелыми культиваторами взамен отвальной вспашки. Как показали исследования Всероссийского НИИ сахарной свеклы и сахара применение таких рабочих органов почвообрабатывающих орудий обеспечивает рыхление пахотного слоя почвы и создание хороших параметров ее агрофизических свойств. Однако в большинстве случаев применение глубоких безотвальных рыхлений почвы не способствует повышению урожайности корнеплодов в сравнении с классической вспашкой.

В условиях Башкортостана практически не проводились исследования по изучению эффективности способов основной обработки почвы с применением новейшей почвообрабатывающей техники: оборотных плугов, глубокорыхлителей, тяжелых культиваторов, дисковых орудий и т.д. Актуальность проведения подобных исследований весьма большая в связи с тем, что в республику ежегодно завозится большое количество такой техники. А эффективность ее применения и система использования в свекловичных севооборотах практически не изучена.

Нами, в 2006-2008 гг. в КФХ «Артемиды» Кармаскалинского района РБ, проводились полевые опыты по изучению влияния применения различных орудий для основной обработки почвы: отвальные оборотные плуги Евродиама с предплужниками и без них, глубокорыхлитель Госпардо артиглио, тяжелый культиватор Торит, а также дисковая борона Катрос для поверхностной обработки почвы с осени на глубину 8-10 см. Опыты закладывались в специализи-

рованном свекловичном севообороте (пар, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень). Размер делянок 2500 кв. м.,- посевной и 100 кв. м учетной. Повторность в опытах трехкратная. В качестве контроля применяли принятую в республике систему основной обработки почвы (лушение стерни +вспашка плугом ПЛН-5-35 на глубину 28-30 см.). В опытах высевались семена сахарной свеклы сорта Рамонская 047. Все технологические операции по посеву, уходу за посевами, уборке урожая и др. проводились в оптимальные сроки и качественно.

В среднем за три года наибольшая урожайность корнеплодов (39,7 т/га) получена в варианте, где основную обработку осуществляли оборотным плугом Евродиамант с предплужниками на глубину 28-30 см, что на 2,4 т/га больше, чем в контроле. При вспашке почвы тем же плугом на ту же глубину без предплужников прибавка урожая составила 1,3 т/га. За счет применения предплужников наблюдалась тенденция в росте урожайности на 1,1 т/га.

Основная обработка почвы, выполненная глубокорыхлителем Госпардо артиглио на глубину 28-30 см., обеспечила получение урожайности в 34,9 т/га что на 2,4 т/га меньше этого показателя в контроле. Применение тяжелого культиватора Торит для рыхления почвы на глубину 28-30 см. осенью также привело к уменьшению урожайности на 3,6 т/га по сравнению с контролем, а по сравнению со вспашкой почвы оборотным плугом Евродиамант с предплужниками урожайность корнеплодов уменьшилась на 6,0 т/га. Опыты показали, что зяблевая обработка почвы дисковой бороной Катрос на глубину 8-10 см оказала наибольшее отрицательное влияние на формирование урожая сахарной свеклы. В этом варианте урожайность в сравнении с контролем снизилась на 6.6 т/га, а по отношению к варианту с использованием оборотного плуга с предплужниками на 9,0 т/га.

Таким образом, на основании результатов трехлетних полевых опытов можно утверждать, что в условиях Южной лесостепи Башкортостана на черноземе выщелоченном оптимальным способом основной обработки почвы под сахарную свеклу является вспашка оборотным плугом Евродиамант с предплужниками на глубину 28-30 см, как обеспечившей получение наибольшей урожайности.

УДК 631.5.1.153.3

### **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ**

Рыцева Н.Г., Аюпов З.З., Сираев М.Г., Каримов Г.К.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Дальнейшее увеличение продукции растениеводства в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства невозможно без разработки научно-обоснованных систем земледелия.

Одним из главных элементов системы земледелия является севооборот. Севооборот с его системой чередования и сменой культур на полях по определенной схеме по своей сути является образцом системного решения одной из



основных задач современных систем земледелия – рационального использования пашни. На его основе строятся системы удобрений, обработки почвы и мероприятий по защите растений от болезней, вредителей и сорняков.

Наивысшая урожайность сельскохозяйственных культур в интенсивных технологиях достигается при совокупности оптимальных условий роста и развития растений. Среди факторов, определяющих величину и качество урожая, ведущая роль принадлежит способам обработки почвы.

В связи с этим, изучение влияния способов обработки почвы на урожайность сельскохозяйственных культур в зернопаропропашном севообороте в условиях конкретных почвенно-климатических зон имеет свою актуальность.

Целью наших исследований явилось изучение влияния способов обработки почвы на урожайность сельскохозяйственных культур в зернопаропропашном севообороте.

Опыты проводились в 2007-2008 годах на базе стационарного полевого зернопаропропашного севооборота кафедры общего земледелия, со схемой чередования: 1. чистый пар; 2. озимая пшеница; 3. сахарная свекла; 4. ячмень.

Система обработки почвы:

Отвальная обработка – лушение стерни дисковое на глубину 6-8 см + вспашка на глубину 28-30 см – контроль

Поверхностная обработка – лушение дисковое (на 6-8 см)

Плоскорезная обработка – КПГ - 250 на 28-30 см

Минимальная обработка – БИГ - 3 на 3-4 см

Опыт заложен в 3-х кратной повторности.

Результаты исследований приведены в таблицы 1.

Анализ урожайности сельскохозяйственных культур в севообороте за 2007-2008 гг. показывает, что способы обработки почвы значительно повлияли на показатели всех культур севооборота. Погодные условия 2007 г. были менее благоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур, что сказалось на их урожайности. Более благоприятные условия 2008 г. способствовали получению более высоких урожаев культур на всех фонах обработки почвы. Несмотря на это, в обоих годах исследований существенно высокие урожаи всех культур севооборота были получены по фонам вспашки и плоскорезной обработок. На фоне минимальной обработки почвы особенно низкий урожай был получен у озимой пшеницы, в среднем за 2 года 22,3 ц/га при урожайности на фоне вспашки – 33,6 ц/га.

Проведение плоскорезной обработки на фоне последствия минимальной обработки под сахарной свеклой не способствовало повышению урожая корнеплодов сахарной свеклы относительно других фонов.

Анализ урожайности ячменя показывает на то, что фон вспашка и плоскорезная обработки имеют преимущество относительно поверхностной и минимальной обработок почвы. Средняя урожайность ячменя по фону вспашки за 2 года составила 39,2 ц/га, тогда как по минимальной обработке – 31,5 ц/га.

На снижение урожайности сельскохозяйственных культур по фонам поверхностной и минимальной обработок повлияло увеличение засоренности посевов и ухудшение агрофизических свойств почвы.

**Таблица Влияние способов обработки почвы на урожайность  
сельскохозяйственных культур в полевом зернопаропропашном севообороте  
(БГАУ, кафедра общего земледелия)**

Чередование культур в севообороте	Система обработки почвы	Урожайность, ц/га			Прибавка	
		2007 г.	2008 г.	в среднем за 2 года	ц/га	%
Пар чистый	Лущение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	–	–	–	–	–
Озимая пшеница	Лущение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	33,2	34,0	33,6	–	–
	Поверхностная обработка на 10-12 см	19,2	35,0	27,1	–6,5	–19,3
	Плоскорезная обработка на 28-30 см	30,4	37,7	34,1	0,5	1,5
	Минимальная обработка на 3-4 см	16,8	27,5	22,2	–11,5	–33,9
Сахарная свекла	Лущение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	352	574	463	–	–
	Улучшенная зябь	363	567	465	2	0,4
	Полупаровая обработка	395	596	496	33	7,1
	Плоскорезное рыхление	293	511	402	–61	–13,2
Ячмень	Лущение дисковое + вспашка на 28-30 см (контроль)	36,2	42,1	39,2	–	–
	Поверхностная обработка на 10-12 см	29,5	40,2	34,9	–4,3	–10,9
	Плоскорезная обработка на 28-30 см	35,8	41,3	38,6	–0,6	–1,5
	Минимальная обработка на 3-4 см	26,3	36,7	31,5	–7,7	–19,6

Таким образом, при возделывании сельскохозяйственных культур в научно-обоснованных севооборотах необходимо разработать систему обработки почвы способствующую повышению эффективности севооборотов, на основе учета почвенно-климатических условий и биологических особенностей растений.

УДК:631.445.41:633.11 «321»

**ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА  
В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ПОД ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕЙ  
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Сергеев В.С., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Одним из основных элементов систем земледелия, который определяет динамику минерального азота, является обработка почвы.

В связи с этим нами в 2006-2007 годах были проведены полевые опыты в условиях УНЦ Башкирского ГАУ по изучению влияния различных приемов ос-

новной обработки почвы на динамику минерального азота в черноземах выщелоченных. Исследования проводились в стационарном полевом севообороте со следующим чередованием культур: донник-озимая пшеница-горох-яровая пшеница-ячмень. Изучались следующие приемы основной обработки почвы: ежегодная отвальная обработка (ПН-4-35 на глубину 20-22 см); поверхностная обработка (БДТ-6 на глубину 10-12 см); плоскорезная обработка (ПГ-2С на глубину 20-22 см); минимальная обработка (БИГ-3 на глубину 4-5 см).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в начале вегетационного периода 2006 года по содержанию аммонийного азота резких различий в изучаемых вариантах обработки почвы не наблюдается (рис. 1). К середине вегетации яровой пшеницы происходит накопление аммонийного азота по всем вариантам. Содержание его при отвальной обработке доходит до 7,0 мг/кг почвы. К периоду уборки в результате потребления аммонийного азота растениями, количество его по всем вариантам снижается.

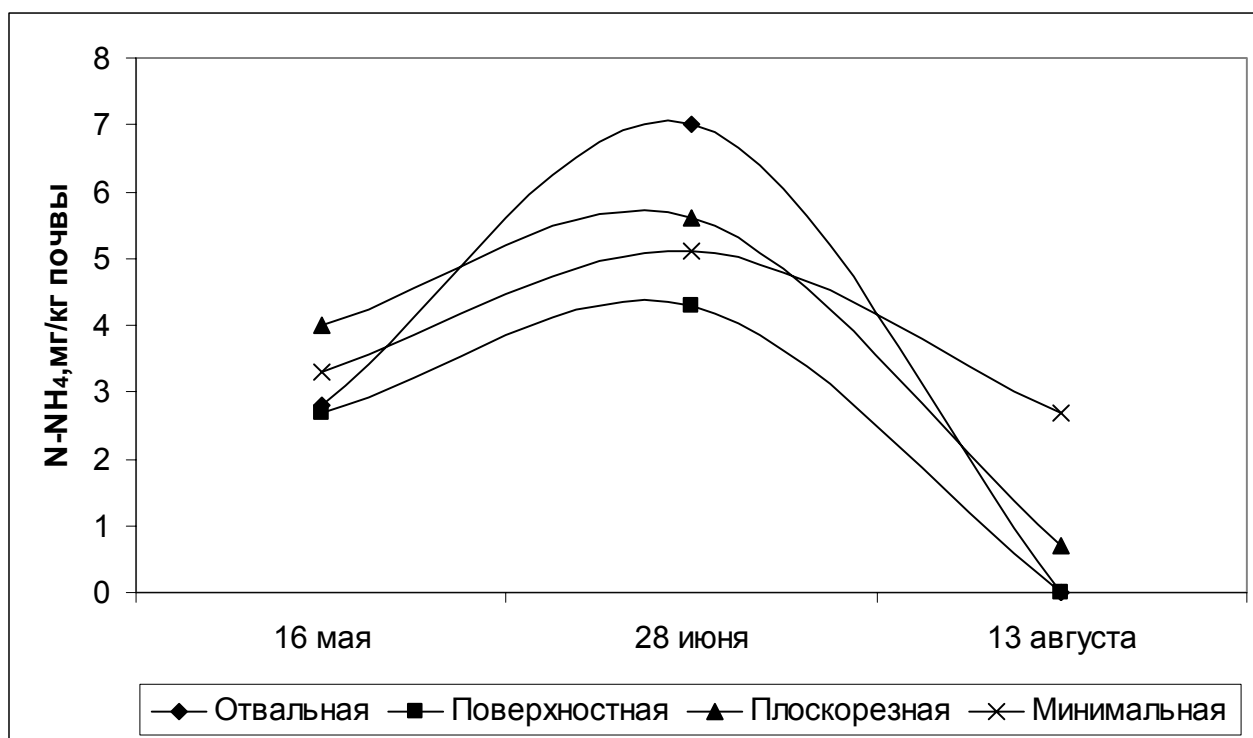


Рисунок 1 Динамика аммонийного азота за 2006 год

В 2007 году динамика аммонийного азота в изучаемых вариантах опыта была аналогична изменению 2006 года, лишь с той разницей, что градации колебаний различались по годам исследований (рис. 2).

Динамика нитратного азота как по годам исследований, так и в течение вегетационного периода несколько отличается от динамики аммонийного азота. При отвальной и поверхностной обработках в 2006 году его содержание составило соответственно: после посева 14,6 и 9,9 мг/кг; в фазу колошения- 6,4 и 6,8 мг/кг, а к периоду уборки снизилось до 2,9 и 4,0 мг/кг почвы. При плоскорезной и минимальных обработках соответственно: в начале вегетации – 10,5 а и 8,7 мг/кг, к середине – 7,2 и 5,9 мг/кг, а к концу вегетации 6,9 и 9,0 мг/кг почвы

(рис. 3). На наш взгляд, увеличение содержания нитратного азота при плоскорезной и минимальной обработках связано с тем, что в данном случае эти приемы основной обработки почвы наряду с регулирующим действием на водопотребление яровой пшеницы позволяют рационально использовать азот почвенных ресурсов в определенных условиях и выступают как азотмобилизирующий фактор.

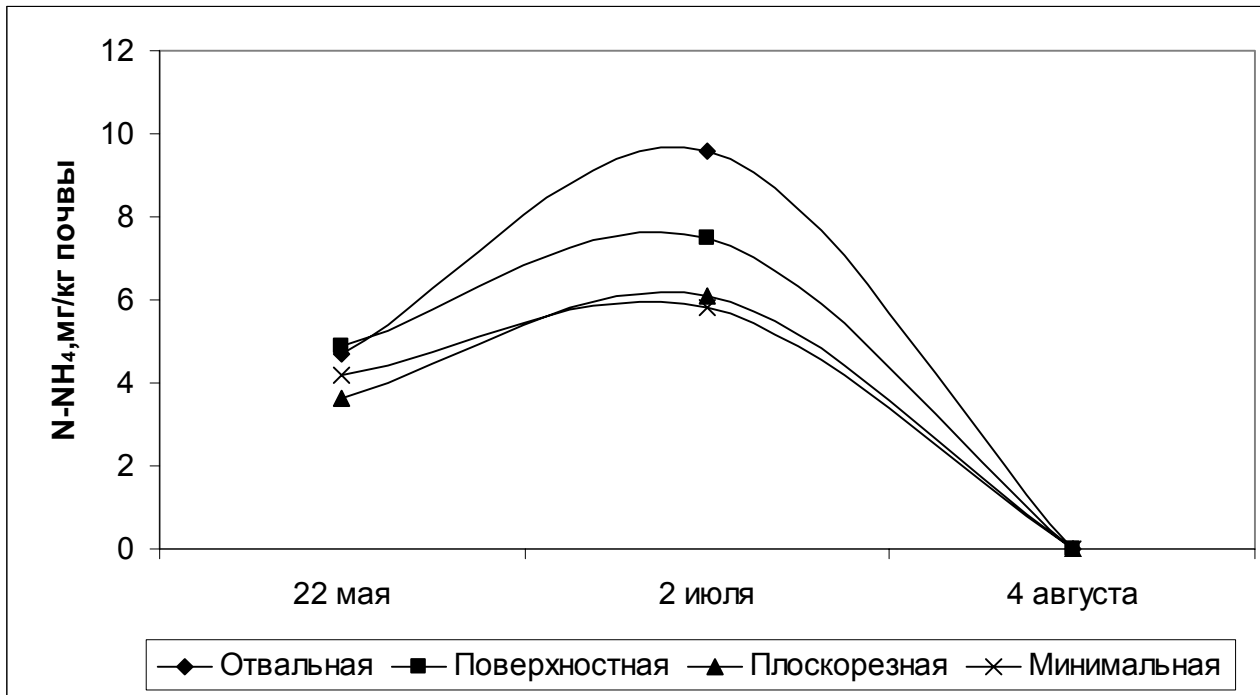


Рисунок 2 Динамика аммонийного азота за 2007 год

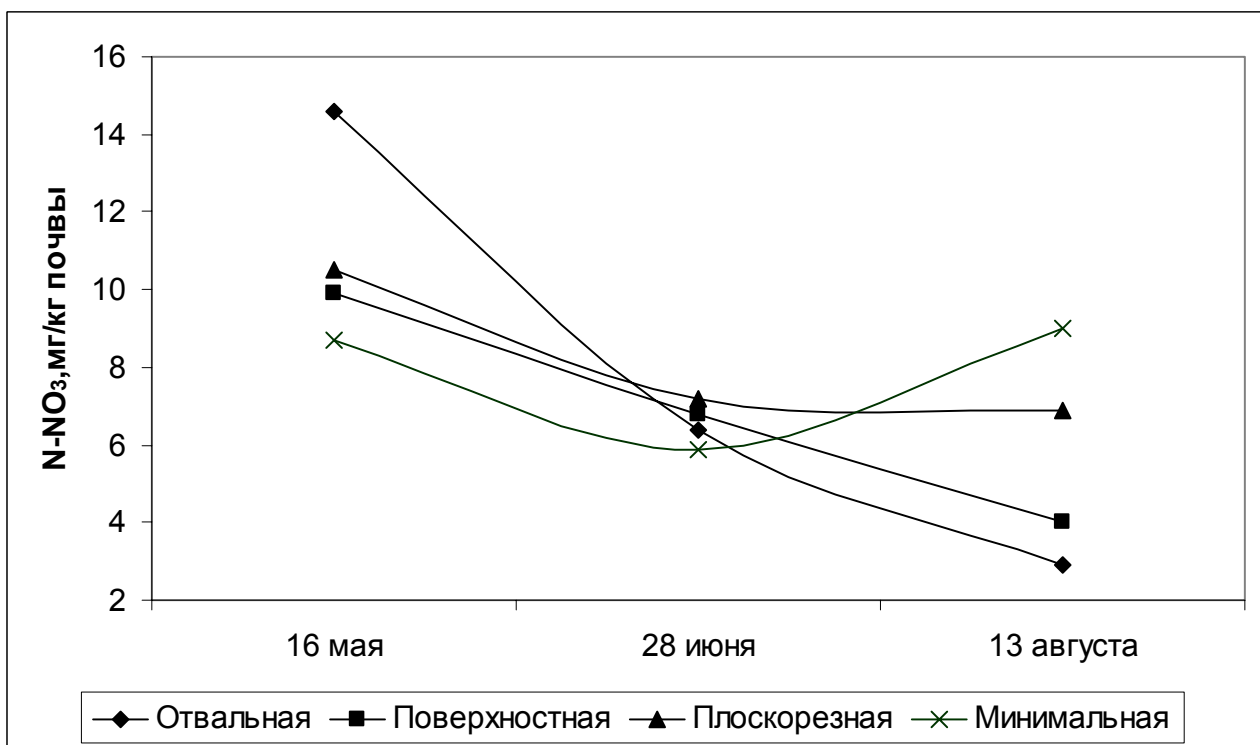


Рисунок 3 Динамика нитратного азота за 2006 год

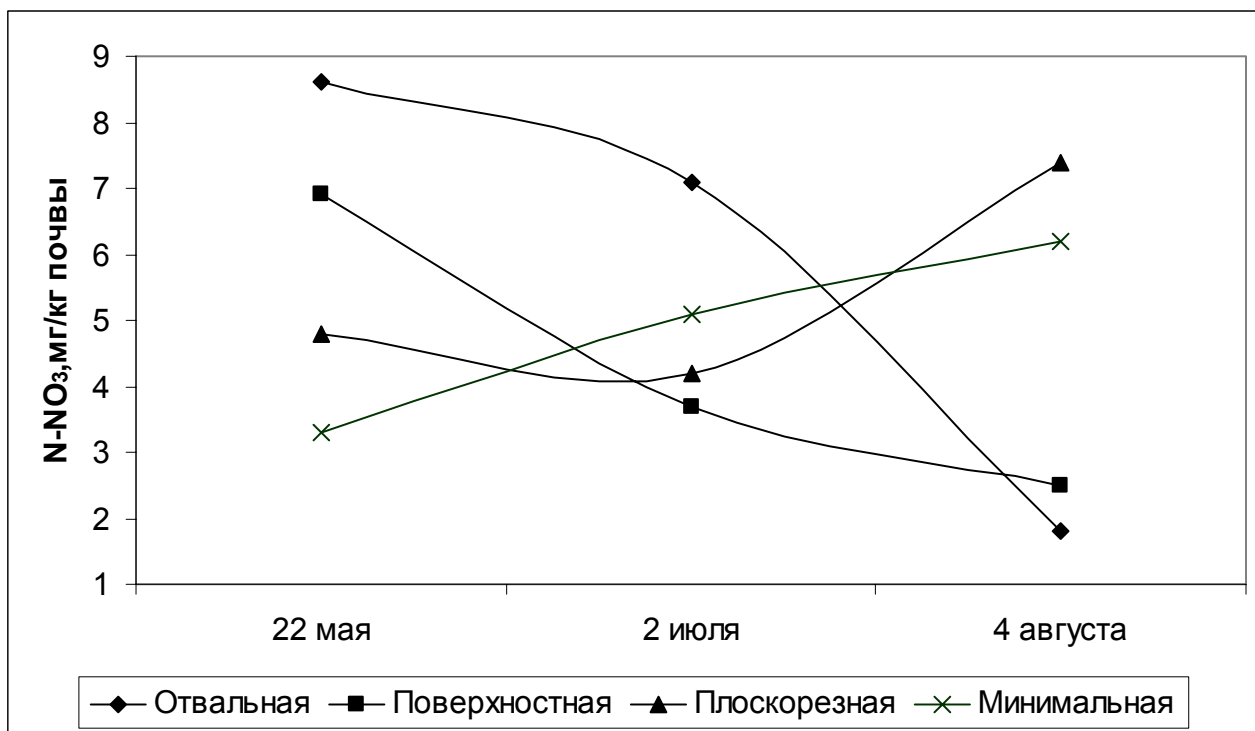


Рисунок 4 Динамика нитратного азота за 2007 год

Динамика нитратного азота в 2007 году была идентичной с 2006 годом, но параметры его содержания в вариантах опыта во все сроки определения оказались более низкими, за исключением варианта с отвальной обработкой почвы (рис. 4).

Исходя из суммы содержания аммонийного и нитратного азота, с учетом объемной массы пахотного слоя почвы, нами были подсчитаны запасы минерального азота на 1 гектар.

Таблица Запасы минерального азота под яровой пшеницей, кг/га  
(среднее за вегетационный период, слой почвы 0-20 см)

Варианты обработки почвы	Годы		Среднее за два года
	2006	2007	
Отвальная	43,1	37,5	40,3
Поверхностная	32,6	31,7	32,2
Плоскорезная	52,1	39,5	45,8
Минимальная	47,0	35,0	41,0

Результаты исследований показывают, что в среднем за два года исследований запасы минерального азота на варианте с плоскорезной и минимальной обработкой несколько выше, чем при традиционной вспашке (таблица). Это объясняется тем, что обогащение верхнего слоя почвы растительными остатками, а также минимализация обработки почвы под яровой пшеницей, создают благоприятные условия для деятельности почвенной микрофлоры: повышается нитрификационная и целлюлозоразлагающая способность почвы, усиливается активность ферментов, увеличивается продуцирование двуокси углерода.

Более благоприятные гидротермические условия 2006 года способствовали к увеличению запасов минерального азота по всем вариантам опытов, относительно 2007 года.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Сезонная динамика аммонийного и нитратного азота в севообороте под яровой пшеницей зависела от его осенне-весенних запасов, приемов основной обработки почвы, особенностей развития растений в онтогенезе и гидротермических условий вегетационного периода. К середине вегетации происходило накопление аммонийного азота по всем вариантам опытов, которое постепенно снижалось к периоду уборки культуры. Динамика содержания нитратного азота имела тенденцию уменьшения его к концу вегетации при отвальной и поверхностной обработках почвы, а при минимальной и плоскорезной обработках, наоборот, происходило некоторое его увеличение.

2. Применение плоскорезной обработки почвы способствовало к наибольшему увеличению запасов минерального азота.

УДК:631:4

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ**

Хазиев Ф.Х., Институт биологии УНЦ РАН

Почвенный покров и почвы республики подвержены различным формам деградации антропогенного и техногенного происхождения, что приводит к снижению плодородия и нестабильности его. В реализации проблем экологической и продовольственной безопасности воспроизводство плодородия – восстановление и поддержание производительного потенциала почвы – является приоритетным направлением оптимального природопользования. Только при устойчивом плодородии почвы могут осуществлять в полной мере свои важнейшие производительные (создание биомассы) и экологические (средообразующие) функции.

Основные причины аграрного разрушения почв – ориентация на интенсивную систему их использования, нарушение требований агротехнологий, превышение экологически допустимого норматива площади пашни в агроэкосистемах (распаханность доходит до 60-80 %), недостаточное количество вносимых минеральных и органических удобрений, неоптимальная структура сельскохозяйственных угодий, спровоцированная главным образом нерациональным землепользованием – эрозия почв. Происходит ухудшение агрофизических свойств почв – переуплотнение сложения, утрата зернисто-комковатой структуры, снижение полевой влагоемкости и водопроницаемости.

Наиболее существенным видом деградации почвы, разрушающим основу почвенного плодородия, является ухудшение гумусного состояния – дегумификация и сокращение мощности гумусового горизонта почвы. Ежегодные потери гумуса составляют 0,2-1,5 т/га пашни, за 20-30 лет на 5-8 см сократились мощности гумусовых горизонтов почв. В почвах нарушены биогеохимические циклы гумуса и минеральных элементов – установились отрицательные балан-

сы гумуса (в среднем 0,74 т/га/год по республике), азота (40 кг), фосфора (20 кг) и калия (29 кг/га), которые не компенсируются внесением удобрений. Происходит подкисление и увеличиваются площади кислых почв, даже черноземов в Южной лесостепной зоне. За 35 лет кислотность у серых лесных почв повысилась на 0,9, выщелоченных черноземов – на 0,5 единиц рН.

В связи с ухудшением физико-химических и трофических режимов в почве скудеет биологическая жизнь, ее разнообразие, что ухудшает устойчивость почвенной экосистемы.

В настоящее время одним из факторов разрушения почв стало техногенное загрязнение. По отношению к техногенным ингредиентам почва выступает в качестве адсорбента и нейтрализатора (санитарная функция), что приводит к снижению токсического действия различных химических соединений за счет буферных свойств почв. Однако буферная емкость почвы и ее очищающая способность не бесконечны.

Основные источники загрязнения почв в республике – нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия, загрязняющие почвы углеводородами и промышленными растворами, горнодобывающие предприятия, автотранспорт, сельскохозяйственное производство и коммунальное хозяйство. Причины и масштабы почвенно-деградационных процессов проанализированы в различных публикациях (Комплексная программа..., 1990; Хазиев, 2007 г. и др.).

В настоящее время появились перспективы расширения площадей орошаемого земледелия в связи со строительством многочисленных водохранилищ. Вызывает тревогу возможное вторичное засоление почв орошаемых территорий, особенно в степном Предуралье и Зауралье, при неконтролируемом проведении мелиоративных работ. При сохранении такой тенденции динамики свойств почв с деградационным трендом, очевидно, недалеко то время, когда почвы потеряют способность к самоподдержанию устойчивости, выполнять свои глобальные производительные, экологические и другие функции. Деградация почв подрывает основы экологического и социального развития, угрожает национальной безопасности страны, этот процесс губителен для всего живого на Земле сегодня и в будущих поколениях. Не напрасно же на Международном конгрессе почвоведов (2000 г., Тайланд) было объявлено, что главный экологический вызов 21 века касается состояния почвенного покрова. Поэтому сохранение почвенного покрова, поддержание его плодородия в настоящее время стало приоритетной в числе социально-экономических, экологических и политических проблем человечества.

Воспроизводимое устойчивое плодородие пахотных почв является важным признаком общей устойчивости сельскохозяйственных экосистем. Оно достигается на основе реализации требований агроэкологического императива – системы запретов на все формы землепользования, которые вызывают разрушение агроресурсов (почв, растительности естественных кормовых угодий и лесов), гидрологических свойств ландшафта и загрязнение атмосферы, воды и почв.

Воспроизводство плодородия почв возможно эффективно проводить при системном подходе к решению этой проблемы. Согласно агроэкологической концепции воспроизводства плодородия почв: 1) невозможно решать его изолированно для какой-то одной части агроландшафта, одного севооборота, дос-

тижение стабильного плодородия возможно, если его воспроизводство осуществляется в масштабе всего агроландшафта; 2) система воспроизводства плодородия почв должна базироваться на соблюдении принципов агроэкологического императива в земледелии [Хазиев Ф.Х., 1996; Миркин Б.М., Хазиев Ф.Х. и др., 1999]; 3) агротехнологии регулирования почвенного плодородия эффективно и стабильно могут проявлять свое положительное действие в полной мере лишь на оптимизированных по структуре и свойствам агроландшафтах и агроэкосистемах (оптимальное соотношение площадей пашни, лугов, пастбищ и лесов и их пространственное размещение); при этом должны поддерживаться плотность поголовья животных на уровне, адекватном трофическим возможностям кормовых угодий с целью недопущения пастбищной дигрессии почв, а также оптимальные структуры посевных площадей и севооборотов и оптимальные параметры почвенного плодородия; 4) эффективное регулирование почвенного плодородия достигается при комплексной агротехнологии, включающей систему органоминеральных удобрений и разноглубинную основную обработку почв в зонально- (ландшафтно)- адаптированных севооборотах.

В соответствии с требованиями экологического императива в землепользовании разработана агроэкологическая концепция воспроизводства плодородия почв, предусматривающая экологическую оптимизацию функционирования агроэкосистемы, (функциональной и пространственной структур), биогеохимических циклов, гидрологических режимов и биоразнообразия в агроэкосистеме. Разработаны нормативы аграрного землепользования, в основе которых находится прогноз совершенствования структуры земельных угодий, общего изменения схемы севооборотов, систем обработки почвы и удобрения, агромелиорации, а также нормативы оптимизации состояния кормовой базы и поголовья скота в соответствии с особенностями различных природных районов Башкортостана (Бахтизин Н.Р., Миркин Б.М. и др., 1993; Миркин Б.М., Хазиев Ф.Х. и др., 1999; Хазиев Ф.Х., 2007).

Комплексное регулирование плодородия почв на агроэкологической основе обеспечит оптимальную продуктивность и экологическую стабильность агроландшафтов. Однако формирующиеся новые земельные отношения и разнообразные формы собственности на землю выдвигают и новые требования к технологиям регулирования плодородия почв. Но и при этом агротехнологии должны быть основаны на принципы агроэкологии.

#### ***Библиографический список***

1. Бахтизин Н.Р., Миркин Б.М., Хазиев Ф.Х., Хазиахметов Р.М.. Концепция развития сельского хозяйства Башкортостана // Вестник РАСХН. 1993. № 3. С. 3-7.
2. Комплексная программа повышения плодородия почв Башкирской АССР на 1990-1996 гг. Уфа: Башкнигоиздат, 1990. 165 с.
3. Миркин Б.М., Хазиев Ф.Х., Хазиахметов Р.М., Бахтизин Н.Р. Экологический императив сельского хозяйства республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 1999. 166 с.
4. Хазиев Ф.Х. Агроэкологическая концепция воспроизводства плодородия почв // Тез. докл. II съезда РОП. Кн. 1. СПб, 1996. С. 411.
5. Хазиев Ф.Х. Почвы Республики Башкортостан и регулирование их плодородия. Уфа: Гилем, 2007. 285 с.



УДК 626.87.

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРОЭКОЛОГОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Харисов М.К., НПАФ «Южный Урал», Тюр В.А., МПР РБ

Главным фактором повышения эффективного земледелия является обеспечение устойчивости агроландшафта. В этом случае возникает задача оценки современного состояния, направленная для разработки экологически безопасных технологий способствующих оптимального ведения хозяйств.

В научной публикации встречаются работы, посвященные экологической устойчивости ландшафтов, в том числе агроландшафтов, однако очень мало работ по оценке агроэкологоэнергетической устойчивости мелиорируемых земель. Применяемые способы [4] не могут использоваться для этой цели, так как в отношении экологической ситуации применяются признаки и некоторые элементы, характерные для крупных территориально-природных комплексов. Например заповедники, заказники, места добычи полезных ископаемых, площади застройки, отчуждения и др. Кроме того, в этом случае нет единого подхода к выбору критерия оценки экологической устойчивости ландшафтов и методов его определения.

Предполагаемый метод оценки агроэкологоэнергетической устойчивости мелиорируемых земель разработан с учетом двух уровней (исходное и нарушенное состояние) и одноуровневой (нарушенное состояние) информативности. Для характеристики или описания экологической ситуации на исследуемом агроландшафте, применяются почвенные, агрохимические, биологические, а также другие показатели. При этом число оценочных показателей – непостоянно.

При предполагаемом способе применена 100 балльная оценочная шкала по всем показателям элементов мелиорируемых земель, т.е. агроландшафта, в этом случае максимум баллов получают оптимальные показатели, а параметры оказывающие отрицательное влияние на почвенные процессы - минимум. Предлагаемый подход позволяет, оценить и привести к единым показателям элементы агроландшафта, имеющие различные единицы измерения (мг-экв, г/см<sup>3</sup>, мг/кг, % и др.). В этом случае, качественной оценки, был принят интегральный показатель, на основе которого и применяется классификация степени устойчивости мелиорируемых земель.

Сущность способа показана на примере склонового сенокоса с двухуровневой информативностью, на основе почвенной оценки по гранулометрическому составу, устанавливают наличие почвенных разностей. В нашем примере из общей площади 1150 га в исходном состоянии «суглинок средний» занимает 400 га, а «тяжелый» – 285 га.

После этого для каждой почвенной разности по всем показателям исследуемого агроландшафта, делают оценку в баллах с использованием исходной информации и разработанных модифицированных критериев [2]. В нашем примере «суглинок средний» в исходном состоянии, имея 14% частиц диаметром 0,01 мм, получает более 100 баллов, а «средне-легкий суглинок» при 12% частиц диаметром 0,01 мм – 85 баллов. В нарушенном состоянии «тяжелый суглинок» оценен 80 баллов, а «средне-щебенистый тяжелый» – 60. Затем выполня-

ется оценка почвенных разновидностей и водопроницаемости. Далее дается оценка по всем остальным показателям каждой почвенной разновидности в исходном и нарушенном состояниях.

Затем для каждого типа почв в исходном и нарушенном состояниях находят оценочный балл, как сумму баллов, деленную на количество входящих показателей.

Если почвенный покров исследуемого агроландшафта будет состоять из одной почвенной разновидности, тогда все оценки и расчеты делают по данной почвенной разновидности. После этого для всей площади находят средне-взвешанный балл. Так, в нашем примере для почвы в исходном состоянии средне-взвешанный балл будет равен  $(79,0 \times 400 + 69,5 \times 220) / 1150 = 47,4$ ; в нарушенном –  $(59,5 \times 285 + 50,5 \times 245) / 1150 = 25,5$ .

Далее физическая урожайность мелиорируемого агроландшафта переводится в условную – центнер кормовых единиц с гектара (ц корм. ед. с 1 га). В нашем примере физическая урожайность в исходном состоянии в среднем составила 12,5 сухого корма, а в нарушенном – 3,5 ц/га.

Качество сена в среднем составило 0,49 корм. ед. В результате в исходном состоянии условная продуктивность мелиорируемого агроландшафта определялась в  $12,5 \times 0,49 = 6,1$  ц корм. ед. с 1 га, в нарушенном состоянии –  $3,5 \times 0,49 = 1,7$  ц корм. ед.

После этого определяют интегрированный показатель агроэкологической устойчивости (ИПАУ) склона в исходном и нарушенном состояниях в балло-центнерах с гектара (б-у корм. ед. с 1 га) как произведение средневзвешенного балла бонитета почвы на условную продуктивность (в ц корм. ед. с 1 га). Так, в исходном состоянии склонового сенокоса ИПАУ будет равен  $47,7 \times 6,1 = 291$  б-ц корм. ед. с 1 га, по найденному ИПАУ в исходном состоянии (291 б-ц корм. ед. с 1 га) и оценочной шкале (табл.1) определяем уровень (>100 б-ц) и степень устойчивости агроландшафта (средняя).

Таблица 1 Оценочная шкала интегрального показателя уровня и степени агроэкологической устойчивости мелиорируемого агроландшафта в исходном состоянии

Интегральный показатель уровня агроэкологической устойчивости, б-ц корм. ед. с 1 га	Степень агроэкологической устойчивости
>1000	Очень высокая
750...1000	Высокая
500...750	Выше средней
250...500	Средняя
50...250	Опасная
<50	Критическая

В нарушенном состоянии показатель уровня агроэкологической устойчивости С находят из соотношения:

$$C = \frac{K_1}{K_2} > 1$$

где K1 и K2 – ИПАУ соответственно в исходном и нарушенном состояниях исследуемого мелиорируемого агроландшафта: 1 – оценочный индекс (табл. 2).

Таблица 2 Шкала интегрального показателя уровня и степени агроэкологической устойчивости мелиорируемого агроландшафта в нарушенном состоянии

Индекс уровня агроэкологической устойчивости	Степень агроэкологической устойчивости
>1,0	Очень высокая
0,75...1,0	Высокая
0,50...0,75	Выше средней
0,25...0,50	Средняя
0,05...0,25	Опасная
<0,05	Критическая

Так, в нарушенном состоянии показатель (индекс) уровня агроэкологической устойчивости склонового сенокоса будет равен:  $C = 43,4:291 = 0,15$ . Этому индексу устойчивости согласно шкале (табл.2) соответствует степень устойчивости «опасная».

На этой основе на каждой градации уровня степени устойчивости разработан примерный комплекс технологических мероприятий по поддержанию исследуемого агроландшафта на высоком агроэкологическом уровне [1,3]. В соответствии с этими рекомендациями на данный агроландшафт было проведено коренное улучшение с созданием высокоурожайных сеяных сенокосов.

Для энергетической оценки эффективности улучшения естественных сенокосов кормовых угодий степной зоны Зауралья Башкортостана, важным и актуальным является вопрос, насколько продуктивно используется солнечная (лучистая) энергия.

На склоновых угодьях с черноземными почвами коэффициент ФАР для естественной растительности составляет (надземная масса) от 0,27 до 0,45%, а всей биомассы – 0,38-0,68% (табл. 3). При замене естественной растительности на культурные путем создания улучшенных сенокосов, этот показатель достигает 1,17-1,56 до 2,14-2,89% или превышает в 4-5 раз. Причем сенокосы с бобово-злаковыми травостоем накапливают солнечной энергии на 23,3-53,5 процентов больше, чем злаковые. Расчеты показывают, что коэффициент использования лучистой энергии на склонах сенокосах не превышает 0,3-2,1%.

Например, на сенокосе с естественной растительностью, за период 60-70 дней, накопленная валовая энергия надземной массы составляет 4,8 ГДж, а, по данным расчетов метеорологической службы республики, за данный период времени в среднем поступает около 1800 ГДж в виде лучистой энергии. Таким образом, коэффициент использования ФАР, который составляет 0,27% всей падающей солнечной энергии.

Анализ плодородия почв через энергетические единицы показал, что в естественных условиях в черноземных почвах степной зоны Зауралья в слое 0-20 см накапливается 299,3-555,2 ГДж/га совокупной валовой энергии. При улучшении склоновых кормовых угодий эффективнее используется солнечная энергия. При этом накапливается большое количество валовой энергии в растительной массе и почве.

Следует отметить, что предлагаемый способ оценки агроэкологической устойчивости мелиорируемых земель (агроландшафтов) с энергетической оценкой может быть использован и для оценки других сельхозугодий.

Таблица 3 Энергетическая оценка мелиорируемых агроландшафтов

Тип угодий	Почва	Растительность	ФАР использовано, %		Энергия, накопленная в биомассе, ГДж				Плодородие почвы, ГДж*
			надземной массы	общей биомассы	надземной		подземной	всего	
					валовой	обменный			
Склоновый сенокос	Недоразвитый чернозем	естественная	0,27	0,38	4,8	2,2	2,1	6,9	299,3
		улучшенная, злаковая	1,17	1,56	21,0	10,6	7,1	28,1	312,3
		улучшенная, бобово-злаковая	1,42	1,92	25,6	13,0	9,0	34,6	318,7
	Обыкновенный чернозем	естественная	0,42	0,62	7,4	3,5	3,8	11,2	427,8
		улучшенная, злаковая	1,88	2,41	33,8	16,8	9,5	43,3	444,0
		улучшенная, бобово-злаковая	2,01	2,72	36,1	18,8	12,8	48,9	452,5
	Выщелоченный чернозем	естественная	0,45	0,68	8,1	4,0	4,1	12,2	555,7
		улучшенная, злаковая	1,92	2,46	34,4	17,2	9,8	44,2	565,5
		улучшенная, бобово-злаковая	2,14	2,89	38,6	19,4	13,4	52,0	580,6

Мы надеемся, что данным способом воспользуются специалисты сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности и научные работники в своей практической деятельности.

#### *Библиографический список*

1. Гриценко В.Т. Оценка агроэкологической устойчивости мелиорируемых агроландшафтов // Кормопроизводство в Нижнем Поволжье. Сб. науч. Тр. ВНИИОЗ, КНИИСХ. – Волгоград: ИПК «Царицын», 1999.
2. Клементова Е., Гейниге В. Оценка экономической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. - №5.
3. Мукатов А.Х., Харисов М.К. Агропроизводственная группировка и качественная оценка почв Республики Башкортостан. Уфа: Учебное пособие, Учебно-научный методический центр Госкомнаука РБ, 1999.
4. Светин В.А. Оценка экономической опасности использования земель // Земледелие – 1991, №2.

УДК 631.45:633.1

### **КРИТЕРИИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Шакиров Ю.С., ФГУ «ЦАС Башкирский»,  
Миргалиев Р.Р., СПК 1- Мая Краснокамского района,  
Субушев И.А., ООО «Балтачевский сортоиспытательный участок»,  
Акбиров Р.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Почвенно-экологические разработки, проведенные в последние 15-20 лет в рамках этой концепции, подтверждают правомерность агроэкологического подхода к земельно-оценочным работам (Карманов, Булгаков, 1985; Ишемьяров, Гарифуллин, Акбиров, 1989; Ишемьяров, Кираев, Миндибаев, 2004; .

Вместе с тем, в почвенно-научной литературе имеются критические высказывания по методике кадастровой оценки земель, по которой в настоящее время проводятся земельно-оценочные работы в ряде областей и республик Российской Федерации без учета экологических факторов в формировании плодородия почв и качества земель.

Сотрудники Федерального кадастрового центра «Земля» и Института оценки собственности и финансовой деятельности П.М. Сапожников, Н.В. Волочич и А.В. Воровченко в докладе на IV съезде Докучаевского общества почвоведов прямо отметили в числе серьезных недостатков принятой методики «...игнорирование климатического фактора» (2004).

Теоретические и практические положения агроэкологической оценки земель вытекают из сущности и функций, которых она выполняет как неотъемлемый компонент биосферы и как основное средство производства в сельском хозяйстве.

В целом лесостепные агроландшафты Южного Предуралья являются благоприятными по сочетанию агроэкологических факторов формирования почвенного плодородия и продуктивности пахотных земель. Однако, резкие колебания урожайности сельскохозяйственных культур по годам даже на фоне лесостепных черноземов и темно-серых лесных почв с относительно высоким уровнем потенциального плодородия подтверждают, что в реализации потенциального плодородия в эффективное существенную роль играют агроклиматические факторы и их количественная сопряженность в условиях отдельных природных подзон и агропочвенных районов.

Впервые применительно к результатам оценки земель Башкортостана поправочные коэффициенты на климатические условия отдельных агропочвенных районов были введены М.И. Такумбетовым (1972) и С.Н. Тайчиновым, П.Я. Бульчуком (1975). Ими для исчисления поправочных коэффициентов были использованы два фактора климата: среднегодовые значения суммы осадков и температуры воздуха.

При оценке климата и рельефа мы исходили из неоднородности их распределения по агропочвенным районам и агроэкологическую оценку земель проводили на основе природно-агропочвенного районирования северной лесостепной зоны республики.

По природному и агропочвенному районированию республики (Богомолов, 1954; Тайчинов, 1960; Тайчинов, Бульчук, 1975) агропочвенный район рассматривается как основная элементарная единица районирования, характеризующаяся относительно самостоятельной в геоморфологическом отношении территорией и отличающаяся более или менее однородными почвенно-климатическими, геологическими, рельефными условиями, растительностью и однотипным характером мероприятий по восстановлению и повышению плодородия почв.

В этой связи Д.С. Булгаков (2004) отмечает, что агроэкологическая оценка почв земледельческой территории, складывающаяся из агроэкологического районирования территории, почвенно-генетической и агрономической группи-

ровок почв, эталонов состояния плодородия почв, представляет собой совокупность сведений об агроэкологических особенностях почвенного покрова пахотных земель, являющихся важнейшей частью земельного кадастра.

Из числа природно-экологических факторов, оказывающих непосредственное влияние на плодородие почв и продуктивность агроэкосистем, в качестве критериев для агроэкологической оценки земель были нами использованы климат и рельеф местности.

Основоположники отечественного почвоведения В.В. Докучаев (1954) и Н.М. Сибирцев (1951) наделяли климат особой определяющей ролью в формировании почвенного покрова и качественного состояния почв. Учение о зональном распределении почв, разработанное В.В. Докучаевым, соответствует зональному распределению климата. Поэтому он считал, что «...почвы должны служить и действительно служат прямыми и лучшими выразителями, так сказать, зеркалом местного климата».

Ни один природный фактор почвообразования не оказывает такого глубокого и разностороннего влияния на свойства и режимы почв и способы использования земель, как рельеф. Главная экологическая особенность рельефа заключается в том, что он интенсивно перераспределяет факторов климата, как свет, тепло и влага. Поэтому объективность конечных результатов земельно-оценочных работ находится в прямой зависимости от количественного учета климата и рельефа как критериев агроэкологической оценки земель.

В качестве критериев для оценки климата нами использовались среднегодовые значения суммы осадков, температуры воздуха, суммы биологически активных температур более 10°C и продолжительность безморозного периода.

Бонитет климата по количеству среднегодовых осадков варьирует от 74 в Присимском увалисто-предгорном до 99 баллов в Увалистом междуречье агропочвенном районах при средних значениях по северной лесостепной зоне 90 баллов (таблица). Более резким колебаниям подвержены баллы климата по среднегодовой температуре воздуха – от 46 в Уфимском плато и северном приуфимье до 86 в Увалистого междуречье агропочвенном районах.

В качестве критерия для оценки рельефных условий местности использовалась величина среднего уклона пахотных угодий в градусах. Средний балл бонитета уклона пахотных земель по лесостепной зоне составляет 87 с колебаниями от 77 до 100 баллов, соответственно в Уфимском плато и северном приуфимье и Буйско-Таныпском мелкоувалистом агропочвенных районах.

Таким образом, для агроэкологической оценки почв земледельческой территории из числа природно-экологических факторов, оказывающих непосредственное влияние на плодородие почв и продуктивность агроэкосистем, в качестве критериев были использованы показатели климата и рельефа местности. Выведенный из средних баллов бонитета климата и рельефа агроэкологический индекс (АЭИ) служит более информативным и более интегрированным показателем агроэкологической обстановки конкретного агропочвенного района и служит поправочным коэффициентом к баллам бонитета, вычисленным по природным свойствам почв.

Таблица Оценка агроэкологических условий северной лесостепной зоны по основным параметрам климата и рельефа местности

Природные подзоны и агропочвенные районы	Показатели климата в среднем за год										Рельеф местности			Сводн. агроэкологический индекс (АЭи)
	осадки		t воздуха		>t > 100°C		безмороз. период		средн. балл по климату	поправ. коэф. на климат	средн. уклон пахотн. угод.		поправ. коэф. на рельеф	
	мм	балл	град.	балл	град.	балл	дни	балл			град.	балл		
Северная лесостепь 1. Буйско-Таныпское мелкоува. междуречье	465	93	1,7	61	2000	89	100	77	80	0,80	2,8	100	1,00	0,90
2. Уфимское плато и Северное приуфимье	605	79	1,3	46	1900	84	95	73	71	0,71	3,7	77	0,77	0,74
3. Увалистое междуречье	506	99	2,4	86	2150	96	110	85	92	0,92	3,4	88	0,88	0,90
4. Присимский увалисто-предгорный	629	74	2,1	75	2000	89	110	85	81	0,81	3,6	80	0,80	0,81
По подзоне	550	90	1,9	68	2000	89	100	77	81	0,81	3,4	87	0,87	0,84

---

# ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПЛАСТИЧНЫЕ СОРТА И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

---

УДК 634. 723.1:632.462.112:831.524.85/66.01.

## УСТОЙЧИВОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Абдеева М.Г., ГНУ Башкирский НИИСХ

Во второй половине прошлого столетия американская мучнистая роса (*Spheroteca mors uval*) стала поражать и черную смородину. Вредоносность болезни очень велика. Она затрудняет возделывание и размножение. Пораженные побеги искривляются, отстают в росте, листья и ягода покрываются мучнистым налетом и засыхают. Урожай при этом может снизиться до 50% и более, ягоды теряют вкусовые и товарные качества, особенно сильно поражаются молодые растения.

Наиболее восприимчивыми к этой болезни оказались сорта смородины европейского подвида. К моменту появления болезни сортимент черной смородины в Республике Башкортостан был представлен именно сортами европейского подвида, поэтому все распространенные сорта оказались не устойчивыми к этой болезни. Химическими средствами бороться с болезнью трудно, так как патоген быстро заражает растения, как только химикаты смоются с растения дождем, инактивируются или разрушаются под действием солнечных лучей. А перед созреванием ягод обрабатывать растения нельзя.

Большое влияние на развитие болезни оказывают погодные условия. Чем благоприятнее они складываются для взаимоотношения гриба и растения, тем раньше и в большей степени поражаются восприимчивые сорта смородины черной. Первичная инфекция появляется в конце мая при влажной и теплой погоде. Затем при установлении сухой погоды развитие болезни несколько приостанавливается. К моменту созревания ягод при благоприятных условиях (тепло и влага) неустойчивые сорта повреждаются до 90-100%.

Для того, чтобы спасти культуру, необходимо было срочно создавать генетическую защиту смородины от сферотеки, изучить степень поражения сортов различного происхождения: сорта европейского, сибирского подвида, потомки смородины дикуши, а также сорта-гибриды, происходящие от европейского и сибирского подвида, F1 и F2 вида смородины дикуша. Исследования ряда научных учреждений показали сравнительно высокую устойчивость к этой болезни сортов скандинавского типа, относящихся к европейскому подвиду: Бредторп, Оджебин, Лепаан Мусто. Эти сорта стали широко использовать в селекционной работе. Среди сортов и гибридов, происходящих от сибирского подвида и смородины дикуши, сравнительно высокую устойчивость проявили сорта: Алтайская десертная, Диковинка, Выставочная, Приморский чемпион, Голубка, Сеянец Голубки, Хлудовская, Крупная и др. Эти сорта стали широко использовать в селекционной работе.



Основным методом селекции черной смородины, направленной на создание сортов устойчивых к действию биотических и абиотических стрессов, с крупными ягодами, с хорошими вкусовыми и технологическими качествами, является меж- и внутривидовая гибридизация с привлечением сортов различного экотипа: европейского, сибирского, потомков смородины дикуша.

Но привлечение в селекцию других видов, кроме европейского подвида имело и отрицательные стороны – снизилось качество ягод.

Необходимо было провести исследования признаков, обуславливающих качество: размер, вкус, содержание сахаров, кислот и т.д. Наша селекционная работа построена таким образом, когда селекционному процессу предшествует широкий анализ хозяйственно-ценных признаков. На основе таких исследований повышается результативность селекционных работ при меньшем объеме скрещиваний.

Сложными 3-х геномными являются сорта Бобровая, Валовая, Баррикадная, выведенные в Башкирском НИИСХ в соавторстве с Всероссийским селекционно-технологическим институтом садоводства и питомниководства, включенные в Госреестр по Уральскому, Средневолжскому, Волго-Вятскому, Западно-Сибирскому регионам.

Сорта Бобровая и Валовая получены от скрещивания сортов Крупная х Бредторп + Хлудовская [(*Ribes nigrum* ssp *europaeum* + *R. doruscha*) х *R. nigrum* ssp *sibiricum*] имеют полевую устойчивость к мучнистой росе, крупные ягоды 1-3 г, хорошего кисло-сладкого вкуса. Использование этих сортов в дальнейшей селекционной работе в качестве родительских пар дало положительные результаты.

Наибольшее количество элитных и перспективных сеянцев получено в комбинациях скрещивания Валовая × Бредторп, Башкирский великой × Валовая, Валовая × Караидель, Диковинка × Ленинградский великан. На высокую эффективность использования сорта Валовая в селекционной работе указывают селекционеры Урала и Поволжья (Шагина Т.В., г. Свердловск 2006 г.).

Сорта Чишма и Кушнаренковская принятые в государственное сортоиспытание, за все годы изучения не имели поражения мучнистой росой, урожайность более 100 ц/га, вкус 4,5-4,8 баллов, масса 2-3 г.

Таким образом, можно сделать заключение о высокой эффективности селекционной работы по черной смородине. В настоящее время в Госреестре селекционных достижений по Республике Башкортостан включено 6 сортов, из них три селекции Башкирского НИИСХ и два сорта проходят государственное сортоиспытание, все сорта имеют полевую устойчивость к мучнистой росе.

УДК 633.15

## **РЕЛЬЕФ КАК ФАКТОР АГРОКЛИМАТА**

Абдулвалеев Р.Р., ФГОУ СПО «Аксеновский СХТ»,  
Исмагилов Р.Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Элементы рельефа являются постоянными и устойчивыми факторами во всех широтных зонах, которые дифференцируют агрофизические условия в пространстве склоновых ландшафтов по тепловлагоресурсам, обуславливают их неоднородность по срокам наступления фаз растений, условиям агротехни-

ческой обработки и другим агрофизическим факторам. (Шейн Е.В., Гончаров В.М. Агрофизика)

Вполне естественным представляется тот факт, что наиболее обеспеченными радиационными ресурсами, независимо от климатической зоны, являются южные склоны, наименее - северные, плато занимают промежуточное положение. Северные же склоны, независимо от климатических особенностей региона и типа почвы, обладают более высоким содержанием влаги, чем южные. Причем эта разница во влагообеспеченности сохраняется и в верхней, средней и нижней частях склона, независимо от формы профиля, а водораздельная часть плато, по влагообеспеченности занимает промежуточное положение. Часто наблюдаются местные особенности крутизны склонов, преимущественные направления ветра и особенности ветрового режима в рельефе.

Таблица Условия вегетации на разных элементах рельефа

Экспозиция	Элемент рельефа, часть склона	Максимальная высота снежного покрова, см	Дата схода снега	Запасы продуктивной влаги перед посевом в слое 0-100 см, мм	Дата наступления физической спелости почвы	Мак. темпер. воздуха в период вегетации, °С
Южная	верхняя	22	21.04	115	25.04	32,6
	средняя	25	22.04	141	26.04	31,7
	нижняя	44	26.04	159	27.04	29,8
Северная	верхняя	33	22.04	123	27.04	31,4
	средняя	37	28.04	165	29.04	30,1
	нижняя	71	30.04	177	4.05	27,2

В условиях Предуралья Республики Башкортостан южные склоны получают больше энергии, быстрее прогреваются и соответственно, таяние снега на этих склонах происходит значительно быстрее. На южных склонах снеготаяние проходит более интенсивно, и там впитывается от 30 до 80% талых вод; на северных склонах впитывается почти все 100% зимних осадков.

В исследованиях (Имагилов Р.Р., Абдулвляев Р.Р.), проведенных на поле учебно-производственного хозяйства АСХТ, наибольшая высота снежного покрова в 2007г. была отмечена в нижней части склона северной экспозиции, она составила 71 см, наименьшая в верхней части склона южной экспозиции - 22 см. Небольшая высота снежного покрова и более интенсивное и длительное прогревание солнцем в верхней части склона южной экспозиции способствовали более быстрому сходу снега на этом элементе рельефа. На южной экспозиции снег сошел 2 апреля, а в нижней части склона с северной экспозицией сошел только 30 апреля, т.е. на 9 дней позже. Разномерность схода снега способствовало неравномерному распределению почвенной влаги и наступлению физической спелости почвы на склонах южной и северной экспозиции. Дата наступления физической спелости почвы в верхней части южной и северной экспозиции была 25 и 27 апреля, а в нижней части склона южной и северной экспозиции 27 апреля и 4 мая, т.е. разница между временем наступления физической спелости в верхней части южного склона и нижней части северного склона соответствовала 9 дней. Неравномерное созревание почвы вследствие распределе-

ния влаги и разница в прогревании почвы в последующем сказалось на наступлении фенологических фаз растений яровой пшеницы. Продолжительность вегетации пшеницы изменялась в зависимости от местоположения посевов от 90 до 95 дней. продолжительность межфазных периодов на склоне с южной экспозицией всегда была короче, чем с северной, а также в верхней части вегетации период был короче, чем в нижней частях склона.

Таким образом, экспозиция склона и ее части оказывают значительное влияние на условия вегетации полевых культур.

УДК 633.325

## **МЕДОНОСНЫЕ ПЧЕЛЫ И ОПЫЛЕНИЕ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО**

Акчурин М.М., Ценентр по пчеловодству АНРБ

«Клеверное семеноводство без пчел идти не может. Без пчел мы скоро не будем получать семена клевера, это нужно хорошо запомнить»

Академик П.И. Лисицин

Клевер луговой является основной кормовой культурой в увлажненных районах Республики Башкортостан. Это растение с закрытым цветком и липкой тяжелой пыльцой. Опыляется шмелями и медоносными пчелами.

По нашим наблюдениям, проведенным в хозяйстве Иглинского и Уфимского районов, (1984-1989 гг.) на посевах клевера, расположенных рядом с семенными участками, без подвоза пасек медоносные пчелы составляли 70% от всех опылителей. При приближении пасек к цветущему массиву клевера, количество насекомых на цветущих головках увеличивается, на опытном участке (5 пчелосемей на 1 га) они составляли 92-98%, а на контрольном (2 пчелосемьи на 1 га) – 81-92% от всех опылителей (Акчурин М.М. 1991,1996). Работа, проведенная в 1984-1989 гг. по влиянию численности пчел на величину урожая семян клевера лугового показала, что небольшая обсемененность соцветий растений отмечена при удаленности посевов от пасеки на 100 м и наличии 5 пчелосемей на 1 га (52,8%), а наименьшая – при удаленности посевов на 300м и наличии 2 пчелосемей на 1 га (29,7%). Биологический урожай семян в этих вариантах составил соответственно 410 и 236 кг/га.

Наблюдения также показали, что увеличение насыщенности посевов клевера опылителями не только повышает обсемененность головок, но и сокращает период цветения травостоя. На участке с плотностью 5 семей на 1 га в период цветения клевера работало от 32 до 105 пчел на 100 м. Цветение семеного травостоя в этом варианте продолжалось 34 дня, продолжительность цветения растения клевера на участке, куда было вывезено 2 семьи в расчете на 1 га и где на 100 м работало от 15 до 62 пчел, составила 44 дня. Следовательно, при сокращении цветения семенных посевов клевера позволит при благоприятных погодных условиях ускорить созревания семян и сократить продолжительность уборки урожая.

Установлено, что свободный лет пчел начинается только при температуре 18°C. При температуре 13°C активность пчел резко падает, температурные условия влияют и на селекцию нектара. Усиленное нектаровыделение у клевера происходит при температуре 20-24°C и продолжает возрастать до 25-30°C. Пчелоопыление обеспечивает значительное повышение урожая семян при правильной агротехнике семенных посевов и хорошем травостое. При изреженном (250-300 головок на 1 м) травостое даже самое лучшее опыление не дает ожидаемого результата.

При оптимальном травостое в хорошую летнюю погоду 13-14 часов на учетной полосе, площадь которой 100 м, должно работать 100 пчел. Такой учет особенно необходимо проводить в тех хозяйствах, где недостает пчел и на опыление одного гектара посева ставят менее двух семей пчел. При недостаточном числе пчел на цветках мы используем какой-либо из приемов усиления лета пчел.

При посещении растений и других источников корма (например, кормушек с сиропом) пчелы ориентируются в пространстве не только с помощью обоняния, но и зрительным ориентиром. Поэтому дрессировка пчел на запах в дальнейшем была дополнена заносом и отводом пчел на удаленные опыляемые участки. Эту работу начал в институте пчеловодства еще А.Ф. Губин, а затем продолжили другие исследователи (Е.Г. Пономарева, И.Д. Скребцова, К.Г. Истомина-Цветкова и др.)

Сущность методов дрессировки пчел на заданную территорию заключается в следующем: в кормушки с ароматизированным сиропом, которые ставят в ульи или расставляют на пасеке, добавляют несколько капель сильно пахнущего и привлекающего пчел эфирного масла (мятного, анисового, бергамотного и т.д.). Когда в кормушках соберется много пчел, их накрывают марлей и относят в корзинах в разные места цветущего массива опыляемой культуры. Через некоторое время насекомые успокаиваются, и кормушки открывают. Пчелы улетают на пасеку, а потом снова возвращаются к кормушкам вместе с другими "завербованными". По мере использования сиропа они постепенно переключаются на посещение цветков.

При отводе заносят пчел в несколько этапов, делая остановки через 100-300 м и открывая при этом кормушки. Таким способом можно осуществить отвод пчел на 0,5-0,9 км за 3-4 часа.

И. Шукшуевым (1986) разработан новый способ дрессировки пчел для интенсификации их летно-опылительной деятельности. Сущность его основана на выработке у насекомых устойчивого рефлекса на место и время получения корма.

Чтобы пчелы непрерывно и охотно летали на цветущие семенные посевы клевера и люцерны, их привлекают на расстояния не только запахом и ароматом цветков, но и обильной пищей. Основную массу подкормки дают непосредственно на цветущем посеве в кормушки, которые непрерывно пополняют сиропом и периодически перемещают по участку.

В ряде хозяйств при проведении дрессировки пчел по методу А.Ф. Губина было выяснено, что пчелы активнее посещают цветки клевера на участках,

где был проведен комплекс агротехнических мероприятий (широкорядный посев, внесение минеральных и органических удобрений в отдельности или совместно под покровную культуру, форфорно-калийные подкормки).

На Участках же, где семенники клеверов возделывались на низком агротехническом уровне, а особенно в смеси с тимофеевкой без внесения удобрений, дрессировка пчел дала меньший эффект.

Это, по нашему мнению, связано с тем, что на участках, где семенники клевера было больше доступного нектара и условный рефлекс пчел, получаемый в результате дрессировки, имел подкрепление пищей в виде нектара и пыльцы. Но этот способ связан с большими затратами труда и поэтому часто не придают этому значения и не организуют подвоз пчел к семенным посевам клевера лугового. Между тем, следует отметить, что нередко сами пчеловоды неохотно вывозят пчел на клевер луговой, предпочитая кочевки на дикорастущие медоносы (малина, липа, дягиль), где они получают больше меда. Это объясняется тем, что по существующему положению оплаты труда заработная плата пчеловодов находится в тесной зависимости от выхода товарного меда, чем семян клевера.

В практике, кроме того, нередко отдельные участки семенников клевера в хозяйствах разбросаны по отделениям и бригадам на несколько десятков километров. Организовать опыление пчелами всех участков, особенно удаленных от пасек и населенных пунктов, трудно (обязательна охрана вывезенных семей пчел, неудобство, связанное с обслуживанием и проведением приемов усиления летно-опылительной деятельности их на семенных посевах).

Дрессировка пчел на запах путем их подкормки ароматизированным сиропом возможна не во всех случаях. В Башкирии цветение клевера лугового совпадает с цветением таких сильных медоносов, как гречиха и липа. В этих условиях дрессировка пчел на клевер становится малоэффективной приемом направление слабо посещаемых культур. Он основан на усилении у пчел инстинкта сбора пыльцевой обножки (источник белкового корма) для кормления расплода. Это достигается следующим образом. За неделю до начала массового цветения клевера с товарных пасек отбираются сильные пчелиные семьи (из расчета 1 пчелиная семья на 1 га семенников клевера) с большим количеством открытого расплода (5-6 рамок) и сокращенным до минимума (до 300 г.) запасами перги. При подвозке таких семей на посеvy клевера пчелы усиленно начинают посещать его и собирать пыльцу. Если семьи пчел, подготовленные для сбора пыльцы, дополнительно подвергать дрессировке путем подкормки ароматизированным сиропом, то количество пчел, работающих на цветках клевера лугового, значительно повышается обсемененность головок и урожай семян. В Республике Башкортостан этот прием способствовал увеличению сбора пыльцы с клевера почти в 4,5 раза и обеспечил прибавку урожая семян с 2,6 до 4,7 ц/га по сравнению с использованием на опыление обычных пчелиных семей (М.М. Акчурина, А.Г. Маннапов, 1996).

В Латвии для усиления лета медоносных пчел на цветки клевера лугового применяются пыльцеуловители. Сбор пыльцы с клевера увеличивается в 1,5 раза по сравнению с пчелиными семьями без пыльцеуловителей. Одна пчели-

ная семья с пыльцоуловителем приравнивается к 1,5 семьям без пыльцеуловителя.

Таким образом, качественная опылительная работа медоносных пчел на семенных посевах клевера может достигаться выполнением комплекса условий, который включает:

- высокую культуру земледелия и агротехники при выращивании клевера на семена;

- внедрение в технологию возделывания этой культуры приемов, повышающих возделывания нектара в цветках клевера

- использование на семенных посевах клевера лугового приманочных посевов сильных медоносов (клевер розовый, фацелия, донник, рапс яровой, гречиха);

- использование на опыление сильных пчелиных семей. занимающих к моменту подвоза пасеки более 10 улочек пчел;

Своевременный подвоз пчелиных семей на опыляемый массив клевера (при зацветании 10-20% головок) и увоз (при наличии 10-20% еще не отцветших соцветий);

- наличие оптимального количества пчелиных семей на 1 га обеспечивающих одновременную работу не менее 100 м цветущего травостоя (4-5 пчелосемей);

- размещение пчелиных семей в центре на больших участках, а на массивах формы прямоугольника группами (по 40-60 пчелосемей через 300-500 метров) в целях организации встречного опыления;

- дрессировку пчел на запах и на определенную территорию для усиления их летно-опылительной деятельности на клевере;

- удаление из семьи части медоперговых рамок с одновременным увеличением в гнездах количества открытого расплода;

- побуждение маток к усиленной яйцекладке и создание необходимости усиленного выращивания расплода путем подстановки 1-2 рамок с засевом из других семей;

- отбор у пчел части приносимой в улей пыльцевой обножки пыльцеуловителями в период цветения клевера;

- материальную заинтересованность пчеловодов в лучшем использовании клевера.

УДК 635.925

## **МЕТОДЫ УСКОРЕННОГО ПРОРАЩИВАНИЯ СЕМЯН ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *SAMPANULA* L.**

Аллаярова И.Н., Миронова Л.Н., Учреждение Российской академии наук  
Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН

Использование растений дикой флоры в зеленом строительстве позволяет не только расширить ассортимент цветочно-декоративных растений, но и является одним из путей изучения и сохранения биоразнообразия. Большой интерес в этом плане представляют дикорастущие виды рода *Sampanula* L. (колоколь-

чик), значительная часть которых весьма декоративны, оригинальны, отличаются продолжительным периодом цветения и достаточно легко приспосабливаются к новым условиям произрастания (Фомина Т.И., 2007).

Всхожесть – один из важнейших показателей посевных качеств семян, позволяющий выявить степень экологической адаптации к условиям выращивания при интродукции и организации семеноводства цветочных культур, а так же решить некоторые агротехнические вопросы (Дзяншба И.С., Евсюкова Т.В., 2007). Поэтому задачей наших исследований являлось выявление оптимальных условий для проращивания семян представителей рода *Campanula* L. (*C. carpatica* Jacq., *C. grossekii* Heuff., *C. trachelium* L.).

*C. carpatica* - произрастает в средней Европе, Альпах. В культуре с 1770 года. Охраняемый вид, включен в Красную книгу СССР (1984) под статусом «3-редкий вид». Применяется в бордюрах, в групповых посадках, рабатках, миксбордерах, в рокариях, для вертикального озеленения, составления миниатюрных букетов, как горшечную культуру. В декоративном садоводстве Башкортостана используется редко.

*C. grossekii* - растет на каменистых местах в широколиственных лесах на Балканах. Применяется в миксбордерах, в групповых посадках, на опушках в парках (Халипова Г.И., 2006). В декоративном садоводстве РБ не используется.

*C. trachelium* – произрастает в европейской части России, на Алтае, в Западной Европе и Северной Африке. Включен в Красную книгу Самарской области (2008). Применяется в миксбордерах, для одиночных и групповых посадок, на опушках в парках. Обладает лечебными свойствами. В Башкортостане произрастает во всех районах, однако в озеленении не используется.

Весной 2007 г. на этих видах колокольчика проведены лабораторные опыты по интенсификации процессов прорастания семян. Испытаны в разных комбинациях стратификация (7 недель при 3°C), скарификация, переменные температуры (22°C днем и 3°C ночью), обработка гетероауксином, ГУМИ-20. Контролем служили необработанные семена, замоченные в водопроводной воде. На этой же воде был приготовлен 0,01% раствор гетероауксина (экспозиция 1 и 2 ч.). Обработку семян ГУМИ-20 проводили согласно рекомендациям производителя (0,01% раствор, экспозиция 2 ч.).

Семена всех видов проращивали в чашках Петри, на влажной фильтровальной бумаге. В каждом варианте опыта обрабатывали по 100 штук семян. Энергию прорастания определяли по числу семян (выраженных в процентах от общего их количества), проросших только за первую треть срока проращивания (Бибикова В.Ф., Бибиков Ю.А., 1984).

Из данных таблицы следует, что раньше всех начинают прорастать семена *C. carpatica* – на 7 сутки. На 9 день появляются проростки *C. grossekii*. Позже всех прорастают семена *C. trachelium*. Показано, что всхожесть и энергия прорастания семян определяются видовыми особенностями колокольчиков. Максимальные показатели в контрольных вариантах отмечались у *C. carpatica* (69 и 60% соответственно), минимальные - у *C. trachelium* (9 и 0,5%). Аналогичные результаты получены по периоду прорастания семян: быстрее всех (за 24 дня) всходили семена *C. carpatica*, за 48 дней - *C. grossekii*, за 57 дней - *C. trachelium*.

Таким образом, изучаемые виды можно разделить на две группы: 1. Виды с высокой энергией прорастания и дружным появлением всходов (семена полностью взошли в течение 24 дней). К ней относится *C. carpatica*. 2. Виды с растянутым периодом прорастания (семена всходили в течение 48-57 дней). К ней относятся остальные виды. Полученные данные подтверждаются результатами работ других авторов (Фомина Т.И., 2007; Дзяншба И.С., Евсюкова Т.В., 2007).

Таблица Влияние условий проращивания семян колокольчиков на их посевные качества

Виды	Варианты опытов	День появления первых проростков	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Период прорастания семян, дн.
<i>C. carpatica</i>	контроль	7	60,0	69,0	24
	ГУМИ-20	7	85,0	87,0	32
	переменная температура	7	70,0	100,0	24
	ГУМИ-20 + перемен. темп.	7	78,0	84,0	38
<i>C. grossekii</i>	контроль	9	15,0	25,0	48
	ГУМИ-20	10	12,0	31,0	38
	переменная температура	11	37,0	64,0	48
	гетероауксин (2 ч.)	11	2,0	26,0	39
	стратификация	31	0	46,0	62
	скарификация	11	0	5,0	24
<i>C. trachelium</i>	контроль	18	0,5	9,0	57
	ГУМИ-20	21	3,5	13,5	65
	переменная температура	20	0	18,5	55
	гетероауксин (1ч.)	20	0,5	2,0	64
	гетероауксин (2 ч.)	15	0,5	3,5	45
	гетероауксин (2 ч.) + стратификация	59	0	6,5	72
	гетероауксин (2 ч.) + переменная температура	22	2,5	7,0	73
	гетероауксин (2 ч.) + скарификация	39	0	0,5	39
	стратификация	55	0	3,0	70
	стратификация + ГУМИ-20	66	0	5,0	71
скарификация	31	0	1,5	57	

Анализ результатов опыта по изучению влияния физических и химических факторов на показатели всхожести семян показал, что наиболее эффективными являются переменная температура и обработка ГУМИ-20. Так, при переменной температуре всхожесть семян увеличилась в 1,5 раза у *C. carpatica*, в 2,7 раза - *C. grossekii*, в 2,1 раза - *C. trachelium*. Энергия прорастания возросла в 1,2 раза у *C. carpatica*, в 2,5 раза – у *C. grossekii*. На показатели энергии прораста-



ния семян *C. trachelium* переменная температура существенного влияния не оказала (табл.).

Обработка семян ГУМИ-20 была менее эффективной, чем переменная температура. Показатели всхожести семян в опыте превышали контроль не более чем в 1,2-1,5 раза. Обработка семян гетероауксином, а так же скарификация и стратификация в большинстве вариантов опыта не изменили или понизили показатели всхожести и энергии прорастания.

Таким образом, по результатам опыта можно сделать следующие выводы:

1. Семена изученных видов сохраняют всхожесть не менее 3-5 лет.
2. Показатели всхожести и энергии прорастания семян зависят от видовых особенностей колокольчиков, сроков хранения и условий проращивания.
3. Для всех изученных видов наиболее оптимальным методом для проращивания семян является использование переменных положительных температур.

#### ***Библиографический список***

1. Бибикова В.Ф., Бибиков Ю.А. Цветоводство для Северо-Западной зоны. – Минск: Вышэйшая школа, 1984. - 156 с.
2. Дзяншба И.С., Евсюкова Т.В. К вопросу семенного размножения перспективных видов колокольчиков Абхазии // Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообразия. - Воронеж, 2007. - С. 283-286.
3. Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. Г.С.Розенберга и С.В. Саксонова. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2008. - Т.1. - 372 с.
4. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Под ред. А.М. Бородина. - М.: Лесная промышленность, 1984. - 480 с.
5. Фомина Т.И. Интродукция представителей местной флоры семейства *Campanulaceae* Juss. в Удмуртии // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства. - Минск, 2007. - Т. 1. - С. 346-348.
6. Халипова Г.И. Колокольчиковые. – М.: Кладезь-Букс., 2006. - 96 с.

УДК. 631.5.633.174

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИ – ПЛАСТИЧНЫЕ СОРТА И ГИБРИДЫ САХАРНОГО СОРГО В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА**

Алимирзаева Г.А., ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА»

Сорго как сельскохозяйственная культура в нашей стране обладает большими потенциальными возможностями. Имеющийся генофонд в коллекции ВИРа позволяет значительно поднять потенциал его урожайности, а в ряде крупных сельскохозяйственных регионов оно становится реальной альтернативой традиционным зернофуражным кормовым культурам.

Однако потенциальные возможности культуры сорго в республике используются пока не достаточно. Одной из причин неудовлетворительного внедрения культуры в производство является отсутствие адаптивных, хорошо при-

способленных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов и гибридов. Поэтому, подбор новых, более приспособленных и скороспелых сортов для орошаемых условий равнинной зоны Дагестана является актуальной задачей.

Для изучения этих и других вопросов нами проводились полевые опыты на территории учебно-опытного хозяйства Дагестанской ГСХА в период 2002-2005 гг.

Почвы опытного участка лугово-каштановые с содержанием гумуса в верхнем пахотном слое не больше – 2,20%. Аналитические данные о содержании в почве основных элементов питания свидетельствуют о средней обеспеченности обменным калием – 28...35 мг на 100 г почвы и низкой обеспеченности подвижным фосфором – 1,5-2,2 мг на 100 г почвы.

На опыте испытывались следующие сорта и гибриды сахарного сорго: гибриды Кубань 1 (контроль) и Зерсил, сорта Зерноградский янтарь, Зерноградский 1 и Северное 44.

Результаты наших исследований показали, что продолжительность периода вегетации в годы испытаний у изучаемых сортов и гибридов варьировала в пределах 89 -112 дней. При этом наиболее скороспелым оказался сорт Северное 44 (89 дней, в среднем за годы испытаний), что очень важно для получения раннего корма и может быть удачно использовано при организации зеленого конвейера.

Анализ урожайных данных показал, что наибольшие прибавки урожая по сравнению с контрольным гибридом Кубань 1 обеспечил сорт Зерноградский янтарь – в среднем 23,4 т/га зеленой и 6,0 т/га сухой массы. Существенно превысил Кубань 1 в урожайности и испытываемый гибрид Зерсил. Прибавка к контролю составила 9,0 т/га зеленой и 0,6 т/га сухой массы, а сорта Зерноградское 1 и Северное 44 уступили по урожайности контрольному гибриду Кубань 1.

Проведенный анализ структуры урожая испытываемых сортов и гибридов сахарного сорго показал, что высокая продуктивность и прибавка к контролю обусловлена большей высотой растений и массой одного растения. Так, наиболее мощными были растения у сорта Зерноградский янтарь – высота 245 см, а масса одного растения 405 г, у контроля – 219 см и 272 г. соответственно. У другого высокоурожайного гибрида Зерсил высота растений была в среднем 237 см, а масса одного сырого растения 315 г. У сорта Зерноградское 1 и сорта Северное 44 указанные показатели были ниже, чем у контроля.

Площадь листовой поверхности в наших исследованиях зависела как от зональных почвенно-климатических условий, уровня агротехники, элементов технологии возделывания, так и от сортовых особенностей.

Так, наибольшую площадь листовой поверхности сформировал сорт Зерноградский янтарь - в среднем 36,7 тыс. м<sup>2</sup>/га, у других сортов она варьировала в пределах 23,2-30,1 тыс.м<sup>2</sup>/га. При этом прямой зависимости между облиственностью и площадью листовой поверхности не было. Так, гибрид Зерсил являясь лидером по облиственности, по площади листовой поверхности уступает гибриду Зерноградский янтарь на 3,5 -4,5 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Наибольшим у сорта Зерноградский янтарь был и показатель фотосинтетического потенциала - 2678,8 тыс.м<sup>2</sup>/га дни. На втором месте по урожайности в наших опытах был гибрид Зерсил, о чем свидетельствует и второй по величине показатель фотосинтетического потенциала (2166,7 тыс. м<sup>2</sup>/га дня).

Что же касается чистой продуктивности фотосинтеза, то она в основном, зависела от величины среднесуточного прироста воздушно-сухого вещества и в целом от величины сформированного урожая. Этот показатель в наших исследованиях колебался в пределах 3,2 -3,7 г/м<sup>2</sup> сутки.

Результаты оценки питательной ценности различных сортов сахарного сорго показали, что больших различий в химическом составе силосов, полученных из различных сортов и гибридов сахарного сорго нет. Однако несколько предпочтительнее оказался силос, полученный из зеленой массы гибрида Зерсил. В нем чуть больше, чем у контрольного гибрида Кубань 1, сырого протеина (7,5% в абсолютно-сухом веществе против 7,1%), сырого жира (5,6 и 5,2% соответственно), каротина (14,8 и 13,7%), но меньше клетчатки (19,7% против 21,9%).

Следовательно, сельскохозяйственным предприятиям Республики Дагестан можно для возделывания на зеленый корм и силос наряду с районированным гибридом Кубань 1 использовать также сорт Зерноградский янтарь и гибрид Зерсил. Для получения раннего корма в зеленом конвейере очень ценны сорта Зерноградский 1 и Северное 44.

УДК 635.21(470.57)

## **ИННОВАЦИОННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЛУБНЕЙ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ**

Андрианов А.Д., Андрианов Д.А., Даминдарова А.Х.,  
Мурзагильдин И.М., Халимов А.Р., Дагирова И.Б.,  
Кильдиярова Р.М., Биглов А.И., Трофимов Д.Г.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Инновация является конечным результатом основанной на использовании достижений науки и передового опыта деятельности по реализации нового или усовершенствования реализуемого на рынке продукта, технологического процесса и организационно-технических мероприятий, используемых в практической деятельности.

Непременным свойством инновации является научно-техническая новизна. Технологическая инновация - инновация, связанная с разработкой и освоением новых или усовершенствованных технологических процессов.

Можно выделить следующие основные движущие силы инновационного процесса в растениеводстве – это конкуренция, новаторство, современные технологии, наличие заказчиков, поставщиков и потребителей инновационных продуктов, государственное регулирование технологических процессов, особенности сельскохозяйственного производства. Инновационность сельскохозяйственных предприятий это процесс использования ими инноваций и способность их к быстрому и эффективному освоению инноваций. Это предполагает

внедрение новых технологий, организации производства и изменение качества развития хозяйств. Инновация это комплексное понятие. Инновация это такое новшество, которое впервые внедрённое на данном предприятии и имеет потребительскую и экономическую стоимость. Инновация это способность технологии удовлетворять старые индивидуальные, коллективные и общественные потребности на новом уровне, новыми способами и формировать новые. Инновация представляет собой изменение в технологии, продукте, организации производства и порождена конкретной потребностью. Она должна обеспечивать повышение эффективности при её применении. Целями технологических инноваций являются: 1. Повышение качества растениеводческой продукции. 2. Энерго и ресурсосбережение. 3. Комплексная полная механизация и автоматизация всех технологических операций в производственном цикле. 4. Повышение устойчивости агроландшафтов и увеличение разнообразия их компонентов. 5. Получение дополнительной прибыли.

Показатель экономического эффекта от реализации нововведений определяется как превышение стоимостной оценки результатов над стоимостной оценкой совокупных затрат ресурсов за весь период осуществления мероприятий.

Рост производства раннего картофеля в РБ будет происходить за счет повышения урожайности и качества клубней. Применяющиеся до настоящего времени иностранные и отечественные химико-техногенные и биоорганические альтернативные агротехнологии не могут удовлетворить потребность населения в свежем картофеле. Разработка новых агротехнологий представляет постоянный процесс и в их применении шаблон недопустим. Основой для формирования новых правильных агротехнологий раннего картофеля являются законы земледелия, закладка и проведение многолетних многофакторных полевых опытов.

В настоящее время ширина междурядий в различных агротехнологиях картофеля уже мало связана с распространением корневой системы самого картофеля по профилю почвы и определяется энергонасыщенностью движителя, шириной колеи и всем комплексом машин по производству культуры. Наши исследования показали, что объём корневой системы раннего картофеля, занимаемый в объёме почвы неодинаков и зависит от сортовых особенностей и степени влагообеспеченности в расчётном слое почвы при орошении.

Известно, что продуктивность как системный и комплексный признак у раннего картофеля был объектом изучения многих исследователей. Однако часто отечественные и зарубежные картофелеводы рассматривали ее в отрыве от условий произрастания и без учета взаимосвязи отдельных компонентов продуктивности во время развития и роста картофельного растения.

Научное обеспечение агротехники раннего картофеля должно идти по нескольким взаимосвязанным направлениям для снятия действия неблагоприятных факторов, приводящих к стрессу и заболеванию растений. При разработке интегральной агротехники раннего картофеля необходимо учитывать ряд особенностей культуры. Это биологические особенности растений, почвенные и климатические условия агроландшафта, сортовые отличия. И конечно приемы,

ускоряющие, рост и развитие картофельных растений и накопление урожая клубней. Известно, что влияние того или иного фактора не является постоянным и норма реакции картофельного растения зависит от комплекса условий. Для получения высоких урожаев при выращивании раннего картофеля решающее значение, помимо сорта, имеют скорость формирования ассимиляционного аппарата, величина активной листовой поверхности и продолжительность функционирования листьев.

В современных агротехнологиях раннего картофеля используются различные наборы агротехнических приёмов, которые по-разному влияют на основные условия произрастания картофеля. В рамках агроландшафтной системы земледелия агротехника раннего картофеля основывается на снижении энергоёмкости и расхода всех видов ресурсов для получения урожая клубней высокого качества при наиболее полном использовании внутренних возможностей растения. Интегральная агротехника раннего картофеля, разрабатываемая нами для условий РБ, имеет следующие признаки. 1. Комплексное использование антропогенных и биологических факторов. 2. Недопущение загрязнения и исключение разрушения природной среды. 3. Снижение расхода невозобновляемой энергии на единицу произведенной пищевой калории. 4. Повышение устойчивости агросистемы при ее гетерогенности. 5. Ограничения по содержанию в клубнях нитратов, тяжелых металлов и радионуклидов. В правильной агротехнике все мероприятия дополняют друг друга, совместимы технологически и по порядку следования. Поэтому следует говорить об оптимальной агротехнике для различного уровня интенсификации земледелия и использования энергетической оценки производства раннего картофеля. А критерием правильности применяемой агротехники являются ее комплексность и дифференциация в зависимости от условий хозяйствования для достижения планируемого урожая при сохранении почвенного плодородия и высокой энергетической эффективности.

Хорошие результаты в РФ по продуктивности получены при использовании западноевропейской агротехнологии производства картофеля. Высокоэффективна интенсивная агротехнология с использованием пассивных рабочих органов по традиционной ширине междурядий 70см. Основным её достоинством является невысокая себестоимость производства, низкая энерго- и ресурсоёмкость, высокая производительность и простота. Эта технология полностью (за исключением комбайна) обеспечена недорогими техническими средствами отечественного производства. Ширококорядные (с шириной междурядий 90см) имеют большие преимущества на высокоплодородных чернозёмных почвах. Что позволяет применять машины, как с пассивными, так и с активными рабочими органами. По данным ВНИИКХ увеличение ширины междурядий с 70 до 90см даёт прирост урожайности картофеля на 10 – 15%. Испытания грядовой и грядово-ленточной технологий показали их пригодность для различных по механическому составу почв. При и применении повышается устойчивость картофеля к неблагоприятным погодным условиям. При избыточном увлажнении уменьшается опасность удушения клубней и загнивания их во время хранения. А в засушливые периоды и при высоких температурах воздуха массивная гряда меньше нагревается и не пересыхает, что можно наблюдать при гребневой посадке.

Капельное орошение позволяет в течение вегетационного периода поддерживать в почве оптимальный водный режим и получать экономически оправданные высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

А.Н. Костяков считал, что более прогрессивными способами орошения являются такие, которые основаны на малоинтенсивной и длительной подаче воды к корням сельскохозяйственных культур. Первые исследования по капельному орошению в условиях открытого грунта были проведены в Израиле в середине 20 века.

К достоинствам капельного орошения можно отнести следующие обстоятельства: 1. Уменьшается возможность образования почвенной корки. 2. Отпадает необходимость в дренажно-сбросной сети. 3. Отсутствует поверхностный сток воды. 4. Нет необходимости проводить междурядные обработки после полива и наоборот есть возможность проводить их без увязывания со сроками поливов. 5. Возможно внесение водорастворимых минеральных удобрений. 6. Уменьшение потери напора воды в пластмассовых трубопроводах. 7. Уменьшение затрат энергии на создание напора воды. 8. Возможность полной автоматизации процесса полива.

В 2006 - 2007 гг. в ирригационно-инженерной системе ГУСП совхоза «Алексеевский» Уфимского района РБ были заложены многофакторные полевые опыты по определению оптимального режима орошения раннего картофеля сорта Ред Скарлетт. Предшественник столовая свёкла. Посадочный материал элита массой 60 – 80г проращивали 30 суток. Посадку провели в 2006 году 16 мая и в 2007 году 18 мая при температуре почвы на глубине заделки + 6 – 80С с густотой 55тыс. клубней на 1га с шириной междурядий 75см. Минеральные удобрения Нитродиамофос и Сульфат калия вносили вразброс под весеннее глубокое безотвальное рыхление Минеральные удобрения «Кемира Универсал-2» вносили локальным способом при посадке. Способ посадки гребневой сажалкой VL 20 KLZ. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый среднemocный. Пахотный слой почвы имеет следующие агрохимические показатели: содержание гумуса-7,9%; доступных питательных веществ в мг на 100г почвы - азот легкогидролизуемый 2,3-2,6 фосфор подвижный 8,8-10,2, калий подвижный 13,2-15,0. Глубина залегания грунтовых вод 4,5-5,0м, объемная масса почвы 1,02 г/см<sup>3</sup> в пахотном слое, порозность 57%, наименьшая влагоемкость 32,7-34,8% от абсолютно сухой массы почвы. Окончательную уборку урожая проводили методом сплошной уборки в 1 декаде августа. Размер учетной делянки 100...150 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Все наблюдения, учеты и анализы проводили по методикам ВНИИКХ.

Анализ выполненных нами научных исследований позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Капельное орошение в условиях неустойчивого увлажнения вегетационного периода в Республике Башкортостан является перспективным направлением энерго- и ресурсосбережения в инновационных наукоёмких интегральных и пространственно- дифференцированных агротехнологиях раннего картофеля для производства клубней планируемого уровня урожайности и качества.

2. Оптимальным режимом орошения капельного полива при выращивании раннего картофеля на тяжелосуглинистых среднетяжелых среднегумусных выщелоченных чернозёмах с предполивающим порогом в расчётном слое почвы (40 см в первый период и далее 60 см) является от посадки до полные всходы + 10 суток 85% НВ, от полные всходы + 10 суток до цветения + 10 суток 90% НВ, от цветения + 10 суток до уборки 85% НВ.

3. Локальное внесение во время посадки раннего картофеля расчётных доз полного минерального удобрения «Кемира Универсал-2», модифицированного микроэлементами в хелатной форме, на планируемую урожайность на планируемую урожайность 40 т/га клубней при уборке в июле – первой декаде августа в ирригационных системах повышает эффективность использования поливной воды и элементов минерального питания растениями при капельном орошении и улучшает качество произведённого урожая.

УДК. 6332/3:636.08

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОСА С ЗЕРНОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ ЯРОВОГО СЕВА ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА И ВЫХОДУ СЫРОГО ПРОТЕИНА**

Анохина Т.А., Гвоздова Л.И., Цыбульский В.П.,  
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

В современных условиях наблюдается изменение климата, неустойчивость погодных явлений и, соответственно, нестабильность урожайности сельскохозяйственных культур. Последнее в некоторой степени можно регулировать расширением ассортимента возделываемых культур.

В связи с участвовавшими засухами различной интенсивности в Республике Беларусь (РБ), наше внимание привлекла такая засухоустойчивая культура как просо. Общеизвестно, что просо – это полевая культура универсального использования, которая обеспечивает получение продовольственного зерна (пшено), а также зелёной массы с высокими кормовыми достоинствами. Солома проса является хорошим грубым кормом на уровне лугового сена второго класса.

Просо отличается от других зерновых культур рядом биологических свойств и приёмов. Благодаря тройной защите зародыша, семена проса способны долго сохранять всхожесть. Данное качество делает просо незаменимой страховой культурой при пересеве не только озимых, но и яровых культур. Однако для своего роста и развития оно требует совершенно иных температурных, световых и других условий, чем группа ранних яровых зерновых культур. Поэтому, мы сочли необходимым проанализировать урожайность проса и качество получаемой продукции (выход сырого протеина), в сравнении с зерновыми культурами ярового сева в сопоставимых условиях.

В качестве исходного материала были выбраны наиболее распространённые сорта яровых зерновых культур, возделываемых в РБ - ячмень сорт Атаман (доля в посевах 2006 г. - 14,1%), пшеница сорт Мунк (24,0%), тритикале сорт Лена (61,0%), овёс Эрбграф (26,2%), просо сорт Быстрое (67,0%).

Условия вегетационного периода в годы исследований (2002-2004гг.) были разными: 2002 год был засушливым, 2004 – влажным, 2003 год имел показатели температуры воздуха и осадков близкие средним многолетним.

При посеве в первой декаде мая просо, несомненно, имеет преимущество по сравнению с яровыми зерновыми как по урожайности зерна и соломы, так и по выходу сухого вещества зелёной массы (табл.).

Таблица Урожайность, содержание и сбор сырого протеина зерновых культур при посеве в конце первой декады мая.

Культура	Урожайность, ц/га			Содержание сырого протеина, %			Сбор сырого протеина, %		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Зерно									
ячмень	42,7	51,0	50,0	13,4	12,9	12,5	5,7	6,6	6,4
пшеница	40,4	42,9	48,9	12,3	12,8	12,2	5,0	5,5	6,0
тритикале	43,9	49,8	49,5	14,5	14,5	14,1	6,4	7,0	7,0
овес	38,7	50,7	45,2	13,1	13,1	13,2	5,1	6,6	6,0
просо	52,8	56,8	44,7	13,5	13,5	13,1	7,1	7,9	5,9
НСР05,ц/га	3,5	3,7	4,6						
Солома									
ячмень	34,2	40,8	40,6	4,8	4,5	4,4	1,6	2,1	1,8
пшеница	32,3	34,3	39,1	4,7	4,0	3,8	1,5	1,4	1,5
тритикале	35,1	39,0	39,6	4,6	4,4	4,6	1,6	1,7	1,8
овес	31,0	40,6	36,2	4,8	4,4	4,4	1,3	1,8	1,6
просо	63,4	68,2	53,6	7,9	8,2	8,1	5,0	5,6	4,3
Сухое вещество (фаза колошения, вымётывания)									
ячмень	36,8	50,1	52,7	13,1	12,7	12,7	4,8	6,4	6,7
пшеница	37,3	43,7	50,4	12,8	12,2	12,4	4,8	5,3	6,2
тритикале	38,3	61,9	54,2	13,0	14,1	13,9	5,0	8,4	6,9
овес	52,9	55,8	49,2	10,2	11,1	12,0	4,8	5,9	7,1
просо	62,7	62,5	66,3	13,8	13,3	13,7	8,7	8,3	9,1
НСР05,ц/га	4,2	4,6	5,1						

При посеве в первой декаде мая просо занимает лидирующее положение и обеспечивает получение урожайности зерна и соломы в 1,3...1,9 раз выше по сравнению с зерновыми культурами раннего ярового сева. Более того, соотношение переваримого протеина и сахара в просяной соломе близко 1:1, что значительно повышает её качество как грубого корма. Возделывая просо на зерно, и убирая дополнительно солому, можно получить не только переваримый протеин на корм животным, но также и энергетический продукт - сахар в количестве 191,2...257,8 кг/га в зависимости от сроков посева культуры. Как следствие, при посеве в 1 декаде мая просо может обеспечить сбор сырого протеина зерна и соломы в количестве 11,9 ц/га, что в 1,4...1,7 раза выше, чем у других изучаемых яровых культур (рисунок).

По содержанию сырого протеина в сухом веществе зелёной массы, просо находится на уровне зерновых, однако несколько уступает яровому тритикале, сбор сырого протеина в среднем за годы исследований был выше на 1,9ц/га или 27,9%, а главное, более стабильным не смотря на существенные различия по



погодным условиям. Следовательно, возделывание проса на зелёную массу имеет несомненное преимущество не только с такой перспективной кормовой культурой в РБ как тритикале, но и с овсом и ячменём. Эти результаты показывают целесообразность использования проса для формирования однолетних бобово-злаковых посевов на зелёный корм. Однако, если сопоставить величину урожайности ранних яровых культур, высеваемых в оптимальный срок (третья декада апреля), то она выше по сравнению с просом в среднем на 9,8...12,9ц/га и составляет 61,2...64,3ц/га. Основная причина снижения урожайности проса - низкая полевая всхожесть. Данный показатель для проса имеет особое значение, в следствии низкой продуктивной кустистости (1,0...1,5 стебля на одно растение), поэтому продуктивный ценоз формируется количеством взошедших растений.

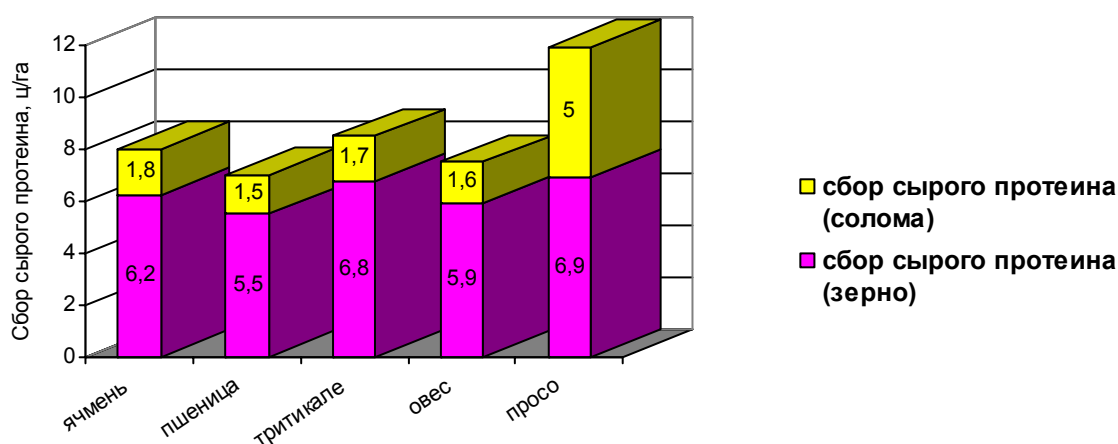


Рисунок Сбор сырого протеина с зерном и соломой у яровых зерновых культур при посеве в первой декаде мая

Наиболее простой способ повысить полевую всхожесть семян проса на 6...20% - это обработка семян проса регуляторами роста. Применение этого приёма повышает урожайность проса на 10..15%, что делает его более конкурентоспособным по сравнению с зерновыми культурами, высеянными в оптимальный срок. Особенно, если принять во внимание тот факт, что просо - это мелкосеменная культура, норма высева в 3...7 раз ниже, чем у зерновых культур ярового сева.

УДК 633.171:631.526

### ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ ПРОСА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Анохина Т.А., РУП, «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»  
Чирко Е.М., РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси»

В современных условиях селекционная работа с просом должна быть направлена на удовлетворение требований народного хозяйства, а также способствовать как расширению ареала возделывания культуры, так и сферы ее использования. Новые сорта независимо от целей использования наряду с высо-

кой продуктивностью и технологичностью должны обладать приспособленностью к определенному уровню земледелия, а также устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды.

Урожайность сорта является результатом сложного взаимодействия “генотип-среда”, где средой являются не только почвенно-климатические условия, но и технологические приёмы возделывания. Поэтому при селекционной работе важно не только создать сорт, но и выявить наиболее благоприятную зону для его выращивания, иными словами найти “экологическую нишу” (Кильчевский А.В., 2005). Зачастую данными понятиями игнорируют, что приводит к ошибкам, как при районировании сорта, так и при определении форм, перспективных для селекционной работы.

Целью наших исследований являлась оценка продуктивности и адаптивного потенциала сортов проса селекции РУП “НПЦ НАН Беларуси по земледелию” по статистическим параметрам, рассчитанным по признаку урожайности зерна.

Исследования по экологическому сортоиспытанию проводились на опытном поле Брестской областной сельскохозяйственной опытной станции. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,5-0,7 м мореным суглинком. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта: рН (КС1) – 5,8, содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O (по Кирсанову в модификации ЦИНАО) соответственно 222 и 258 мг/кг почвы, гумуса (по Тюрину) – 2,1%. Обеспеченность подвижными формами меди – 2,4 мг/кг почвы. Предшественник – озимая пшеница. Внесение NPK из расчета N60 P60 K90.

Закладка опыта произведена в четырехкратной повторности, размещение делянок в два яруса систематическое. Учетная площадь делянки – 18 м<sup>2</sup>. Посев производился 12-14 мая. В фазу кущения против однолетних двудольных сорняков посевы обработаны линтуром (120 г/га) и агритоксом (1 л/га). Уборка произведена прямым комбайнированием селекционным комбайном “Wintersteiger”.

Урожайные данные подвержены статистической обработке дисперсионным методом. Пластичность изучаемых сортов (bi) и стабильность (Sd<sup>2</sup>) оценивали по методике Эберхарта и Рассела в изложении В.А. Зыкина (1984), индекс стабильности (ИС), показатель уровня и стабильности сорта (ПУСС), показатель реализации потенциала урожайности - по Э.Д. Неттевичу (1985, 2001), размах урожайности (d) - по В.А. Зыкину (2000), среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ ) и коэффициент вариации (V) рассчитаны по Б.А. Доспехову (1985), гомеостатичность (Hom) и селекционная ценность – по В.В. Хангильдину (1979). Год с максимальным проявлением изучаемого признака и с самым высоким уровнем индекса среды (I) принят за оптимальный (opt), с минимальным проявлением и с наименьшим значением индекса среды – за лимитированный (lim). При расчете показателей ИС и ПУСС в качестве стандарта принят сорт Быстрое.

Метеорологические условия в годы исследований носили разнообразный характер: от близких к средним многолетним значениям, до засушливых и достаточно увлажненных. Это в свою очередь позволило дать более объективную оценку изучаемым сортам исходя из сложившихся внешних условий среды, обусловленных, прежде всего, гидротермическим режимом. Индекс условий

среды (I) по годам изменялся от -10,2 в 2006 году до 10,0 в 2007 году. Индекс условий 2008 года при положительном значении имеет невысокий уровень (I=0,1).

Положительное значение индекса условий формирует благодаря более полной реализации потенциальных возможностей генотипов в данных условиях. И наоборот, очень высокие отрицательные индексы являются следствием низкого адаптационного потенциала изучаемых сортов.

Для установления существенности вкладов генотипа (сорта), внешних условий (год) и взаимодействия между ними в фенотипическую изменчивость популяции, выражаемую в показателе “урожайность зерна” использовали двухфакторный дисперсионный анализ.

Выявлены высокие достоверные различия между сортами, условиями вегетационного периода и эффектом их взаимодействия. Анализ доли вклада отдельных факторов показал, что ведущее влияние в почвенно-климатических условиях региона на урожайность оказывает фактор “год” (A) – 72%. Роль сорта как отдельного фактора в формировании урожайности культуры невелика и составляет 6%. Это говорит о преобладающей доле средовых эффектов по годам испытания, и о значимости их влияния на фенотипическую изменчивость урожая. В тоже время взаимодействие факторов A и B, находящееся на уровне 16%, свидетельствует о том, что резерв дальнейшего повышения урожайности и ее стабилизации возможно за счет использования высокопродуктивных адаптивных сортов.

Для расширенной характеристики адаптивных свойств изучаемых сортов нами был рассчитан ряд статистических показателей, применяемых для оценки и сравнения генотипов (таблица). При этом показатели можно разделить на три категории: определяющие пластичность –  $\sigma$ , V, bi; стабильность - Sd2, ИС; гомеостатичность – ПУСС, Ном, Sc.

Таблица Адаптивные свойства сортов проса, (среднее 2006-2008 гг.)

Показатель	Быстрое	Галинка	Днепро- ское	Дружба	Белир
Средняя урожайность, ц/га, ( $\bar{x}$ )	38,0	36,0	38,2	32,5	34,7
Предел урожайности, ц/га, (lim-opt)	29,7-47,8	26,4-46,8	20,9-57,5	26,4-35,4	24,0-42,1
Размах урожайности (d)	38,0	44,0	64,0	22,0	43,0
Среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ )	9,14	10,3	18,4	1,16	9,5
Реализация потенциала урожайности, %	79,0	77,0	66,0	92,0	82,0
Коэффициент вариации, %, (V)	24,0	28,0	48,0	4,0	27,0
Пластичность, (bi)	0,88	0,99	1,79	0,33	0,88
Стабильность, (Sd2)	3,7	13,3	210,0	9,9	15,1
Индекс стабильности, (ИС)	1,58	1,29	0,80	8,13	1,29
ПУСС	100	122,3	80,8	699,2	117,4
Гомеостатичность сорта, (Ном)	8,73	6,17	2,17	116,7	7,0
Селекционная ценность сорта, (Sc)	23,56	20,16	13,75	25,35	19,78

Анализ лимитов урожайности показывает, что у сортов отечественной селекции он ниже, чем у сорта Быстрое. Неблагоприятные погодные условия приводят к низкому уровню реализации потенциальной урожайности сортов даже при оптимальной технологии их возделывания. По потенциалу урожайно-

сти сорт Днепроvское превосходит другие сорта, однако при этом урожайность имеет наивысшую степень вариабельности по годам ( $V=48$ ) и ее размах ( $d$ ) достигал наибольшего значения. По данным показателям остальные сорта проса можно расположить в следующем порядке по возрастанию: Дружба – Быстрое – Белир - Галинка. Данные сорта характеризуются также довольно высокой реализацией потенциала урожайности.

Судя по величине коэффициента регрессии, наиболее отзывчивым на улучшение условий среды оказался сорт Днепроvское. Однако высокая степень положительной реакции генотипа на благоприятные условия не сочетается с показателем стабильности, поскольку по данному критерию сорт занимает последнюю позицию. У сортов Быстрое, Галинка и Белир величина  $b_i < 1$ . Эти сорта показали более высокую адаптацию к средним (умеренным) и худшим условиям среды и характеризуются сравнительно высоким уровнем стабильности урожайности. При этом наибольшая стабильность присуща сорту Быстрое. У сорта Дружба улучшение условий выращивания не сопровождалось ростом зерновой продуктивности. Его генотип на протяжении трехлетнего испытания имел невысокую степень вариабельности урожайности и показатель ( $Sd_2$ ) имеет довольно невысокое значение.

Показатель ПУСС является комплексным, поскольку позволяет одновременно учитывать уровень и стабильность урожайности. В анализируемых нами исследованиях показатель уровня и стабильности урожайности сорта колебался от 80,8 у сорта Днепроvское, до 699,2 - у сорта Дружба. Это еще раз подтверждает их оценку с хозяйственной и биологической позиций, полученную исходя из предыдущих статистических показателей.

Как считает В.В. Хангильдин (1979), оценка сортов с помощью регрессионной модели Эберхарта и Рассела, не дает полной и объективной характеристики сравниваемым генотипам, поскольку в оценке учувствуют три параметра: коэффициент регрессии, среднее квадратичное отклонение и средняя урожайность сорта. Использование же для оценки показателя общей гомеостатичности сорта ( $Hom$ ) позволяет делать оценку генотипов сортов по одному показателю. В наших исследованиях сорт Дружба характеризуется как высокогомеостатичный, обладающий генетическим механизмом, способным сводить к минимуму последствия неблагоприятных воздействий внешней среды. Сорта Галинка, Белир и Быстрое имели средний уровень показателя ( $Hom$ ), а сорт Днепроvское – низкий. Показатель селекционной ценности ( $Sc$ ) расположил изучаемые сорта в следующем порядке (по убыванию): Дружба, Быстрое, Галинка, Белир, Днепроvское.

Таким образом, по комплексу проанализированных показателей изучаемые сорта можно подразделить следующим образом: сорт Днепроvское - высокопластичный сорт, зерновая продуктивность которого находится в существенной зависимости от экологических условий произрастания в регионе; Галинка и Белир – сорта со средним уровнем стабильности и гомеостатичности формирования урожая; сорт Дружба – с низким уровнем пластичности при высокой стабильности и гомеостатичности; сорт Быстрое – сочетание высокой урожайности со столь же высокой пластичностью и стабильностью.

Для объективной и полной характеристики сортов при экологическом сортоиспытании, а также при оценке селекционного материала необходимо использовать сочетание различных статистических моделей и показателей, а адаптивность сорта следует рассматривать с позиции пластичности, стабильности и гомеостатичности.

Наиболее адаптивными сортами для возделывания проса на зерно в юго-западном регионе Беларуси являются сорта Быстрое и Галинка, способные давать относительно высокую, но при этом стабильную урожайность, не только в благоприятных, но и в контрастных условиях. Сорт Дружба имеет, прежде всего, селекционную ценность, и должен использоваться при создании гомеостатичных форм. При этом селекция должна быть направлена на повышение не только верхнего порога урожайности, но и нижнего.

#### ***Библиографический список***

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва. Агропромиздат, 1985, 351 с.
2. Зыкин, В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега // Метод. рек. – Новосибирск: Сиб. отд. ВАСХНИЛ, 1984, 24 с.
3. Зыкин, В.А. Селекция яровой пшеницы на адаптивность: результаты и перспективы / В.А. Зыкин, И.А. Белан, В.М. Россеев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2000. - №2. – С.5-7.
4. Кильчевский, А.В. Генетико-экологические основы селекции растений / А.В. Кильчевский // Вестник ВОГиС. – 2005. – Т.9, №4 – С.518-526.
5. Неттевич, Э.Д. Влияние условий возделывания и продолжительности изучения на результаты оценки сорта по урожайности / Э.Д. Неттевич // Вестник РАСХН. – 2001. - №3. – С.34-38.
6. Неттевич, Э.Д. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы на стабильность урожайности и качество зерна / Э.Д. Неттевич, А.И. Моргунов, М.И. Максименко // Вестник сельскохозяйственной науки.- 1985.- № 1. – С.66-73
7. Хангильдин, В.В. Гомеостаз компонентов урожая зерна и предпосылки к созданию модели сорта яровой пшеницы / В.В. Хангильдин, И.Ф. Шаяхметов, А.Г. Мардамшин: Генетический анализ количественных признаков растений. – Уфа, 1979.- С.5-39.

УДК 635.116

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ СОРТОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ**

Ахияров Б.Г., Кутдузова Р.Ф., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

При селекции на пригодность к механизированному возделыванию корнеплодов важна не только однородность семян, но и целый ряд морфологических признаков: величина и форма листовой розетки, равномерность и степень погруженности корнеплодов в почву (Федорова М.И., 1986). От погруженности корнеплодов зависит способ уборки корнеплодов столовой свеклы. Если корнеплод погружен более чем на половину своего размера, то можно

применять машины типа БМ-6 и РКС-6, если погруженность не высокая, то применять машины типа ЕМ-11 и ММТ-1. При этом, чем меньше погружен корнеплод, тем он легче выдергивается за ботву.

Наибольшая погруженность корнеплодов наблюдалась у сорта Бордо 237 и составляла 38%, а наименьшая – у сорта Цилиндра (24%). Корнеплоды у сорта Цилиндра сильно выступают над почвой, что облегчает их уборку (табл. 1).

Таблица 1 Морфологические показатели корнеплодов сортов столовой свеклы, % (в среднем за 2005-2008 гг.)

Сорта	Погруженность, %	Длина головки, см	Длина шейки, см	Длина собственного корня, см
Бордо 237	38	1,1	4,6	3,6
Цилиндра	24	1,3	10,4	3,0
Двусемянная ТСХА	36	1,0	5,2	3,5

Экспериментальные данные показали, что длина головки корнеплода показывает, насколько он велик и подходит ли тот или иной сорт к механизированной уборке корнеплода и ботвы. Наименьшая длина головки корнеплода формировалась у сорта Двусемянная ТСХА и Бордо 237 и составила 1,0 и 1,1 см соответственно.

Длина шейки корнеплодов составила в среднем за годы исследований у сорта Бордо 237 – 4,6 см, у сорта Цилиндра – 10,4 см и у сорта Двусемянная ТСХА – 5,2 см. У сорта Цилиндра длина шейки корнеплода была наибольшая и это связано с удлиненной формой корнеплода.

Длина собственного корня, которая определяет погруженность корнеплода в почву была в среднем за годы исследований у сорта Бордо 237 – 3,6 см, у сорта Цилиндра – 3,0 см и у сорта Двусемянная ТСХА – 3,5 см.

Индекс корнеплода также влияет на трудоемкость уборки и потери урожая. Округлые корнеплоды более приспособлены к механизированной уборке (они меньше травмируются, не застревают в агрегатах машин и более транспортабельны), чем удлиненные и плоские корнеплоды. Сорт Бордо 237 имеет округлую и округло-плоскую форму корнеплода, индекс корнеплода у данного сорта 0,93. Сорт Двусемянная ТСХА имеют округлую форму корнеплода, индекс корнеплода составил 0,99. Сорт Цилиндра имеет удлиненную форму корнеплода, индекс корнеплода у которого составил 2,76.

Наши исследования показали, что загрязненность корнеплода зависит от сорта столовой свеклы. У сорта Цилиндра составила 0,34%, сорта Двусемянная ТСХА – 0,48% и сорта Бордо 237 – 0,58%. Наименьшая загрязненность корнеплодов столовой свеклы была у сорта Цилиндра, которая тесно связана с погруженностью корнеплодов и длиной собственного корня.

Известно, что вкусовые качества корнеплодов в значительной степени определяется содержанием химических веществ, в частности сахаров (Красочкин В.Т., 1971) и бетаина (Буренин В.И., 1998).

Проведенная нами дегустационная оценка корнеплодов столовой свеклы показала, что самыми высокими вкусовыми качествами обладает сорт Двусе-

мянная ТСХА. У данного сорта вареные корнеплоды имеют темно-красную, нежную и сладкую мякоть (4,46 балла). Немного уступает в своих вкусовых качествах сорт Бордо 237. Данный сорт имеет среднюю консистенцию мякоти и менее сахаристый корнеплод (4,24 балла). Сорт Цилиндра намного уступает по вкусовым качествам в частности по окраске и консистенции мякоти. Дегустационный балл составляет у данного сорта 3,02.

Столовая свекла отличается хорошей лежкостью. Важным свойством столовой свеклы является способность опробкованию тканей при механических повреждениях. Другая способность, обеспечивающая длительное хранение корнеплодов – их способность переходить в состояние покоя. Корнеплоды столовой свеклы не обладают глубоким покоем и могут прорасти сразу после уборки. В связи с этим уже в послеуборочный период необходимо создать условия для поддержания вынужденного покоя. Это достигается путем быстрого снижения температуры в хранилище.

В период хранения происходит дифференциация почек и формирование зачатков семенных побегов, по завершении которых лежкость корнеплодов снижается. Оптимальной температурой хранения столовой свеклы является 0...+1°C при относительной влажности воздуха 90-95%.

Оценка лежкости корнеплодов свеклы столовой после 6 месяцев хранения показала, что изученные сорта отличаются хорошей сохранностью с выходом товарной продукции от 79,9 до 88,7%. Естественная убыль корнеплодов была в пределах нормы и составила в среднем за три года от 8,2 до 9,6% в зависимости от сорта. Наибольшие потери корнеплодов при хранении составили у сорта Цилиндра из-за поражения болезнями 10,4% (табл. 2).

Таблица 2 Сохранность корнеплодов сортов столовой свеклы после 6 месяцев хранения, % (в среднем за 2005-2008 гг.)

Показатели	Сорт		
	Бордо 237	Цилиндра	Двусемянная ТСХА
Сохранность, %	85,1	79,9	88,7
Естественная убыль, %	8,2	9,6	8,2
Пораженность болезнями, %	6,6	10,4	3,1

Потери при хранении вызваны прежде всего убылью массы за счет испарения воды, расходом питательных веществ на дыхание, а также развитием и проявлением фитопатологических и физиологических процессов.

Испарение воды наиболее интенсивно происходит в послеуборочный период, чем и объясняется повышенная естественная убыль массы в этот период (до 1,6% в октябре). В зимний период естественная убыль корнеплодов снижается до 0,8-0,9% и лишь весной, начиная с апреля (с нарастанием метаболических процессов) при выходе их из периода покоя естественная убыль возрастает до 1,3-1,4% в месяц.

Лучшей сохранностью выделились сорта Двусемянная ТСХА и Бордо 237, сорт Цилиндра характеризуется относительно меньшей сохранностью.

Качество корнеплодов столовой свеклы характеризуется питательностью

пищевкусовой и технологической ценностью, зависящей от химических и физических свойств, а также их товарным видом и способностью сохранять эти характеристики во времени. Качество корнеплодов столовой свеклы формируется в процессе выращивания и изменяется при уборке, транспортировке и их хранении. Оценка лежкости овощей является основой уточнения цели использования и стратегии хранения урожая (кратковременное и длительное хранение, промышленная переработка).

Исходя из этих положений из изученных сортов наиболее пригодны для хранения корнеплоды сортов Бордо 237 и Двусемянная ТСХА. Корнеплоды сорта Цилиндра целесообразно использовать в свежем виде без длительного хранения или консервировать.

УДК 635.116

## **КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СОРТОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ**

Ахияров Б.Г., Музафаров М.Ю., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Свекла столовая является одной из распространенных овощных культур, возделываемых повсеместно. Она относится к числу скороспелых и урожайных овощных растений, корнеплоды ее хорошо хранятся при длительном хранении.

Качество корнеплодов столовой свеклы характеризуется многими показателями. В зависимости от назначения корнеплодов, а также требования технологии производства и переработки можно выделить показатели питательности и технологичности.

Питательная ценность столовой свеклы определяется наличием в ней углеводов, органических кислот, ферментов, минеральных веществ, витаминов, содержание которых может значительно изменяться в зависимости от сортовых особенностей и от условий произрастания (Красочкин В.Т., 1971; Буренин В.И., 1998; Ролик Н.В., 1998). Работы В.И. Буренина, И.И. Адигезалова и Ю.В. Васильева (1983) также показывают на значительное варьирование химического состава корнеплодов в зависимости от генотипа, почвенно-климатических и метеорологических условий выращивания, а также от уровня агротехники.

В числе основных товарных характеристик корнеплода является его диаметр. Согласно ГОСТ 1722-85 «Свекла столовая свежая заготавливаемая и поставляемая» корнеплоды должны иметь поперечный диаметр в пределах 5-14 см. В.И. Буренин и В.Ф. Пивоваров (1998) указывают, что селекционная работа должна быть направлена на создание сортов с диаметром корнеплода в пределах от 5 до 10 см и данный признак варьировал слабо.

За годы наших исследований диаметр корнеплодов в значительной мере изменялся в зависимости от площади питания растений и был разным у изучаемых сортов. В среднем максимальный диаметр корнеплодов (13,3 см) у сорта Бордо 237 формировался при наибольшей площади питания растений (675 см<sup>2</sup>) и наименьший (5,1 см) – при минимальной площади питания (225 см<sup>2</sup>) (таблица).



Таблица Физические показатели корнеплодов сортов столовой свеклы  
(2005-2007 гг.)

фактор А – сорт	Вариант	Диаметр, см	Масса, г	Длина корне- плода, см
	фактор Б – площадь пита- ния, см <sup>2</sup> (схема посева)			
Бордо 237	225 (45×5 см)	5,1	144	4,8
	337,5 (45×7,5 см) – контроль	7,1	202	6,8
	450 (45×10 см)	9,7	289	9,1
	562,5 (45×12,5 см)	11,7	351	11,2
	675 (45×15 см)	13,3	410	12,4
Цилиндра	225 (45×5 см)	5,2	135	12,9
	337,5 (45×7,5 см) – контроль	5,6	186	14,0
	450 (45×10 см)	5,7	239	15,3
	562,5 (45×12,5 см)	7,5	278	17,9
	675 (45×15 см)	8,0	331	18,6
Двусемянная ТСХА	225 (45×5 см)	5,1	140	5,0
	337,5 (45×7,5 см) – контроль	7,1	199	7,0
	450 (45×10 см)	10,1	291	9,5
	562,5 (45×12,5 см)	11,8	357	11,1
	675 (45×15 см)	12,8	408	12,6

Корнеплоды по наибольшему поперечному диаметру (5-10 см) сортов Бордо 237 и Двусемянная ТСХА сформированные при площади питания 225-450 см<sup>2</sup> и сорта Цилиндра при всех изучаемых площадях питания отвечали требованиям экстра класса ГОСТ Р 51811-2001 «Свекла столовая свежая реализуемая в розничной торговой сети».

Длина корнеплода один из показателей, который определяет форму корнеплода и относит их к определенной группе. При увеличении площади питания увеличивалась длина корнеплода всех изучаемых сортов. Максимальная длина корнеплода наблюдалась у сорта Цилиндра – от 12,9 до 18,6 см.

Наибольшая масса корнеплода составила при площади питания растений 675 см<sup>2</sup>, а наименьшая – при площади питания растений 225 см<sup>2</sup> у всех изучаемых сортов.

Результатами наших исследований выявили, что физические показатели корнеплодов изменяются в зависимости от сорта и площади питания растений. Корнеплоды наибольшим диаметром, массой и длиной формировались при максимальной площади питания растений (675 см<sup>2</sup>), а корнеплоды с наименьшими показателями – при минимальной площади питания растений (225 см<sup>2</sup>) у всех изучаемых сортов.

Статистический анализ экспериментальных данных показывает на наличие тесной взаимосвязи между физическими показателями корнеплодов. Масса, диаметр и длина корнеплода очень тесно взаимосвязаны. Коэффициент множественной корреляции составил 0,92±0,06 у сорта Бордо 237, 0,89±0,07 у сорта Цилиндра и 0,93±0,05 у сорта Двусемянная ТСХА.

Лабораторный анализ корнеплодов столовой свеклы, выращенных при

разных площадях питания, показал, что площадь питания растений (густота стояния растений) является существенным фактором, определяющий их химический состав.

Максимальное содержание сухого вещества в корнеплодах (17,4%) выделились сорта Бордо 237 и Двусемянная ТСХА, Наибольшее содержание сухого вещества в корнеплодах было при наименьшей площади питания растения (225 см<sup>2</sup>), а наименьшее – при наибольшей площади питания растения (675 см<sup>2</sup>). Из результатов исследований следует, что с уменьшением площади питания растений увеличивается содержание сухого вещества в корнеплодах. Данная закономерность наблюдалась у всех изучаемых сортов во все годы проведения опытов.

Основную часть сухого вещества в корнеплодах столовой свеклы занимают сахара. Изученные сорта различаются между собой содержанием сахаров в корнеплодах. В среднем за три года исследований наибольшей сахаристостью корнеплодов отличился сорт Двусемянная ТСХА (12,1%), наименьшей – сорт Цилиндра (10,8%).

Корнеплоды, выращенные при разных площадях питания, также отличались содержанием сахаров. В зависимости от площади питания растения содержание сахаров в корнеплодах столовой свеклы изменялось от 9,9 до 12,0% у сорта Бордо 237, от 8,3 до 10,8% у сорта Цилиндра и от 9,8 до 12,1% у сорта Двусемянная ТСХА. Наибольшая сахаристость корнеплодов столовой свеклы наблюдалась при наименьшей площади питания растения (225 см<sup>2</sup>), а наименьшая – при наибольшей площади питания растения (675 см<sup>2</sup>) у всех изучаемых сортов.

Наибольшее количество витамина С в среднем за годы исследований содержалось в корнеплодах сорта Цилиндра (15,3 мг%) по сравнению с сортами Бордо 237 (13,9 мг%) и Двусемянная ТСХА (14,9 мг%). Содержание витамина С в корнеплодах столовой свеклы изучаемых сортов изменялось в зависимости от площади питания растения. Так, содержание витамина С изменялось от 12,7 до 13,9 мг% у сорта Бордо 237, от 13,1 до 15,3 мг% у сорта Цилиндра и от 11,9 до 14,9 мг% у сорта Двусемянная ТСХА. Наибольшее содержание витамина С было при наименьшей площади питания растения (225 см<sup>2</sup>), а наименьшее – при наибольшей площади питания растения (675 см<sup>2</sup>).

Наибольшее количество витамина Р содержится в корнеплодах сорта Двусемянная ТСХА (27,17 мг%). В зависимости от площади питания растения содержание витамина Р изменялось от 19,67 до 25,43 мг% у сорта Бордо 237, от 16,50 до 21,47 мг% у сорта Цилиндра и от 20,90 до 27,17 мг% у сорта Двусемянная ТСХА. Наибольшее содержание витамина Р было при наименьшей площади питания растения (225 см<sup>2</sup>), а наименьшее – при наибольшей площади питания растения (675 см<sup>2</sup>).

Большую ценность представляют содержащиеся в корнеплодах столовой свеклы биологически активные вещества, с которыми связаны их целебные свойства. В среднем за годы исследований наибольшим содержанием бетаина в корнеплодах столовой свеклы выделился сорт Двусемянная ТСХА (654 мг%), наименьшим – сорт Цилиндра (538 мг%). Следовательно, изученные сорта различаются между собой содержанием бетаина в корнеплодах.

При анализе корнеплодов, выращенных при разных площади питания содержание бетанина в корнеплодах также изменялось. В зависимости от площади питания растений содержание бетанина в корнеплодах столовой свеклы изменялось в среднем за годы исследований от 558 до 594 мг% у сорта Бордо 237, от 484 до 538 мг% у сорта Цилиндра и от 611 до 654 мг% у сорта Двусемянная ТСХА.

Анализ корнеплодов столовой свеклы показал, что содержание бетаина также изменяется в зависимости от изучаемых факторов (сорт и площадь питания). Наибольшим содержанием бетаина (2,8%) выделился сорт Двусемянная ТСХА, а наименьшим (2,1%) – сорт Цилиндра. В зависимости от площади питания содержание бетаина изменялось в среднем за годы исследований от 1,9 до 2,5% у сорта Бордо 237, от 1,4 до 2,1% у сорта Цилиндра и от 2,2 до 2,8% у сорта Двусемянная ТСХА. В результате проведенных исследований выявили следующую закономерность – с уменьшением площади питания растения от 675 до 225 см<sup>2</sup> содержание бетанина и бетаина в корнеплодах увеличивается и, наоборот, при увеличении площади питания от 225 до 675 см<sup>2</sup> – уменьшается.

Допустимое количество нитратов в корнеплодах столовой свеклы регламентируются СанПин 2.3.2560 и не должно превышать 1500 мг/кг. В наших исследованиях содержание нитратов в корнеплодах также изменялось в зависимости от сорта и площади питания. Наибольшее содержание нитратов (1513 мг/кг) было у сорта Цилиндра. В зависимости от площади питания содержание нитратов изменялось от 347 до 1443 мг/кг у сорта Бордо 237, от 390 до 1513 мг/кг у сорта Цилиндра и от 332 до 1416 мг/кг у сорта Двусемянная ТСХА. Наибольшее содержание нитратов в корнеплодах сортов столовой свеклы наблюдалось при площади питания 675 см<sup>2</sup>, а наименьшее – при 225 см<sup>2</sup>. Следовало бы отметить, что корнеплоды столовой свеклы сорта Цилиндра, выращенные при большей площади питания растения (675 см<sup>2</sup>), превышают допустимый уровень концентрации нитратов на 13 мг/кг. Значит, для данного сорта по отношению к содержанию нитратов предельная площадь питания растений до 675 см<sup>2</sup>.

Содержание азота и минеральных веществ в корнеплодах сортов при разной площади питания растений изменялось в значительных пределах. Однако, их изменение наблюдалось в разном направлении. Так, содержание азота, натрия и нитратов в корнеплодах при загущенных посевах снижается, а фосфора, калия, магния, кальция и железа – повышается.

Наблюдалась следующая закономерность – с уменьшением или с увеличением площади питания растений изменяется химический состав корнеплодов сортов столовой свеклы. Сорта столовой свеклы Бордо 237 и Двусемянная ТСХА формировали в условиях лесостепи Республики Башкортостан корнеплоды с более высоким содержанием сахара (соответственно 12,0 и 12,1%), чем сорт Цилиндра (10,8%). Корнеплоды сорта Цилиндра содержали больше витамина С (15,3 мг%) по сравнению с сортами Бордо 237 (13,9 мг%) и Двусемянная ТСХА (14,9 мг%). Бетанина выше в корнеплодах сортов Бордо 237 (594 мг%) и Двусемянная ТСХА (654 мг%). С увеличением площади питания растения снижается содержание сухого вещества, сахаров, витаминов С и Р, бетанина, бетаина и увеличивается содержание белка, азота, натрия и нитратов в корнеплодах.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ

Ахияров Б.Г., Савина А.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Вешенка – дереворазрушающий гриб, в естественных условиях растет на ослабленных деревьях, мертвой древесине (пнях, валежнике). При культивировании в искусственных условиях субстратом для вешенки могут служить материалы растительного происхождения. В грибах содержатся белки, жиры, углеводы, минеральные соли и витамины, а также незаменимые аминокислоты.

Опыты проводились в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан в 2007-2008 гг. в теплице Башкирского государственного аграрного университета по баночной технологии.

Наибольшее количество плодовых тел было получено при использовании субстрата из древесных опилок и составило 0,507 кг и 0,513 кг соответственно за 2007-2008 гг., наименьшее при субстрате из пшеничной соломы 0,348 кг.

Таблица 1 Масса сырых собранных плодовых тел с субстратного блока, кг

Год	Субстрат	Повторность				Среднее
		1	2	3	4	
2007	Лузга подсолнечника	0,463	0,420	0,472	0,392	0,437
	Опилки древесные	0,522	0,518	0,501	0,487	0,507
	Солома пшеничная	0,328	0,367	0,354	0,346	0,348
2008	Лузга подсолнечника	0,467	0,423	0,476	0,395	0,440
	Опилки древесные	0,525	0,514	0,527	0,489	0,513
	Солома пшеничная	0,337	0,345	0,330	0,354	0,341

Химический анализ плодовых тел, выращенных на субстрате из древесных опилок показал высокое содержание белков, углеводов и золы. Это объясняется наилучшим использованием и доступностью для вешенки обыкновенной элементов питания из субстрата.

Таблица 2 Химический состав вешенки обыкновенной, %

Субстрат		Содержание, %			
		белка	углеводов	фосфора	калия
2007 г.	Лузга подсолнечника	6,12	1,34	0,128	0,365
	Опилки древесные	6,31	1,50	0,139	0,381
	Солома пшеничная	5,12	1,16	0,144	0,165
2008 г.	Лузга подсолнечника	6,02	1,37	0,137	0,369
	Опилки древесные	6,28	1,48	0,134	0,378
	Солома пшеничная	5,54	1,21	0,132	0,158

Элементы питания необходимые для роста и развития грибов в субстратах из лузги подсолнечника и пшеничной соломы находятся в менее доступной форме. Таким образом необходимо при использовании субстрата из соломы и лузги подсолнечника добавлять элементы питания в виде минеральных удобрений и поддерживать при этом кислотность субстрата близкой к нейтральной.

В результате проведенных опытов было выявлено, что культивация вешенки обыкновенной более эффективна и экономически выгодна при использовании субстрата из древесной опилки.

## **ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОСЕВОВ РАСТЕНИЙ TRITICUM AESTIVUM В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЗАУРАЛЬСКОЙ СТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Байзигитова Л.Н., Юмагужин Ф.Г.,  
Зауральский филиал ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В пределах каждой популяции растений легко наблюдать несовпадение размеров особей и их отдельных структурных частей. Еще более заметны они при сопоставлении растений из разных ценопопуляций (Злобин, 1989).

Для решения проблем популяционной биологии в явлениях разноразмерности особей растений и их структурных частей полезно различать один из важных аспектов, который состоит в наличии варьирования значений параметра вокруг его среднего значения. Такое варьирование называют изменчивостью.

При изучении изменчивости необходимо учитывать, что некоторые параметры морфогенеза выражаются для данной конкретной особи единственным значением, например, высотой растения, общим числом зерен и т.п. Такие параметры меняются только от особи к особи, и в отношении их наблюдается популяционная изменчивость. Для других показателей (например, размер листовой пластинки, длина колоса, междоузлий и влагалищ, число колосков и междоузлий) изменчивость регистрируется уже в пределах одной особи.

Наиболее универсально применяемой мерой изменчивости служит коэффициент вариации, достоинством которого является безразмерность, позволяющая сопоставить изменчивость морфоструктур, учитываемых в единицах разной размерности.

Для ценопопуляционных исследований центральной является проблема структуры изменчивости особей в границах популяций. Амплитуда общей изменчивости при этом включает в себя, с точки зрения их происхождения, две основные компоненты – неопределенную и определенную. Неопределенная изменчивость отражает общую несбалансированность того или иного параметра. Определенная изменчивость в пределах данной популяции связана с ее генотипической неоднородностью или воздействием на особи экологических и ценологических факторов, варьирующих от места к месту. В этом последнем случае выявляются тренды изменчивости отдельных признаков и целых особей: увеличение, уменьшение изменчивости или сохранение ее уровня (Злобин, 1989).

В 2008 году мы отбирали модельные растения *Triticum aestivum* сорта Саратовская-55 в промышленных посевах Зауралья Республики Башкортостан. При этом рассматривали посевы как разные популяции с севера на юг Зауральского региона. Для сравнения отбирали 7 выборок (агрофитоценозов):

- 1) Абзелиловский район, д. Михайловка, госсортучасток, северо-восточный градиент;
- 2) Баймакский район, ОПХ «Баймакское», д. Куянтаево, юго-восточный градиент;
- 3) Зианчуринский район, д. Малый Муйнак, ООО «Маяк», юго-западный градиент, хотя не относится к Зауральскому региону;

4) Зилаирский район, МУСП Сакмар, отделение Воскресенск, юго-западный градиент;

5) Зилаирский район, д. Салимово, западный градиент;

6) Хайбуллинский район, госсортучасток, южный градиент;

7) Хайбуллинский район, Самарское отделение, южный градиент.

Было взято только одно возрастное состояние – генеративное, в фазе, когда завершается рост и нет еще (или мало) усыхания. Взяли модельные растения и измеряли их в лабораторных условиях. По 23 признакам преднамеренно при этом больше внимания уделяли на признаки, которые влияют на структуру урожая.

Характеристика репродуктивных и вегетативных органов *Triticum aestivum* сорта Саратовская-55 представлена в таблице 1.

Таблица 1 Морфологические характеристики промышленных посевов культурных растений *Triticum aestivum* сорта Саратовская-55

Морфологические признаки	Агрофитоценозы							Среднее значение
	1	2	3	4	5	6	7	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
Число междоузлий	$\frac{4 \pm 0}{0}$	$\frac{4 \pm 0}{0}$	$\frac{3,56 \pm 0,09}{14,13}$	$\frac{3,6 \pm 0,09}{13,84}$	$\frac{3,5 \pm 0,09}{14,53}$	$\frac{3,73 \pm 0,08}{12,04}$	$\frac{3,6 \pm 0,09}{13,84}$	$\frac{3,71 \pm 0,06}{9,76}$
Длина I междоузлия	$\frac{11,36 \pm 0,38}{18,22}$	$\frac{8,86 \pm 0,26}{16,17}$	$\frac{8,64 \pm 0,24}{15,19}$	$\frac{10,45 \pm 0,53}{27,63}$	$\frac{9,95 \pm 0,50}{27,70}$	$\frac{8,92 \pm 0,24}{14,89}$	$\frac{7,73 \pm 0,18}{12,60}$	$\frac{9,41 \pm 0,33}{18,91}$
Длина II междоузлия	$\frac{12,56 \pm 0,32}{13,92}$	$\frac{11,34 \pm 0,39}{18,95}$	$\frac{12,69 \pm 0,95}{40,90}$	$\frac{17,2 \pm 0,88}{28,11}$	$\frac{17,89 \pm 1,27}{39,04}$	$\frac{13,25 \pm 0,80}{33,23}$	$\frac{12,6 \pm 1,33}{57,85}$	$\frac{13,93 \pm 0,84}{33,14}$
Длина III междоузлия	$\frac{22,41 \pm 0,74}{18,16}$	$\frac{17,82 \pm 0,86}{26,37}$	$\frac{23,35 \pm 1,13}{26,56}$	$\frac{28,25 \pm 1,57}{30,55}$	$\frac{31,73 \pm 1,88}{32,53}$	$\frac{25,08 \pm 1,52}{33,28}$	$\frac{22,24 \pm 1,66}{40,95}$	$\frac{24,41 \pm 1,33}{29,77}$
Длина IV междоузлия	$\frac{34,5 \pm 1,86}{29,64}$	$\frac{30,43 \pm 0,96}{17,19}$	$\frac{28,35 \pm 1,43}{20,86}$	$\frac{35,14 \pm 1,15}{13,48}$	$\frac{34,85 \pm 1,22}{13,60}$	$\frac{33,76 \pm 1,94}{27,55}$	$\frac{30,94 \pm 1,13}{15,91}$	$\frac{32,56 \pm 1,38}{19,74}$
Длина I влагалища	$\frac{8,21 \pm 0,51}{33,78}$	$\frac{5,58 \pm 0,37}{36,23}$	$\frac{7,64 \pm 0,49}{35,04}$	$\frac{7,56 \pm 0,44}{31,62}$	$\frac{7,79 \pm 0,46}{31,86}$	$\frac{8,41 \pm 0,51}{32,43}$	$\frac{8,53 \pm 0,34}{22,13}$	$\frac{7,67 \pm 0,44}{31,87}$
Длина II влагалища	$\frac{12,26 \pm 0,44}{19,46}$	$\frac{9,70 \pm 0,34}{19,26}$	$\frac{9,77 \pm 0,44}{24,62}$	$\frac{15,05 \pm 0,68}{24,65}$	$\frac{13,93 \pm 0,97}{37,51}$	$\frac{12,86 \pm 0,58}{24,57}$	$\frac{12,23 \pm 0,65}{29,31}$	$\frac{12,25 \pm 0,58}{25,62}$
Длина III влагалища	$\frac{15,28 \pm 1,05}{37,47}$	$\frac{12,74 \pm 0,48}{20,74}$	$\frac{16,22 \pm 1,24}{40,30}$	$\frac{25,5 \pm 0,89}{19,23}$	$\frac{23,19 \pm 1,39}{31,22}$	$\frac{21,61 \pm 1,13}{28,59}$	$\frac{18,65 \pm 0,63}{18,69}$	$\frac{19,02 \pm 0,97}{28,03}$
Длина IV влагалища	$\frac{24,93 \pm 1,15}{22,18}$	$\frac{19,81 \pm 0,57}{15,46}$	$\frac{21,29 \pm 0,98}{15,97}$	$\frac{24,7 \pm 0,56}{5,08}$	$\frac{26,85 \pm 1,17}{11,51}$	$\frac{25,75 \pm 0,90}{8,57}$	$\frac{17,07 \pm 0,57}{8,85}$	$\frac{22,91 \pm 0,84}{12,51}$
Длина I листовой пластинки	$\frac{18,52 \pm 0,74}{19,65}$	$\frac{10,30 \pm 0,77}{35,27}$	$\frac{15,88 \pm 0,83}{28,13}$	$\frac{18,02 \pm 0,95}{28,51}$	$\frac{17,3 \pm 0,56}{17,97}$	$\frac{12,34 \pm 0,82}{34,88}$	$\frac{10,28 \pm 0,75}{39,76}$	$\frac{14,66 \pm 0,77}{29,16}$
Длина II листовой пластинки	$\frac{21,84 \pm 1,11}{27,48}$	$\frac{13,37 \pm 0,95}{33,89}$	$\frac{19,27 \pm 0,58}{16,55}$	$\frac{17,16 \pm 0,62}{19,75}$	$\frac{18,7 \pm 0,44}{12,83}$	$\frac{15 \pm 0,87}{31,61}$	$\frac{15,09 \pm 0,65}{23,76}$	$\frac{17,20 \pm 0,74}{23,69}$
Длина III листовой пластинки	$\frac{23,46 \pm 1,34}{29,58}$	$\frac{12,3 \pm 0,59}{25,09}$	$\frac{16,28 \pm 0,59}{19,76}$	$\frac{12,96 \pm 0,46}{19,44}$	$\frac{18,72 \pm 0,61}{17,61}$	$\frac{17,42 \pm 0,66}{20,46}$	$\frac{17,54 \pm 0,55}{17,25}$	$\frac{16,95 \pm 0,68}{21,31}$
Длина IV листовой пластинки	$\frac{18,51 \pm 1,13}{30,99}$	$\frac{11,4 \pm 0,48}{21,05}$	$\frac{12,93 \pm 0,65}{24,27}$	$\frac{9,28 \pm 0,35}{20,62}$	$\frac{15,06 \pm 0,62}{21,49}$	$\frac{15,94 \pm 0,52}{17,78}$	$\frac{16,42 \pm 0,72}{21,77}$	$\frac{14,22 \pm 0,68}{22,56}$
Ширина I листовой пластинки	$\frac{0,25 \pm 0,01}{34,08}$	$\frac{0,26 \pm 0,01}{27,08}$	$\frac{0,32 \pm 0,01}{20,76}$	$\frac{0,33 \pm 0,01}{22,94}$	$\frac{0,35 \pm 0,02}{37,70}$	$\frac{0,36 \pm 0,01}{19,63}$	$\frac{0,33 \pm 0,01}{18,26}$	$\frac{0,31 \pm 0,01}{25,77}$
Ширина II листовой пластинки	$\frac{0,4 \pm 0,01}{25,42}$	$\frac{0,39 \pm 0,01}{17,84}$	$\frac{0,43 \pm 0,02}{22,12}$	$\frac{0,47 \pm 0,01}{14,60}$	$\frac{0,52 \pm 0,02}{30,02}$	$\frac{0,46 \pm 0,01}{14,86}$	$\frac{0,42 \pm 0,02}{25,32}$	$\frac{0,44 \pm 0,01}{21,45}$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ширина III листовой пластинки	$\frac{0,56 \pm 0,02}{24,47}$	$\frac{0,45 \pm 0,01}{22,42}$	$\frac{0,58 \pm 0,03}{26,93}$	$\frac{0,63 \pm 0,02}{16,19}$	$\frac{0,74 \pm 0,03}{25,32}$	$\frac{0,56 \pm 0,02}{15,51}$	$\frac{0,63 \pm 0,03}{27,69}$	$\frac{0,59 \pm 0,02}{22,64}$
Ширина IV листовой пластинки	$\frac{0,85 \pm 0,02}{14,53}$	$\frac{0,59 \pm 0,02}{22,83}$	$\frac{0,70 \pm 0,03}{22,43}$	$\frac{0,76 \pm 0,02}{20,90}$	$\frac{0,95 \pm 0,03}{17,97}$	$\frac{0,92 \pm 0,02}{14,13}$	$\frac{0,79 \pm 0,03}{21,91}$	$\frac{0,79 \pm 0,02}{19,24}$
Длина колоса	$\frac{7,55 \pm 0,20}{15,02}$	$\frac{5,7 \pm 0,17}{16,54}$	$\frac{6,42 \pm 0,17}{15,19}$	$\frac{6,95 \pm 0,15}{12,29}$	$\frac{7,31 \pm 0,18}{13,60}$	$\frac{7,46 \pm 0,12}{9,29}$	$\frac{7,38 \pm 0,18}{13,85}$	$\frac{6,96 \pm 0,16}{13,68}$
Общее число колосков	$\frac{14,6 \pm 0,37}{14,02}$	$\frac{8,9 \pm 0,31}{19,65}$	$\frac{11,7 \pm 0,42}{20,09}$	$\frac{12,06 \pm 0,31}{14,42}$	$\frac{12,97 \pm 0,33}{14,25}$	$\frac{11,9 \pm 0,24}{11,33}$	$\frac{11,17 \pm 0,27}{13,32}$	$\frac{11,9 \pm 0,32}{15,29}$
Генеративность	$\frac{1 \pm 0}{0}$	—	$\frac{1 \pm 0}{0}$	—	—	$\frac{1 \pm 0}{0}$	$\frac{1 \pm 0}{0}$	$\frac{1 \pm 0}{0}$
Число генеративных побегов	$\frac{2 \pm 0}{0}$	—	$\frac{2 \pm 0}{0}$	—	—	$\frac{2,13 \pm 0,09}{16,49}$	$\frac{2,12 \pm 0,22}{30,16}$	$\frac{2,06 \pm 0,07}{11,66}$
Высота растений	$\frac{85,84 \pm 2,76}{17,67}$	$\frac{74,15 \pm 1,87}{13,86}$	$\frac{67,18 \pm 2,23}{18,22}$	$\frac{82,76 \pm 1,28}{8,52}$	$\frac{84,32 \pm 1,20}{7,83}$	$\frac{80,60 \pm 1,68}{11,45}$	$\frac{69,55 \pm 2,38}{18,79}$	$\frac{77,77 \pm 1,91}{13,76}$
Число зерен	$\frac{27,07 \pm 1,16}{23,61}$	$\frac{15,53 \pm 0,96}{34,18}$	$\frac{20,53 \pm 0,98}{26,29}$	$\frac{23,33 \pm 1,00}{23,54}$	$\frac{25,6 \pm 1,11}{23,74}$	$\frac{25,73 \pm 0,37}{7,96}$	$\frac{24,33 \pm 0,80}{18,07}$	$\frac{23,16 \pm 0,91}{22,48}$

Примечание: в числителе – среднее значение и его ошибка, в знаменателе – коэффициент вариации.

Как видно из таблицы, сильно варьируют размеры следующих признаков культурного растения *Triticum aestivum* в условиях Зауральского региона: длина III влагалища в 2 раза (от 25,5 до 12,74 см) в агрофитоценозах 2 и 4, длина III листовой пластинки (от 23,46 до 12,3 см) в агрофитоценозах 1 и 2 и длина IV листовой пластинки (от 18,51 до 9,28 см) в агрофитоценозах 1 и 4. Меньше варьируют такие параметры сорта Саратовская-55, как длина III междоузлия (от 31,73 до 17,82 см) в агрофитоценозах 2 и 5, в агрофитоценозах 1 и 2 длина I листовой пластинки (от 18,52 до 10,30 см), общее число колосков (от 14,6 до 8,9 шт.) и число зерен (от 27,07 до 15,53 шт.).

Большинство морфологических признаков *Triticum aestivum* варьируют на северо-восточном градиенте (длина I, III и IV листовой пластинки, общее число колосков и число зерен в колосе) и на юго-восточном градиенте (длина III междоузлия, длина III влагалища, длина I и III листовой пластинки, общее число колосков и число зерен в колосе).

Изменчивость признаков является затухающей в соответствии с терминологией Ю.А. Злобина – диапазон изменчивости признака уменьшается с возрастанием значения этого признака.

Не проявили тенденцию к увеличению на всех градиентах такие признаки культурного растения *Triticum aestivum*, как число междоузлий, длина I, II, IV междоузлия, длина I, II, IV влагалища, длина II листовой пластинки, ширина I, II, III, IV листовой пластинки, длина колоса, число генеративных побегов, генеративность и высота растений. Следует отметить, что изменение междоузлий, влагалищ и листовой пластинки происходит преимущественно за счет их удлинения.

На градиенте юго-запада выявлена тенденция уменьшения размеров длины III междоузлия и длины I листовой пластинки *Triticum aestivum*. Размеры

длины III междоузлия меняются в следующих пределах: 17,82-31,73 см. По размеру самые длинные междоузлия сорта Саратовская-55 отмечены в западных агрофитоценозах (4 и 5), самые короткие междоузлия – в южных (2 и 7). Это, прежде всего, связано с более сухими и теплыми климатическими условиями на южной части Зауралья Республики Башкортостан по сравнению западом.

Коэффициент вариации исследованных признаков *Triticum aestivum* различен и меняется от низкого до высокого уровня. Минимальные средние значения коэффициента вариации выявлены для следующих признаков – число междоузлий (9,76%) и число генеративных побегов (11,66%). Максимальные значения коэффициента вариации (более 100%) выявлены для длины II междоузлия (33,14%) и длины I влагалища (31,87%).

Изменчивость для всех исследованных морфологических признаков очень высокая и показатель изменчивости (коэффициент вариации) колеблется в широких пределах от 9,76 для числа междоузлия и 11,66% для числа генеративных побегов до 33,14% для длины II междоузлия. Наиболее подвержены изменчивости такие признаки, как длина междоузлия (длина III междоузлия – 29,77%), длина влагалища (длина II влагалища – 25,62%, длина III влагалища – 28,03%), длина листовой пластинки (длина I листовой пластинки – 29,16%), ширина листовой пластинки (ширина I листовой пластинки – 25,77%) и длины II междоузлия – 33,14%.

С ухудшением условий роста происходит изменение морфологических признаков *Triticum aestivum*: уменьшаются размеры длины междоузлий и длины листовой пластинки, и фенотипическая компонента изменчивости зависит от вида растений.

Таким образом, в различных условиях обитания при разной напряженности климатических факторов у культурного растения *Triticum aestivum* формируются структурные изменения внутри одного сорта Саратовская-55: изменяются длина междоузлия и влагалища, длина и ширина листовой пластинки, что привело к формированию разных экотипов, т.е. северо-восточных, юго-восточных и юго-западных градиентов.

#### ***Библиографический список***

1. Злобин Ю.А. Принципы и методы ценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989а., 39-42 с.
2. Ишмуратова М.М. Родиола ирмельская на Южном Урале. Ботан. сад – ин-т Уфим. НЦ РАН. – М.: Наука, 2006 107с.
3. Бейли Н. Статистические методы в биологии. Под редакцией и с предисловием В.В. Налимова. Издательство иностранной литературы, М., 1962.
4. Марков М.В. Избранные труды. Научное издание. Казань: Изд-во 2000г. – 451 с.
5. Миркин Б.М. «Основы фитоценологии», учебное пособие, Уфа, 1986 г.
6. Миркин Б.М. «Теоретические основы современной фитоценологии», М., изд-во «Наука», 1985 г.



**ВОЛЖСКИЕ ПШЕНИЦЫ В 2009 ГОДУ**

Валяйкин С.В., Тупицын Н.В., ООО "НПЦ "Селекция", г. Ульяновск

Волжские сорта озимой пшеницы на 2009 г. рекомендованы производству в двадцати двух субъектах Российской Федерации или в шести регионах "Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию" из двенадцати: Центральном, Волго-вятском, Центрально-черноземном, Средневолжском, Нижневолжском, Уральском [1]. По масштабам районирования они занимают лидирующую позицию в европейской части России.

Озимая пшеница Волжская К с 2004 года рекомендована производству в тринадцати субъектах Российской Федерации. Главными достоинствами сорта являются его пластичность и способность к формированию зерна высокого качества (ценная пшеница). В 2009 году сорт включен в "Госреестр" и принят в качестве стандарта озимой пшеницы по Свердловской области. Как видно из данных таблицы 1, на Тугулымском ГСУ в среднем за три года, Волжская К превзошла все изучаемые в опыте сорта по урожайности на 2,1-19,0 ц/га и уступила лишь сорту Скипетр 1,1 ц/га (превзойдя его в 2008 году на 7,5 ц/га).

Таблица 1 Результаты государственного испытания сортов озимой пшеницы на Тугулымском сортоучастке Свердловской области

Сорт	Урожайность ц/га					
	2006	2007	2008	среднее за годы испытания		отклонение за сопоставимые годы
				сорт	стандарт	
Волжская К (стандарт)	25,4	30,2	39,3	31,6	ст.	–
Надежда	–	–	32,9	32,9	39,3	–6,4
Базальт	13,2	28,6	20,8	20,9	31,6	–10,7
Безенчукская 616	12,6	19,5	20,0	17,4	31,6	–14,2
Волжская 15	–	25,9	35,3	30,6	34,8	–4,2
Волжская 22	21,9	28,2	34,3	28,1	31,6	–3,5
Волжская 3	29,4	26,5	32,2	29,4	31,6	–2,2
Волжская С3	25,2	28,3	34,9	29,5	31,6	–2,1
Лютесценс 9	–	19,8	11,9	15,8	34,8	–19
Ершовская 10	22,2	28,7	29,1	26,7	31,6	–4,9
Скипетр	–	40,4	31,8	35,9	34,8	1,1
Сплав	13,1	25,6	15,0	17,9	31,6	–13,7
Тау	13,5	20,2	14,2	16,0	31,6	–15,6
Альбина	–	23,6	17,4	20,5	34,8	–14,3
Казанская 560	–	–	35,3	35,3	39,3	–4,0
Мешинская	–	–	34,9	34,9	39,3	–4,4
НСР05	0,9	1,6	2,9	–	–	–

В 2008 году Волжская К занимала первые места по урожайности на Волоколамском ГСУ Московской области – 21,0 ц/га (прибавка к стандарту 3,6 ц/га), Волжском ГСУ Республики Марий Эл – 27,2 ц/га (прибавка к стандарту 2,0

ц/га), Куединском ГСУ Пермского края – 32,6 ц/га (прибавка к стандарту 2,8 ц/га), Глазовском ГСУ Республики Удмуртия – 49,6 ц/га (прибавка к стандарту 22,0 ц/га), Куртамышском ГСУ Курганской области – 28,1 ц/га (прибавка к стандарту 11,3 ц/га) и Бакалинском ГСУ Республики Башкортостан – 52,3 ц/га (прибавка к стандарту 17,6 ц/га).

Озимая пшеница Волжская 100 с 2004 года рекомендована производству в семи субъектах Российской Федерации. По структурно-механическим свойствам эндосперма семени сорт отнесен к мягкозерным пшеницам (soft). Такие пшеницы используются для получения лучших по качеству кондитерских изделий; в спиртовой промышленности, а также при откорме птицы. При достаточном содержании клейковины в зерне и высоком ее качестве они могут использоваться и в хлебопечении.

В 2008 году Волжская 100 занимала первые места по урожайности на Тульском и Плавском ГСУ Тульской области – 49,2 ц/га и 62,0 ц/га (прибавка к стандарту 11,2 и 4,2 ц/га), соответственно; Мордовской ГСС – 48,6 и 51,6 ц/га (в зависимости от предшественника) с прибавкой к стандарту 5,4 и 6,8 ц/га; на Лунинском, Бековском и Каменском ГСУ Пензенской области – 31,9 ц/га, 39,8 ц/га и 32,1 ц/га (прибавка к стандарту 0,7 ц/га, 2,7 ц/га и 4,6 ц/га).

Озимая пшеница Волжская С3 с 2006 года рекомендована производству в трёх субъектах Российской Федерации. Особенностью сорта является его повышенная морозо-зимостойкость, а также способность к продуктивному весеннему кущению, что позволяет даже при сохранности в 20 % восстанавливать стеблестой (при благоприятной погоде весной) и формировать урожайность по чистому пару в 20-30 ц/га.

В 2008 году Волжская С3 занимала первые и лучшие места по урожайности на Уржумском и Советском ГСУ Кировской области – 53,0 ц/га и 70,0 ц/га (прибавка к стандарту 22,9 ц/га и 9,8 ц/га), соответственно; Богдановичском ГСУ Свердловской области – 49,5 ц/га (прибавка к стандарту 4,4 ц/га), Большеглушицком ГСУ Самарской области – 31,6 ц/га (прибавка к стандарту 10,3 ц/га) и Майминском ГСУ Республики Алтай – 29,6 ц/га (прибавка к стандарту 2,0 ц/га).

Озимая пшеница Волжская 22 с 2009 года рекомендована производству в Смоленской, Рязанской областях и Республике Татарстан.

В течение шести лет конкурсного испытания в НПЦ "Селекция" (табл. 2) сорт превосходил Мироновскую 808 по зимостойкости и урожайности.

В 2001 году, когда гибель озимых была максимальной, Волжская 22 заняла первое место по урожайности среди 30 сортообразцов конкурсного испытания (23,3 ц/га). За все годы наблюдений новый сорт показал высокую засухоустойчивость, устойчивость к полеганию, не уступал стандартам по качеству зерна и имел среднюю устойчивость к основным грибным болезням.

В 2008 году Волжская 22 занимала первые и лучшие места по урожайности на Майминском ГСУ Республики Алтай – 32,5 ц/га (прибавка к стандарту 4,9 ц/га); Еманжелинском ГСУ Челябинской области – 24,7 ц/га (прибавка к

стандарту 2,3 ц/га); Сарпинском и Элистинском ГСУ Республики Калмыкия – 33,4 ц/га и 27,0 ц/га (прибавка к стандарту 11,6 ц/га и 2,9 ц/га), соответственно; Буинском и Чистопольском ГСУ Республики Татарстан – 54,0 ц/га и 63,2 ц/га (прибавка к стандарту 4,0 ц/га и 4,2 ц/га), соответственно; Советском и Уржумском ГСУ Кировской области – 70,4 ц/га и 52,6 ц/га (прибавка к стандарту 10,2 ц/га и 22,5 ц/га), а также на Волоколамском ГСУ Московской области – 19,4 ц/га (прибавка к стандарту 2,0 ц/га).

Таблица 2 Результаты оценки зимостойкости и урожайности Волжской 22 и Мироновской 808 в конкурсном испытании

Годы		Мироновская 808	Волжская 22	Разница ±
1999	зимостойкость, балл	4,0	4,3	+0,3
	урожайность, ц/га	45,8	56,8	+11,0
2000	зимостойкость, балл	4,4	4,5	+0,1
	урожайность, ц/га	34,2	43,6	+9,4
2001	зимостойкость, балл	1,8	2,9	+1,1
	урожайность, ц/га	10,7	23,3	+12,6
2002	зимостойкость, балл	4,0	4,3	+0,3
	урожайность, ц/га	38,1	44,5	+6,4
2003	зимостойкость, балл	2,3	3,1	+0,8
	урожайность, ц/га	10,7	23,5	+12,8
2004	зимостойкость, балл	5,0	5,0	–
	урожайность, ц/га	39,5	49,3	+9,8
в среднем за 6 лет	зимостойкость, балл	3,58	4,02	+0,44
	урожайность, ц/га	29,83	40,17	+10,34

Из новых сортов озимой пшеницы, которые в настоящее время проходят государственные испытания следует отметить Волжскую 15, характеризующуюся повышенной жаро-засухоустойчивостью, зимостойкостью и высоким продукционным потенциалом.

В 2008 году Волжская 15 занимала первые и лучшие места по урожайности на Ишимском, Нижнее-Тавдинском и Ялуторовском ГСУ Тюменской области – 56,9 ц/га, 48,8 ц/га и 25,5 ц/га (прибавка к стандарту 3,3 ц/га, 8,4 ц/га и 3,2 ц/га), соответственно; Пучежском ГСУ Ивановской области – 25,6 ц/га (прибавка к стандарту 9,6 ц/га); Галичском ГСУ Костромской области – 29,0 ц/га (прибавка к стандарту 6,5 ц/га); Волоколамском ГСУ Московской области – 20,2 ц/га (прибавка к стандарту 2,8 ц/га), а также Великолукском и Новоскольническом ГСУ Псковской области – 24,3 ц/га и 17,2 ц/га (прибавка к стандарту 10,1 ц/га и 2,4 ц/га).

#### ***Библиографический список***

1. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию, том 1 сорта растений (официальное издание). – М.: Экспресс-принт ИК, 2009. – 320 с.

УДК 633.16:631.52

## ВОЛЖСКИЙ ПЕРВЫЙ – НОВЫЙ СОРТ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Валяйкина М.В., Ульяновская ГСХА

По предложению Кировской области в 2009 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включен сорт озимого ячменя Волжский Первый (патент № 3756) [1, 2].

Сорт получен методом индивидуального отбора из селекционного образца 18.

Волжский Первый – многорядный ячмень (*Hordeum vulgare* L.), разновидность *pallidum*. Тип куста промежуточный, время колошения среднее, растение длинное или средней длины. Колос желтый, остистый, цилиндрической формы, рыхлый, восковой налет слабый, положение колоса горизонтальное, количество рядов зерна в колосе больше двух, ости длинные, (длиннее колоса в 1,5-2 раза), грубые, зазубрены по всей длине, нерасходящиеся. Зерно желтое, пленчатое, средних размеров, эллиптической формы, щетинка у основания зерна короткая, окраска алейронового слоя зерновки белая (рис. 1) [3].



Рисунок 1 Колосья и зерно сорта озимого ячменя Волжский Первый

Элитное растение было выделено после массовой гибели озимых в 1993/94 гг., когда посевы уже отселектированных 13 селекционных образцов ячменя практически полностью погибли (Мироновская 808 погибла на 90%). У образца № 18 сохранилось одно растение. Оно имело следующие характеристики после уборки: общая кустистость – 52 стебля, продуктивная – 24 стебля, высота – 95,0 см, длина главного колоса – 13,0 см, количество зёрен с растения – 980 шт., масса 1000 зёрен – 51,6 г, масса зерна с растения – 50,6 г.

В 2005 году, селекционный образец 18/1 был передан в систему государственного испытания в качестве сорта, под названием Волжский Первый, по Центрально-Черноземному, Северо-Кавказскому, Средневолжскому, Нижневолжскому, Северо-Западному и Волго-Вятскому регионам.

В 2008 г. в лаборатории генетики растений Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН ведущим научным сотрудником А. А. Поморцевым проводился электрофорез запасных белков зерна (гордеинов) сорта озимого ячменя Волжский Первый. В результате было установлено, что в локусе А присутствует аллель, которая до сих пор не встречалась у ячменей на территории России, и в Советском Союзе (рис. 2). Это говорит о том, что в геноме Волжского Первого имеют место существенные изменения мутационного и/или рекомбинационного характера. Можно предположить, что эти изменения затрагивают не только гены ответственные за синтез запасных белков, но и другие гены, ответственные за другие признаки свойства. Например, изучение Волжского Первого в коллекции ячменей в 2003/04 гг. показало, что он превосходил все сорта по зимостойкости, но особенно по кустистости, в частности, по общей кустистости в 2,2-3,0 и продуктивной в 2,2-4,5 раза. Как следствие этого по количеству зерен с растения в 2,4-5,1 и массе зерен с растения в 1,7-3,6 раза (табл. 1). Весной у него на неделю позже наступала фаза выхода в трубку, что и позволило Волжскому Первому заложить, а затем и сформировать стеблестой в несколько раз больше, чем у других сортов озимого ячменя.

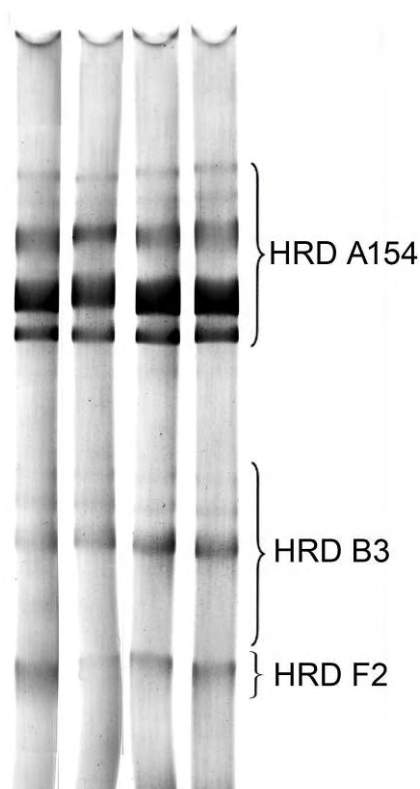


Рисунок 2 Электрофореграммы гордеинов сорта Волжский Первый

Обладая способностью к интенсивному весеннему кущению Волжский Первый успешнее, чем другие сорта, восстанавливает потерянный в результате перезимовки стеблестой. В нашей практике мы неоднократно находили расте-

ния с продуктивной кустистостью более 20 стеблей и общей кустистостью более 40 стеблей.

Таблица 1 Характеристика некоторых признаков и свойств коллекции сортов озимого ячменя, 2003/04 гг.

Сорта	Зимостой- кость, балл	Кустистость, шт.		Количество зерен с рас- тения, шт.	Масса зерен с растения, г	Масса 1000 зерен, г
		общая	продук- тивная			
Труженик	1,9	8,1	6,7	258	8,90	35,1
Надежный	2,2	9,3	5,3	176	7,08	39,1
Достойный	2,3	8,1	3,6	181	7,25	37,2
Донской 11	2,5	10,2	6,7	319	11,60	34,8
Ростовский 55	3,0	10,2	7,4	343	13,77	40,5
Силена Стар	2,7	7,9	5,1	165	7,00	41,2
Горизонт	3,1	9,5	7,5	276	14,90	37,2
Силуэт	2,7	8,5	7,0	275	9,30	32,4
Ларец	2,4	9,0	6,3	287	9,60	33,3
Унумли-арпа	0,0	–	–	–	–	–
Волжский Первый	3,3	23,3	16,3	843	25,4	29,5
$\bar{X}$	2,4	10,4	7,2	312	11,48	36,0
R	3,3	15,4	12,7	677	18,32	11,7
V, %	45,8	49,4	58,8	72	53,2	10,8

– среднее значение, R – размах варьирования, V,% – коэффициент вариации.

\* – На следующий год коллекция погибла за исключением Волжского Первого.

По итогам трех лет испытания на Советском сортоучастке Кировской области (570 с.ш. и 440 в.д.) Волжский Первый при урожайности 46,1 ц/га, на 12,2 ц/га уступил стандартам (озимой пшенице Янтарная 50, озимой ржи Фаленская 4) и на 1,2 ц/га превзошел яровой ячмень Биос 1.

Основным преимуществом Волжского Первого стал срок созревания. В среднем за 3 года он созрел на 12 дней раньше озимой ржи, и на 14 дней раньше озимой пшеницы и ярового ячменя Биос 1.

Для Кировской области (северное земледелие) преимущество в две недели по срокам созревания, имеет важное экономическое значение.

#### **Библиографический список**

1. Пат. 3756 Российская Федерация. Ячмень озимый Волжский Первый / Валяйкин С.В., Валяйкина М.В., Тупицын А.Н., Тупицын В.Н., Тупицын Н.В., заявитель и патентообладатель Тупицын Н.В. – № 9553266, заявл. 18.10.2004, зарегистрировано в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 30.10.2007.

2. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию, том 1 сорта растений (официальное издание). – М.: Экспресс-принт ИК, 2009. – 320 с.

3. Тупицын Н.В., Валяйкин С.В., Валяйкина М.В., Мельников В.И. Озимый ячмень Волжский Первый // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 1. – 2 стр. обл.

Таблица 2 Результаты государственного испытания сорта озимого ячменя Волжский Первый на Советском сортоучастке Кировской области в 2006-2008 гг., предшественник – черный пар

Год	Сорт	Урожайность, ц/га	Разница ±, ц/га	Высота рас- тений, см	Масса 1000 зерен, г	Устойчивость к полеганию, балл	Устойчивость к засухе, балл	Зимостой- кость, балл	Вегетацион- ный период, дни
2006	ст. Янтарная 50	46,4	0,0	102,0	47,0	3,0	3,9	3,5	320
	л. Фаленская 4	47,6	+1,2	116,0	22,8	2,4	4,0	4,8	319
	Волжский Первый	38,4	-8,0	86,0	46,0	4,0	4,0	2,2	307
	Биос 1	47,1	+0,7	64,0	54,2	3,8	4,0	-	74
	НСР 0,5	3,5							
2007	ст. Фаленская 4	57,2	0,0	121,0	29,1	2,2	4,0	3,4	321
	л. Волжский Первый	58,7	+1,5	100,0	42,0	3,5	4,5	4,2	313
	Волжский Первый	58,7	+1,5	100,0	42,0	3,5	4,5	4,2	313
	Биос 1	32,9	-24,3	60,0	43,0	4,0	3,5	-	74
	НСР 0,5	3,7							
2008	ст. Фаленская 4	71,3	0,0	148,0	25,2	2,5	4,0	4,9	321
	л. Фаленская 4	71,3	0,0	148,0	25,2	2,5	4,0	4,9	321
	Волжский Первый	41,4	-29,9	92,0	51,2	3,0	4,0	2,0	305
	Биос 1	54,9	-16,4	74,0	55,6	4,0	4,0	-	83
	НСР 0,5	4,0							
среднее	Стандарт	58,3	0,0	124,0	33,8	2,6	3,9	3,9	321
	Волжский Первый	46,1	-12,2	92,7	46,4	3,5	4,2	2,8	308
	Биос 1	44,9	-13,4	66,0	50,9	3,9	3,8	-	77

УДК 633.853.494(631.816:631.526.32)

## **ВЫХОД РАПСОВОГО МАСЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

Виноградов Д.В., ФГОУ ВПО «Рязанский ГАУ»

Рапс, *Brassica napus* L., является одной из ценных кормовых и масличных сельскохозяйственных культур, получивших большое распространение в Российской Федерации.

В настоящее время производство масличного сырья в нашей стране и имеющиеся мощности для переработки недостаточны для полного обеспечения населения растительным маслом.

Для максимального использования потенциала любой культуры её надо размещать в экологической нише, в которой растение наиболее продуктивно и конкурентно устойчиво к сорнякам, вредителям и болезням. Для сортов ярового рапса это посев в оптимальные сроки с лучшей нормой высева, на наиболее эффективных фонах удобрений, при которых возможно получение высоких урожаев с наименьшими затратами на его защиту.

В 2005-2008 гг. нами были проведены полевые многофакторные эксперименты на опытных полях Рязанского ГАТУ и Рязанского НИПТИ АПК. Опыты располагались на темно-серых лесных почвах, содержание гумуса в почве 3,4-3,8%, участок характеризовался повышенным содержанием фосфора (в среднем 16,2-16,8 мг/100 г почвы) и калия (12,9-13,1 мг/100 г), кислотность рН 5,8-5,9.

Учеты и наблюдения в период вегетации проведены на основе «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985) и методики ВИК.

Использовали общепринятую технологию возделывания культуры в регионе. Норма высева – 2,5 млн. всхожих семян на 1 га. Повторность четырехкратная.

В наших исследованиях при ранних сроках посева выявлено увеличение урожайности рапса по сбору семян, в котором давало преимущество сорту Ратник. Это обусловлено большей численностью стручков на растениях, что сопровождалось большей высотой растений, при стабильных величинах массы 1000 семян. Урожайность Галанта, Викроса была выше во второй срок посева.

Оптимальное размещение растений, то есть густота травостоя, обеспечивает наибольший выход продукции с единицы площади. Так же для получения высокого и стабильного урожая ярового рапса и качества семян решающее значение имеет применение минеральных удобрений.

Применение под рапс повышенных доз минеральных удобрений, прежде всего азотных N90P60K60 оказывало существенное влияние на наступление и продолжительность фаз развития и периода вегетации. Однако они увеличивали размеры накопления сухого вещества и потребления элементов питания рап-



сом. Процессы биосинтеза сухого вещества рапсом наиболее интенсивно протекали в межфазный период «розетка листьев – цветение», где формировалось более половины конечного урожая и потреблялось более 70% азота и калия, а также около 60% фосфора. Так в наших исследованиях, у растений рапса ярового, на более высоком фоне минерального питания, увеличивались показатели элементов структуры урожайности. На фоне N90P60K60 количество стручков на 1 растении было на 3,4-4,2 штук выше, чем у растений с действием N45P60K60.

Показатель массы 1000 семян в исследуемый период у растений рапса, практически на всех вариантах опыта, был ниже средних значений региона, и находился в интервале 2,4-3,5 г. Более высокий уровень минерального питания практически не влиял на увеличение массы семени.

Нужно отметить, что стручки Ратника, в отличие от Викроса, более долгое время оставались зелеными созревали неравномерно, это можно рассматривать, как недостаток сорта.

Таким образом, исследования показали, что сеять сорт Ратник лучше в ранневесенние сроки в конце апреля, а сорт Викрос, Галант – в мае. Тем самым мы максимально используем потенциал сорта, и как следствие, достигаем более высокой урожайности.

Из исследуемых нами сортов ярового рапса для промышленной переработки не менее важен такой показатель, как выход масла. Идеальным сортом является тот, у которого этот показатель максимален. Высокая урожайность не всегда сопровождается большим выходом масла. На выход масла влияет масличность, а также лужистость семян, полнота отделения масла, совершенство технологии (таблица).

Таблица Урожайность, масличность и выход масла у сортов ярового рапса в зависимости от сроков посева и уровня питания

Сроки посева	Фон	Сорта	Урожайность, ц/га	Масличность, %	Выход масла, кг/1 га
1 срок посева	N45P60K60	Викрос	14,2	41,3	586,5
		Галант	14,4	42,1	606,2
		Ратник	15,2	42,2	641,4
	N90P60K60	Викрос	16,4	40,8	669,1
		Галант	16,1	41,3	664,9
		Ратник	17,6	41,8	735,6
2 срок посева	N45P60K60	Викрос	14,7	41,2	605,6
		Галант	15,1	42,0	634,2
		Ратник	14,2	41,5	589,3
	N90P60K60	Викрос	17,6	40,9	719,8
		Галант	17,2	41,1	706,9
		Ратник	16,5	41,2	679,8

Сырье для прессования проходило одинаковые стадии подготовки, однако результаты по выходу масла различны. Так при первом сроке посева максимальный выход масла на обоих фонах минерального питания, в среднем, составил у сорта Ратник (641,4; 735,6 кг/га). Показатель выхода масла у Галанта и Викрос оказались почти равными. Во втором сроке посева выход масла на вариантах с сортом Ратник, наоборот, составляли более низкие показатели.

Общий сбор масла, в основном зависел от семенной продуктивности посевов, и в меньшей степени от масличности семян ярового рапса.

УДК 633.11 «321»:631.84

## **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ АЗОТНОЙ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ**

Гаитов Т.А., Кантюкова Е.А., ГНУ Башкирский НИИ сельского хозяйства

Одной из наиболее острых проблем современности, как и прежде, остается дефицит белка. Мировое потребление его на душу населения составляет около 60 г в сутки при биологической норме 70 г. Из производимого в мире общего количества 75% составляет белок растительного происхождения. За счет зерновых культур население земного шара обеспечивается белком в среднем на 50-60%. Поэтому проблемы увеличения валового сбора зерна и повышения его качества всегда были актуальными.

Ценность зерна определяется количеством суммарного белка и его составом. Белковость зерновой продукции злаковых культур составляет в среднем около 10-14%. По масштабам накопления растительного белка в народном хозяйстве ведущее место среди хлебных злаков принадлежит пшенице – на ее долю приходится почти 20% мирового запаса пищевых калорий.

В бывшем СССР особой проблемы с производством высококачественного зерна не замечалось, так как огромные площади яровой пшеницы, особенно стекловидной, с высокой белковостью и хорошими хлебопекарными качествами, были расположены в различных климатических зонах и позволяли иметь ежегодно в достаточных объемах товарное продовольственное зерно. С распадом союзного государства посевные площади высококачественных пшениц в России сократились; появилась необходимость изыскать возможные способы повышения урожайности и качества зерна яровой пшеницы на имеющихся площадях посева.

Для полного удовлетворения потребности населения в продовольственном зерне и покрытия других нужд в Республике Башкортостан нужно заготавливать около 450 тыс. т пшеницы ежегодно, из этого количества 240 тыс. т должно составлять высококачественное зерно. Однако такое количество пшеницы с требуемыми параметрами заготавливается редко.

Проблема повышения урожайности и улучшения качества пшеницы

весьма многогранна и решается она, в основном, путем выведения и ускоренного внедрения в производство интенсивных высокобелковых сортов и совершенствования технологии их возделывания. В комплексе агротехнических мероприятий по производству высококачественного зерна особенно велико значение рационального применения удобрений, особенно азотных, имеющих первостепенное значение в процессе синтеза белка.

Высокобелковое зерно можно получить лишь на почвах с нормальным азотным балансом. Как известно, основное удобрение, содержащее азот, обеспечивая питание растений в течение всей вегетации, даже в повышенных дозах преимущественно влияет на величину урожая и не гарантирует получение сильного зерна. В связи с этим нами изучалась система удобрения яровой пшеницы, предусматривающая предпосевное локально-ленточное применение основного полного удобрения, рядкового внесения гранулированного суперфосфата и азотные некорневые подкормки, обеспечивающие экологическое равновесие. Целью исследований являлось изучение особенностей влияния некорневой подкормки водным раствором мочевины и кристалона специального ( $N_{15}P_{15}K_{15}$ ) на фоне основного удобрения  $(NPK)_{30} + P_{20}$  в рядки на урожай и качество зерна пшеницы Башкирская 26 на типичном черноземе степного Предуралья. Полевые исследования проводили в ОПХ «Казангуловское» Башкирского НИИСХ, где особым климатическим фактором, отрицательно влияющим на урожай сельскохозяйственных культур, является периодически повторяющаяся засуха. Гидротермический коэффициент вегетационного периода пшеницы составил в 2006 и 2007 гг. лишь 0,87-0,77, а в 2008 г. еще ниже – 0,68. Почвы опытных участков по агрохимическим показателям различались незначительно и содержали в среднем: гумуса – 5,32%, общего азота – 0,26%, валового фосфора – 0,15%, щелочногидролизуемого азота по Корнфилдуну – 12,8 мг, подвижного фосфора и обменного калия по Мачигину – соответственно 4,89 и 18,5 мг на 100 г почвы; реакция почвенного раствора слабощелочная ( $pH=7,04$ ).

В годы исследований (2006-2008 гг.) полевая всхожесть семян, благодаря хорошей весенней подготовке почвы, была достаточно высокой – 86,5-87,2%; количество взошедших растений оказалось в пределах 432-436 шт./м<sup>2</sup>, сохранившихся к уборке – 344-358 шт./м<sup>2</sup>. Продуктивное кушение растений в засушливых условиях вегетации не превышало 1,04-1,16 и густота колосоносных стеблей составила в среднем 358-414 шт./м<sup>2</sup>. Плотность продуктивного стеблестоя повышалась под влиянием удобрений на 44-56 шт./м<sup>2</sup>.

Яровая пшеница поглощает азот с момента, когда ее корни начинают функционировать и до тех пор, пока в связи с созреванием не прекращается поглощение всех других питательных веществ. При оптимальном обеспечении посевов азотом в течение всей вегетации она способна формировать высокий урожай товарного зерна. В наших опытах некорневые азотные подкормки на фоне локального внесения полного основного удобрения  $(NPK)_{30}$  и суперфос-

фата  $P_{20}$ , уменьшая присутствие недоразвитых и стерильных колосков, улучшили озерненность колосьев. Наибольшая масса зерен в колосе (0,61 г) формировалась при двукратной подкормке мочевиной  $N_{30}$  в фазе кущения и  $N_{15}$  при колошении пшеницы. Внесение фонового удобрения с содержанием  $N_{30}$  в составе повышало выход зерна пшеницы на 3,3 ц/га при урожае на контроле 17,3 ц/га и содержание белка в продукции с 12,7 до 14,9 %. Основное удобрение и обработка посевов пшеницы в фазе кущения водным раствором кристалона специального в дозе 5 кг/га по азоту (NPK = 15 кг/га) увеличивали урожай зерна на 5,1 ц/га или на 29,5%. Аналогичной обработкой растений пшеницы мочевиной в дозах  $N_{15}$  и  $N_{30}$  достигнута общая прибавка урожая зерна в пределах 5,3-5,8 ц/га. Прирост урожая за счет ранней азотной подкормки кристалоном и мочевиной в двух дозах составили соответственно 1,8-2,0-2,5 ц/га. Как видно, применение кристалона в дозе 5 кг/га по азоту в фазе кущения по эффективности близко к действию мочевины  $N_{15}$ . Это объясняется, видимо, положительным влиянием микроэлементов в хелатной форме в составе удобрения (Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo), содержание которых соответствует концентрации их в живых тканях растений; они участвуют в ферментативных процессах растительных организмов, способствуют более полному усвоению азота из почвы и основного удобрения. При ранней азотной некорневой подкормке в большей степени наблюдалось повышение урожайности пшеницы, чем накопление белка и клейковины в зерне. Азот, применяемый в период колошения-цветения пшеницы, используется, в основном, на общее повышение качества зерна. Так, опрыскивание пшеницы раствором кристалона в фазе кущения обеспечило прибавку урожая 1,8 ц/га, при колошении – 1,0 ц/га, а содержание белка составило соответственно 15,7 и 16,3%, клейковины – 33,3 и 34,3%. При двукратной подкормке пшеницы мочевиной  $N_{15}$  и  $N_{30}$  сбор зерна с 1 га увеличился на 11,2%, а его белковость повысилась на 12,1%. Улучшение режима азотного питания повысило содержание клейковины в зерне с 26,8% на контроле до 34,6%, при этом клейковина соответствовала второй группе с удовлетворительным качеством.

Важными показателями, влияющими на технологические качества зерна, являются его натура и стекловидность. Они заметно повышались при азотных подкормках и составили: натурная масса – 720-726 г/л, стекловидность – 58-66%. Зерно высшего класса по стекловидности сформировалось лишь при подкормке растений в фазе колошения (63-66%).

Наибольшие урожаи зерна – 23,1-23,5 ц/га с достаточно высоким содержанием белка (16,0-16,7%) и клейковины (34,0-34,6%) были получены при подкормках пшеницы мочевиной  $N_{30}$  в фазе кущения и дополнительно дозой  $N_{15}$  при колошении. Оптимально приемлемыми сроками азотной некорневой подкормки следует считать фазы кущения и колошения нормами азота, установленными на основе листовой диагностики.

Таблица Влияние азотной некорневой подкормки на урожай, его структуру и качество зерна яровой пшеницы Башкирская 26 на типичном черноземе (ОПХ «Казангуловское, 2006-2008 гг.)

Варианты	Урожайность, ц/га	Прибавка зерна, ц/га		Продуктивный стеблестой, шт/м <sup>2</sup>	Колос		Белок, %		Клейковина, %		Зерно	
		к контролю	к фону		озерненность, %	масса зерен, г	содержание	прирост к фону	содержание	прирост к фону	нагура, г/л	стекловидность, %
Контроль (без удобрений)	17,3	-	-	358	18,2	0,51	12,7	-	26,8	-	703	53
(NPK) <sub>30</sub> лок.+P <sub>20</sub> в рядки - фон	20,6	3,3	-	399	19,0	0,56	14,9	-	31,2	-	716	56
Фон+кристалон N <sub>5</sub> в фазе кущения	22,4	5,1	1,8	411	19,7	0,58	15,7	0,8	33,3	2,1	720	58
Фон+мочевина N <sub>15</sub> в фазе кущения	22,6	5,3	2,0	409	19,9	0,59	15,7	0,8	33,2	2,0	721	58
Фон+мочевина N <sub>30</sub> в фазе кущения	23,1	5,8	2,5	414	20,2	0,60	16,0	1,1	34,0	2,8	723	59
Фон+кристалон N <sub>5</sub> в фазе колошения	21,6	4,3	1,0	405	19,5	0,57	16,3	1,4	34,3	3,1	724	63
Фон+мочевина N <sub>30</sub> в фазе кущения и N <sub>15</sub> в фазе колошения	23,5	6,2	2,9	412	19,9	0,61	16,7	1,8	34,6	3,4	726	66

P = 3,19%

HCP<sub>0,5</sub> = 0,97 ц/га

УДК 633.14«324»:631.4(470.57)

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ В СХП «АГРОГАЛС»**

Галикеев А.Г., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Эффективность вложений в растениеводство (удобрений, новой техники, химические средства защиты растений) зависят, в значительной степени от генетического потенциала возделываемых сортов.

В Республике Башкортостан важное место в производстве зерна занято озимой рожью. Нами проводились производственные опыты в 2006-2008 гг. на опытном поле СХП «АГРОГАЛС» Аургазинского района Республики Башкортостан по сравнительной оценке сортов озимой ржи на продовольственные цели и хлебопекарные качества зерна. Изучали сорта включенные в Госреестр: Чулпан 7 и Безенчукская 87, а также сорт Исеть, отличающийся по продуктивности и качеству зерна.

Почвенный покров опытного поля представлен выщелоченным черноземом, имеющим тяжелосуглинистый гранулометрический состав. Содержание гумуса 7,6%, рН солевой вытяжки 5,3, подвижного фосфора 99 мг/кг почвы, обменного калия 213 мг/кг почвы. Сумма осадков и средняя температура воздуха за май-август в 2006 г. составили 230,0 мм (на 7,5% больше среднемноголетних) и 17,3°C (на 0,5°C выше среднемноголетних). Сумма осадков и средняя температура воздуха за май-август в 2007 г. составили 219,1 мм (на 2,4% больше среднемноголетних) и 17,5°C (на 0,7°C выше среднемноголетних). Сумма осадков и средняя температура воздуха за май-август в 2008 г. составили 181,6 мм (на 15,2% ниже среднемноголетних) и 17,4°C (на 0,6°C выше среднемноголетних).

Севооборот 4-х польный: яровая пшеница; озимая рожь; сахарная свекла; ячмень. Сразу после уборки вносили удобрения расчетную норму на планируемую урожайность 45 ц/га разбрасывателем VIKON RS-XL, затем проводили дискование тяжелыми дисками DXG. Протравливание семян проводилось препаратом Раксил 0,5 л/т (ПС-10). Посев проводили пневматической сеялкой MSC с 25 августа по 5 сентября. Норма высева 5 млн. семян на 1 га. Глубина посева 5 см. Способ посева обычный рядовой, повторность трехкратная.

Уход за посевом, по технологической колее, заключался в обработке средствами защиты растений и подкормкой азотными удобрениями (опрыскиватель RAU). Перед уходом в зиму посева опрыскивали фунгицидом фундазол (0,5 кг/га). Весной проводили подкормку аммиачной селитрой из расчета 100 кг/га. В зависимости от видового состава сорняков использовали гербициды Секатор (200 г/га), Пума супер 100 (0,9 л/га). В зависимости от инфекционного фона проводили опрыскивание фунгицидом Фалькон 0,6 л/га одно- или двукратно. При превышении ЭПВ вредителями проводили обработки инсектицидом Децис 0,25-0,3 л/га.

С целью оценки сортов с высокими хлебопекарными свойствами в условиях СХП «АГРОГАЛС» Республики Башкортостан, нами проводился анализ качества зерна. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ10842-76, натуру - по

ГОСТ10840-64, число падения - по ГОСТ27676-88, активность суммарной амилазы устанавливали путем извлечения амилазы из зерна раствором NaCl, дальнейшим коллометрическим определением количества негидролизованного крахмала. Вязкость водного экстракта из зерна определяли центрифугированием раствора при комнатной температуре в течение 10 мин и дальнейшим измерением вискозиметром ВПЖ-1. Содержание растворимых пентозанов определялись орцинол-хлоридным методом (Albaum и Umbreit, 1947), модифицированным Hashimoto (1987) и уточненным для зерна ржи J.A.Delcour, S. Vanhamel, C. De Geest (1989).

Зимостойкость, как известно, предопределяет продуктивность озимой ржи. Перезимовка растений сорта Чулпан 7 в среднем за годы исследований составила 80,4%, а у сортов Безенчукская 87 и Исеть соответственно 78,8 и 78,5%. Биологические особенности сортов оказали существенное влияние на формирование количества зерен и массу 1000 зерен, что нашло отражение в структуре урожая (табл. 1). За годы исследований наибольшую урожайность формировал сорт Чулпан 7.

Таблица 1 Урожайность зерна сортов озимой ржи, ц/га

Сорт	2006 г.		2007 г.		2008 г.	
	ц/га	отклон.,%	ц/га	отклон.,%	ц/га	отклон.,%
Чулпан 7	41,6	0,0	35,4	0,0	31,2	0,0
Безенчукская 87	34,7	-6,9	34,7	-2,0	33,3	+6,7
Исеть	36,7	-4,9	29,5	-16,7	28,0	-10,3

В среднем за 3 года урожайность зерна этого сорта составила 36,1 ц/га, что на 1,9 и 4,7 ц/га выше, чем у сортов Безенчукская 87 и Исеть. Более высокая урожайность зерна сорта обусловлена большим количеством продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>.

При использовании двухфакторного дисперсионного анализа был выявлен вклад факторов "сорт" и "год" в определение показателей, обуславливающих продуктивность и технологические свойства зерна. Так зимостойкость ржи зависит, в основном, от условий года 96,4%. Доля влияния сорта на перезимовку составила лишь 2,5%. Взаимодействие факторов "сорт" и "год" было незначительно 1%. Также как и зимостойкость, количество продуктивных стеблей определяется условиями года 78,9%. Доля влияния сорта на количество продуктивных стеблей составила 15,8%. Установлено, что доля влияния сорта на формирование количества зерен в колосе составляет 43,5% от суммы влияния всех других факторов. Фактор "год" значительно меньше оказывает влияние – 15,6%. Довольно высокий вклад в формирование количества зерен в колосе взаимодействия факторов "сорт" и "год" (40,7%). В сумме учитываемые факторы обуславливают 59,1% всей изменчивости признака. Масса 1000 зерен зависит от сорта на 57,2% и от года на 30,4%. Доля влияния сорта на урожайность составляет 27,9% от суммы влияния всех факторов, тогда как на фактор "год" приходится 60,6%. Таким образом, урожайность зависит в сильной степени от складывающихся погодных условий.

Хлебопекарное качество зерна озимой ржи определяется состоянием углеводно-амилазного комплекса. Так, по числу падения, являющийся основным показателем оценки качества продовольственного зерна ржи для хлебопечения, сорт Чулпан 7 отвечал требованиям I товарного класса и составил в среднем 201 сек. Сорты Безенчукская 87 и Исеть отвечали требованиям II товарного класса и составили в среднем 150 и 161 сек. соответственно. Известно, что особенно сильное влияние на число падения оказывает количество осадков в июле месяце. Наличие избыточной влаги является главным и определяющим фактором, которая играет решающую роль в активизации ферментов и усилении дыхания. В 2007 г. отмечалась высокая активность  $\alpha$ -амилазы, сумма осадков за 2-3 декады июля составила 46 мм. Активность  $\alpha$ -амилазы составила у сортов Исеть и Безенчукской 87 – 91,25 и 89,61 мг гидролизованного крахмала за 1 час 1 мл ферментного раствора. В среднем активность  $\alpha$ -амилазы была наименьшей у сорта Чулпан 7 (81,49 мг гидролизованного крахмала за 1 час 1 мл ферментного раствора).

Число падения, как критерий активности  $\alpha$ -амилазы обусловлен главным образом, условиями внешней среды (57,0%). Доля влияния взаимодействия «сорт – год» составило всего лишь 7,9% от суммы влияния всех факторов. Вклад сорта в определение числа падения составляет 35,0%. Активность  $\alpha$ -амилазы, также как и число падения обусловлен влиянием года 76,5%. Сорт лишь определяет 20,8% влияния на активность  $\alpha$ -амилазы. В сумме доля влияния факторов составляет 97,3%.

Хлебопекарные качества ржи зависят также от содержания полисахаридов – пентозанов. Пентозаны влияют на выход и объем теста посредством высокой водосвязывающей способности и на качество мякиша, препятствуя и снижая активность  $\alpha$ -амилазы.

Содержание водорастворимых пентозанов колебалось за годы исследований от 2,17 до 3,10% на сухое вещество (табл. 2). Наибольшее их содержание отмечалось в 2008 году, а наименьшее в 2007 году. За годы исследований, в среднем, наибольшее содержание водорастворимых пентозанов было у сорта Чулпан 7 (2,81% на сухое вещество).

Основной вклад в содержание водорастворимых пентозанов также вносят условия года в период вегетации растений (73,0%). Генотип определенным образом влияет на содержание водорастворимых пентозанов (22,0%). Взаимодействие факторов "сорт" и "год" незначительно 5%.

Таблица 2 Содержание водорастворимых пентозанов в зерне сортов озимой ржи

Сорт	2006 г.		2007 г.		2008 г.	
	%	отклон.,%	%	отклон.,%	%	отклон.,%
Чулпан 7	2,92	0,0	2,41	0,0	3,10	0,0
Безенчукская 87	2,60	-11,0	2,17	-10,0	2,88	-7,1
Исеть	2,63	-9,9	2,35	-10,0	2,60	-16,1

Таким образом, можно сделать вывод, что возможно возделывание озимой ржи по непаровому предшественнику с минимальной обработкой почвы и получения достаточно высокого урожая хлебопекарного качества зерна.



УДК: 633.11.

## **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ, ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА**

Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА»

Основная зерновая культура в Дагестане – озимая пшеница. Ежегодно она высевается на площади более 120-130 тыс. гектаров. Урожайность в республике за последние пять лет составила не более 17 центнеров с гектара. Основной причиной низкой урожайности является помимо экономических трудностей, отсутствие адаптивных хорошо приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов, а также слабая изученность некоторых приемов технологий возделывания культуры.

В настоящее время для Дагестана рекомендовано к производству более десяти сортов озимой пшеницы, отличающихся разным уровнем урожайности, засухо- и морозоустойчивостью, устойчивостью к болезням и вредителям. На основе результатов государственного сортоиспытания ежегодно в реестр селекционных достижений республики включают новые сорта, не имеющие существенных различий с ранее рекомендованным по хозяйственно - биологическим свойствам и признакам.

В результате чего возникает необходимость проведения дополнительных исследований по уточнению отдельных элементов технологии возделывания в зависимости от сложившихся погодных условий и биологических особенностей сортов.

В современной агрономической науке одним из факторов энергоресурсосберегающих технологий являются стимуляторы роста. К таким, препаратам относятся гуматы, бишофит, эпин, агат 25 и др. Указанные препараты способны достоверно усиливать ростовые процессы, накопление пигментов, увеличивать площадь ассимиляционного аппарата.

Одним из наиболее распространенных, изученных и стабильных препаратов является вещества гуминовой породы – гумат натрия и калия их производные.

В 2006-2008 г. нами проводились исследования по изучению действия этих препаратов на ход формирования урожая озимой пшеницы.

В процессе исследования было выявлено, что гуматы значительно влияют на ростовые процессы растений на структуру и в конечном итоге повышают урожайность озимой пшеницы, и улучшают его качество.

Наши исследования, показали, что при обработке растений гуматом калия совместно с азотными удобрениями увеличивается урожайность зерна озимой пшеницы на 6,4-8,5 ц/га, содержание клейковины на 2,5-3,5%.

К регуляторам роста, обладающим высокой активностью действия относятся также Бишофит-15%, Симбионт и Агат -25 К. Эти препараты участвуют в регуляции транспорта метаболитов в растениях и с их помощью, прежде всего корневая система регулирует функциональную активность надземных органов. При обработке растений этими препаратами увеличивается площадь листьев на 10-15%, а на завершающем этапе усиливается формирование колоса и его

структурных элементов, что в конечном этапе сказывается на продуктивность посевов. Установлено, что урожай изученных сортов озимой пшеницы увеличивается у сорта Безостая -1 на 5,0-6,2 ц/га, Дон 95 – 3,5-5,4, а количество клейковины в среднем на 1-2%.

Исследования показали, что обработка посевов биологическими препаратами задерживает наступление отдельных фаз роста и развития на 2-3 дня по сравнению с контрольным препаратом без применения препаратов.

Из изученных сортов наиболее остро реагирует на воздействие препаратов сорт Безостая 1, у которого наступление отдельных фаз роста и развития опережает других сортов на 5-6 дней. И в результате сорт Безостая 1, вегетационный период проходит за 10-15 дней раньше, чем другие сорта, что в конечном итоге сказывается на сроки уборки урожая. Положительное влияние регуляторов роста выявляются не только на процесс прохождения отдельных фаз развития растений, но и на биометрические показатели.

При этом, более эффективно действовал на все изучаемые сорта препарат бишофит-15%. Так, высота растений после фазы кущения колебалась в пределах 58-60 см, а на контрольном варианте без обработки высота растений составила всего 38,5 см. Кроме того, при обработке посевов росторегулирующими препаратами у всех сортов отмечалась активное листообразование и развитие листовой поверхности. Так, максимальное количество листьев формировалась на вариантах с применением препарата бишофит 15% – 18,5 шт./растения, тогда как на контроле она составила 15,5 шт./растение.

Следовательно, с помощью биологически активных веществ можно регулировать в определенной степени продолжительность прохождения отдельных фаз роста и развития растений озимой пшеницы, а также степень формирования у растений продуктивных побегов.

#### ***Библиографический список***

1. Система ведения сельского хозяйства в Дагестане. Махачкала, Дагкнигиздат, 1983. – С. 234.
2. Государственный реестр сельскохозяйственных культур допущенных к использованию по Республике Дагестан. Махачкала, 2005. – С. 8.
3. Бобрышев Ф.И. и др. Озимая пшеница в Ставропольском крае. СтГАУ «АГРУС», 2003. – С. 225.
4. Сельское хозяйство Дагестана (буклет). ООО «Дагпресс – Медиа». Махачкала, 2005. – С. 40.

УДК 633. 853. 494+581.1

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МАСЛОСЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА**

Гущина В.А., Лыкова А.С., ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Улучшение качества масла, используемого для пищевых целей привело к снижению содержания специфичных для капустных культур, но нежелательных эруковой и эйкозеновой жирных кислот до 0-2%. Содержание важнейших ненасыщенных олеиновой и ленолевой жирных кислот возросло соответствен-

но до 55-65 и 20-24%. Так называемые двухнулевые (00) сорта рапса с низким содержанием эруковой кислоты в масле и глюкозинолатов в шроте, в настоящее время занимают основные площади производственных посевов во всем мире (Денисова Э.В., 2002).

Семена рапса - важнейший источник получения дешевого растительного масла как пищевого, так и технического назначения, а так же высокобелковых кормов. Они содержат 40-47% масла и 21-27% белка (Низова Г.К., 2006).

Ценность рапсового масла в том, что оно богато полиненасыщенными жирными кислотами. Эти вещества способствуют укреплению стенок сосудов и снижению уровня холестерина в крови. Они предотвращают риск тромбообразования, в том числе раковых клеток. В рапсовом масле много линолевой кислоты, ее дефицит в организме вызывает сужение сосудов и нарушение кровообразования, что приводит к инсультам и инфаркту миокарда (Буряков, Ю. П., 1988).

Исследования проводили в 2008 году на опытном поле ФГУП «Учхоз «Рамзай» Пензенской ГСХА на черноземе выщелоченном среднесуглинистом с содержанием гумуса 6,9%, подвижного фосфора и обменного калия – 88 и 160 мг/кг почвы соответственно, рНк<sub>1</sub> 5,2, сумма поглощенных оснований – 41,0 мг-экв. на 100 г почвы.

Полевой опыт закладывали при систематическом размещении вариантов в четырехкратной повторности в соответствии с общепринятой методикой. Предшественником были озимые. Площадь делянки – 3,2 м<sup>2</sup>. Высевали инкрустированные семена ярового рапса сорта Ратник.

Изучали шесть норм посева: от 1,5 до 4,0 млн. всхожих семян с интервалом 0,5 млн. шт./га и три срока посева, причем первый – совпадает с посевом ранних яровых культур, последующие - через 7-10 дней от предыдущего.

Погодные условия вегетационного периода в год исследований в целом были благоприятными для роста и формирования урожая. Равномерное распределение атмосферных осадков и умеренные среднесуточные температуры воздуха способствовали полноценному прохождению всех фаз и этапов развития ярового рапса. ГТК вегетационного периода растений раннего срока сева составил 1,5, на последующих 1,4.

Масличность семян определяли методом обезжиренного остатка на аппарате Сок-Склетта согласно ГОСТа 10857-64(4). Содержание «сырого протеина» определяли по Кьельдалю.

Большое значение при возделывании ярового рапса имеет биохимический состав маслосемян. Химический состав масличных культур в значительной степени изменяется в зависимости от погодных условий и агротехники. Процесс биосинтеза и накопления масла и белка в семенах ярового рапса идет с момента оплодотворения до полного созревания семян. Жир и белок образуются и накапливаются одновременно, чем больше содержится масла в семенах рапса, тем меньше будет их белковость.

Наибольшее количество масла формируется в семенах раннего срока посева (46,79...46,97%), сокращение межфазных периодов на поздних посевах способствовало меньшему накоплению масла (46,59...46,24%). Масличность

семян с повышением нормы высева уменьшается до 46,79...46,24%. Содержание белка в семенах наоборот больше при поздних посевах и по мере увеличения нормы высева (23,04% против 21,97%).

Однако, масличность не является определяющим фактором продуктивности рапсового поля. В наших исследованиях высокий урожай маслосемян (2,20; 2,15 т/га) был получен при норме высева 2,0...2,5 млн. шт./га при ранневесеннем посеве. Снижение масличности компенсируется повышением урожая семян, а, следовательно, и выходом масла с 1 га. Максимальное количество масла 1,03 и 1,01 т/га получено при норме высева 2,0...2,5 млн. шт./га в первый срок посева. Наибольший сбор белка 0,48 т/га обеспечивали те же нормы высева. Пониженные и повышенные нормы высева при всех сроках посева ведут к снижению выхода растительного масла и белка.

Одновременно определяли жирнокислотный состав масел методом газожидкостной хроматографии согласно ГОСТа 30418-96(3).

На жирные кислоты из климатических факторов наибольшее влияние оказывает тепло. В условиях теплого климата в растительном масле увеличивается содержание насыщенных кислот, в условиях же холодного климата в составе масла повышается содержание ненасыщенных кислот.

Для жирнокислотного состава масла ярового рапса сорта Ратник характерно низкое содержание эруковой кислоты (С 22:1). В зависимости от сроков посева и норм высева содержание данной кислоты находилось в пределах 0,08...0,12%, что отвечает требованиям ГОСТ 8988-2002(5) при употреблении растительных масел в пищу и свидетельствует видосортоспецифичности данного признака.

Содержание насыщенных жирных кислот при различных сроках посева и нормах высева не изменялось и колебалось в пределах: миристиновая (С 14:0) – от 0,07 до 0,11%, пальмитиновая (С 16:0) – от 4,37 до 4,45%, стеариновая (С 18:0) – от 1,08 до 1,13%, эйкозановая (С 20:0) – от 0,27 до 0,34% и бегеновая (С 22:0) – от 0,18 до 0,25%.

Количество ненасыщенных жирных кислот в рапсовом масле составило: пальмитолеиновая (С 16:1) – 0,12...0,16%, олеиновая (С 18:1) – 64,35...64,42%, линолевая (С 18:2) – 19,64...19,78%, линоленовая (С 18:3) – 8,73...8,81%, гондоиновая (С 20:1) – 0,76...0,83%.

Содержание жирных кислот в семенах ярового рапса в основном зависело от гидротермических условий года и, в меньшей степени от приемов возделывания. Полученное масло состоит из 84,03...84,18% полезных олеиновой и линолевой кислот, оно относится к группе лучших пищевых масел. Поэтому возделывание ярового рапса на маслосемена может стать одним из важнейших путей увеличения сборов высококачественного растительного масла и кормового белка, причем оптимальной нормой высева для лесостепи Среднего Поволжья является 2,0...2,5 млн. всхожих семян на гектар.

#### ***Библиографический список***

1. Денисова, Э.В. Изменчивость содержания жирных кислот в масле семян ярового рапса при инбридинге / Э.В. Денисова // Сельскохозяйственная биология. – 2002. – № 3. – С. 62-66.

2. Буряков, Ю.П. Рапс озимый и яровой (практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания) / Ю.П. Буряков. – М.: Колос, 1988. – 45 с.

3. ГОСТ 30418-96 «Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава». – М., 1998. – 9 с.

4. ГОСТ 10857-64 «Семена масличные. Метод определения масличности». – М., 1998. – 9 с.

5. ГОСТ 8988-2002 «Масло рапсовое. Технические условия». – М., 2003. – 15 с.

6. Низова, Г.К. Биохимическая характеристика ярового и озимого рапса из коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова / Г.К. Низова, А.Г. Дубовская // Аграрная Россия. – 2006. – № 6. – С. 37-41.

УДК 633.12:631.529.08

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГРЕЧИХИ В БЕЛАРУСИ ЗА 50 ЛЕТ**

Дубовик Е.И., Кадыров Р.М.,

Республиканское унитарное предприятие

«Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Создание сортов с высоким гомеостазом плодообразования, в основе которого находится экологическая эффективность плода и оптимальное обеспечение его ассимилятами - это одно из важнейших направлений селекции гречихи для обеспечения стабильно высокой урожайности. Для решения этой задачи селекционерами Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию были привлечены почти все основные методы селекционного процесса перекрестноопыляемых культур, к которым относится гречиха.

Использование диморфизма популяций гречихи позволяет довольно эффективно использовать внутривидовую гибридизацию, которая является основным методом селекции многих культур. Это обусловлено тем, что в результате скрещиваний, находящихся в основе метода гибридизации, происходит не только передача одного признака или нескольких от одного сорта другому, но, как правило, вследствие изменения гетерозиготности, а впоследствии и гетерогенности популяции, происходят более глубокие изменения генетического материала, вызывающие широкий формообразовательный процесс. Поэтому разнообразие гибридных популяций выступает и как результат общеэволюционного процесса. Принимая во внимание то, что это один из ключевых элементов селекционного процесса, его понимание имеет особое значение в становлении селекции любой культуры. Селекция гречихи в этом плане также не является исключением.

Анализ методов формирования сортов гречихи белорусской селекции более чем за полувековую историю показал, что с применением методов гибридизации создана половина всех сортов гречихи как на диплоидном, так и на тетраплоидном уровнях, при этом в основном использовалось концепция межсортовых скрещиваний. Несмотря на то, что селекция тетраплоидных сортов в Беларуси начата лишь в семидесятые годы, результативность гибридизации на

тетраплоидном уровне выше, чем на диплоидном: из 3 тетраплоидных сортов, переданных на Государственное сортоиспытание (ГСИ) внесено в список для использования в производстве 2 сорта, или 66,7%, в то время как у диплоидных, несмотря на то, что количество сортов, созданных данным методом выше, чем тетраплоидных в 3 раза, результативность составляет лишь 40% (таблица). Последнее, на наш взгляд, является результатом сужения гетерогенности исходной популяции при переводе ее на полиплоидный уровень. В этой связи использование гибридизации позволяет резко повысить уровень внутривидового гетерозиса, что чрезвычайно актуально для тетраплоидных сортов.

Таблица Эффективность методов создания сортов гречихи

Методы создания сортов	Создано сортов различной ploidy	Районировано сортов	От общего к-ва переданных в ГСИ	Вклад метода создания
Гибридизация	Всего: 13	6	50%	50%*
	Диплоиды 10	4	40%	25%**
	Тетраплоиды 3	2	66%	20%**
Поликросс	Всего: 5	3	60%	19%*
	Диплоиды 3	2	66%	13%**
	Тетраплоиды 2	1	50%	10%**
Мутагенез	Всего: 1 диплоиды	1	100%	6%**
Полиплоидия	Всего: 2	2	100%	20%**
Отбор по индексам и на анализирующих фонах	Всего: 5	4	80%	19%*
	Диплоиды 2	2	100%	13%**
	Тетраплоиды 3	2	66%	20%**
Итого	26 (16 / 10)	9/7	57,7%	

\* – расчет произведен от общего количества созданных сортов.

\*\* – расчет произведен от количества районированных сортов.

Анализ более 3000 комбинаций, проведенный нами в прошлые годы, с привлечением проработанного исходного материала показал, что результативность межсортовой гибридизации по эколого-географическому принципу резко возрастает, если при подборе родительских форм учитывается не только величина урожая, но и ее стабильность. Последнее у гречихи, согласно нашим исследованиям, легко определять по анализу выполненности плодов. Данный показатель лучше оценивать при анализе отдельных соцветий стебля (2, 3, либо верхушечного), так как в этом случае можно оценивать не только межсортовой полиморфизм, но и внутривидовый, особенно у сортов с детерминацией апикальных меристем (Горина Е.Д., Анохина Т.А., 1992, Дубовик Е.И., 2002).

Как известно, привлекательность работы с детерминантными формами гречихи заключается в теоретической возможности создания устойчивых к полеганию, дружно созревающих, высокопродуктивных сортов. Теория подтверждена селекционной практикой, практически в каждом учреждении, занимающемся селекцией гречихи выведены детерминантные сорта. В Беларуси таких сортов больше на диплоидной уровне – это Смуглянка, Кармен и Влада, которые несмотря на то, что высота растений у них на уровне стандарта – широко распространенного сорта обычного типа Анита Белорусская, существенно пре-

вышают его по устойчивости к полеганию, а Смуглянка и по дружности созревания.

Создан и внедрен в производство первый в мире детерминантный тетраплоидный сорт гречихи – Лена. К сожалению, он не лишен недостатков, одним из которых является способность повышенного ветвления при разреженном посеве, что зачастую приводит к затягиванию периода вегетации. Поэтому дальнейшая работа в данном направлении сочетается с контролем дружности цветения и плодообразования.

Как показывает анализ корреляций данного признака у отдельного соцветия стебля (0,523\*\*) и в целом на растении (0,574\*\*) с урожайностью ценоза у детерминантных форм, степень их сопряженности мало различается между собой. Это свидетельствует о целесообразности и возможности замены более трудоемкого процесса на менее трудоемкий и формировать популяции детерминантных сортов, учитывая этот показатель (Анохина Т.А., Лужинская Н.А., 2004).

Использование внутривидового полиморфизма незаменимо при формировании синтетических популяций гречихи, поскольку при использовании экологически отдаленных компонентов селекционеру неизбежно приходится сталкиваться с необходимостью устранения ряда нежелательных признаков как на диплоидном, так и на тетраплоидном уровнях.

Результативность данного метода, представляющего собой специфическую модификацию метода гибридизации, базирующегося на перекрестном характере опыления гречихи довольно высока - в нашем исследовании она составила 60%. Именно таким методом создан один из последних районированных диплоидных сортов гречихи – Влада (Анохина Т.А., Кадыров Р.М., 2008). Однако, трудности ведения оригинального семеноводства синтетических сортов не позволяют широко использовать данный метод, поскольку формирование синтетических популяций существенно отличается от методики периодического отбора, лежащего в основе первичного семеноводства с двухлетней оценкой по потомству.

Вне всякого сомнения, заслуживает внимания перевод лучших диплоидных популяций на тетраплоидный уровень. Это позволяет не только расширить возможности использования автотетраплоидных образцов для проведения гибридизации в дальнейшем, но и формировать достаточно конкурентоспособные сорта, о чем свидетельствует опыт создания не только сорта Искра, но и сорта Александрина. Результативность этого метода в случае удачно подобранного материала, особенно гибридного происхождения, составляет 100%.

Не потерял своего значения для формирования популяций гречихи и метод отбора и различные его модификации. Несмотря на малочисленность сортов, созданных с его использованием, результативность достаточно высока и составляет 80%. Учитывая то, что сорта, созданные методом отбора, занимали наибольший ареал возделывания не только в Беларуси, но и за ее пределами, этому методу необходимо уделять внимание и в дальнейшем. Использование внутрисортного полиморфизма позволяет расчленять сортовые популяции на все более различающиеся биотипы, которые станут источником получения но-

вого исходного материала и его последующей гибридизации при отсутствии или весьма незначительной изменчивости между популяциями.

Ярким примером использования отбора является последний районированный сорт тетраплоидной гречихи Марта. Он внесен в реестр сортов Беларуси на 2009 год. В свое время было разработано две программы: первая – использование периодического отбора на анализирующем фоне сроки сева, где основным показателем оценки была урожайность, вторая сопровождалась не только оценкой урожайности, но и анализом габитуса растений. Она включала отбор на снижение первого узла с соцветием на главном стебле с одновременным контролем количества соцветий в зоне плодообразования и на верхушечном соцветии главного стебля. (Дубовик Е.И., Майсеенко Г.Я., 2005)

Обе программы привели к ожидаемому результату – повышению пластичности и скороспелости по сравнению с исходным сортом. При этом отбор высокоурожайных семей на анализирующем фоне сроки сева сформировал даже более урожайную (по данным КСИ), хотя и несколько более позднеспелую популяцию, по сравнению с отбором по величине зоны ветвления. В то же время испытание в системе ГСИ показало преимущество второй программы, в результате которой был сформирован более адаптивный сорт Марта, который и был районирован.

Дальнейшая селекционная работа с гречихой в Беларуси помимо использования традиционных селекционных программ предусматривает внедрение в практику отборов с использованием анатомических особенностей формирования проводящей системы, оценку развития корневой системы растений на ранних этапах роста, а также изучение модифицированных систем поликросса, сочетающих положительный эффект перекрестного опыления с более удобной системой семеноводства подобных сортов.

#### ***Библиографический список***

1. Горина, Е.Д. Об использовании отбора по индексу фертильности соцветия в селекции гречихи на урожайность /Е.Д. Горина, Т.А. Анохина // Генетика, селекция, семеноводство и возделывание крупяных культур. – Кишинев. – 1992. – С.74-79.

2. Дубовик, Е.И. Оптимизация использования анализирующих фонов в селекции тетраплоидной гречихи / Е.И. Дубовик// Земледелие и растениеводство, сб. н. тр. ИЗиС – Мн. – 2002. – Вып. 38. – С. 73-80.

3. Анохина, Т.А. К оценке связи количественных характеристик габитуса растений гречихи с урожайностью ценоза / Т.А. Анохина, Н.А. Лужинская. // Земледелие и селекция в Беларуси: Сб. науч. тр. ИЗиС – Мн. – 2004. – Вып.40. – С. 204-211.

4. Анохина, Т.А. особенности возделывания детерминантного сорта гречихи Влада / Т.А. Анохина, Р.М. Кадыров, А.П. Грибко // Белорусское сельское хозяйство. – №3(71) – 2008. – С. 58-60.

5. Дубовик, Е.И. Проблемы создания скороспелых сортов тетраплоидной гречихи с комплексом хозяйственно-ценных признаков /Е.И. Дубовик, Г.Я. Майсеенко // Земледелие и селекция в Беларуси: Сб. науч. тр. ИЗиС – Мн. – 2005. – Вып. 41 – С. 205-210.



УДК 635.63:631.559 (470.57)

## **УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ОГУРЦА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Зарипов Р.Г., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Огурцы – важная овощная культура, пищевая ценность связана с содержанием щелочных минеральных солей. Плоды огурца в технической зрелости содержат в среднем (%): воды – 95-96, сухого вещества – 4-5, в том числе сахаров – 1-2,7, белковых веществ – 1, жира – 0,1, золы – 0,4. Сахара в основном представлены моносахаридами, сахарозы очень мало или же она отсутствует. В минеральном составе преобладают соединения калия (141 мг/100 г сырого вещества), фосфора (42 мг/100 г), магния, кальция и хлора. Из микроэлементов много железа и алюминия, найдены так же соединения йода, фтора, цинка, марганца, меди, молибдена. Плоды огурца содержат около 10-20% витамина С, провитамина А, витамины В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>. Имеется также биотин, хлорофилл, ксантофилл, фолиевая кислота и пантотеновая кислоты.

Огурцы используют в основном в свежем виде в технической степени зрелости. Большое значение для питания населения, особенно в зимний период имеют также консервированные огурцы-зеленцы, корнишоны (4-5-дневные завязи) и пикули (2-3-дневные завязи). Плоды огурца по калорийности уступают большинству овощных культур (11,3-12,6 кал. в 100 г сырой массы).

Огурцы обладают целительными свойствами. Они возбуждают аппетит, усиливают выделение желудочного сока, обладают желчегонным действием, способствуют усвояемости жиров, белков и других составных частей пищи. Высокое содержание в нем калия способствует выведению жидкости из организма оказывает положительное воздействие на работу сердца и почек. Мягкое слабительное действие огурцов при запорах. Сок свежих огурцов, смешанный с медом или сахарным сиропом успокаивает кашель, облегчает отхаркивание мокроты. Сок помогает также при плохом состоянии зубов и десен как например при пародонтозе. Свежие огурцы популярное косметическое средство. Под действием огуречного сока, кожа становится белой, нежной, эластичной, меньше выделяются морщины.

Поэтому выбор высокоурожайных сортов является одним из резервов повышения урожая и качество плодов огурца. В Республики Башкортостан в настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений включены 4 сорта. Огурцы используются для разных целей и поэтому целесообразно расширить ассортимент сортов отличающихся качеством, урожайностью и технологичностью. В связи с этим задача наших исследований было изучение в южной лесостепи Республики Башкортостан формирование урожайности и качества плодов огурца разных сортов.

Наши исследования показали, что у разных сортов огурца процесс формирования урожая различен. Наибольшее содержание сухого вещества в плодах наблюдалось в сортах кустовой и Родничок. Урожайность плодов также немного выше в этих вариантах и составила у сорта Кустовой 28 т/га и Родничок 27 т/га.

Таблица Урожайность и качество плодов огурца (УНЦ БГАУ, 2008 гг.)

Сорта	Показатели		
	урожайность, т/га	содержание сухого вещества, %	сахара, %
Кустовой	28	5,8	2,3
Родничок	27	5,9	2,2
Феникс	25,3	3,8	2,1
Либелла	25,7	4,3	1,9

Наибольшее содержание сухого вещества в плодах огурца была у сортов Кустовой (5,8%) и родничок (5,9%), а наименьшая – у сортов Феникс (3,8%) и Либелла (4,3%). Наибольшее содержание сахара было также в сортах Кустовой и Родничок 2,3 и 2,2% соответственно.

Таким образом, лучшими сортами огурца по урожайности и содержанию сухого вещества для условий южной лесостепи Республики Башкортостан является Кустовой и Родничок.

УДК 633.255 (470.57)

### **РАННЕСПЕЛЫЕ ГИБРИДЫ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС И ЗЕРНО В БАШКОРТОСТАНЕ**

Зарипова Г.К., Гафаров Р.Н., ГНУ Башкирский НИИСХ

Одной из ценнейших кормовых культур является кукуруза, которая при соблюдении технологии возделывания обеспечивает, по сравнению с другими культурами, наибольший выход кормовых единиц с гектара.

Результатами исследований Башкирского НИИСХ и опытом передовой практики хозяйств доказано, что в условиях Башкортостана, особенно в зонах южной и предуральской степи, где сумма эффективных температур выше 100°C за вегетацию составляет 850-900°C, можно гарантированно получать урожай кукурузы с зерном молочно-восковой и восковой спелости, а при использовании на посев раннеспелых гибридов – и полной спелости.

В настоящее время в республике возделываются по зерновой технологии раннеспелые и среднеранние гибриды кукурузы. Но, к сожалению, на посев завозятся и реализуются семена, в основном, коммерческими структурами, которые не всегда отвечают требованиям этой культуры, возделываемой по зерновой технологии. В республику часто завозятся семена гибридов невключенных в Госреестр селекционных достижений для возделывания по Уральскому региону или включенные в Госреестр раннеспелые гибриды, но не первого, а последующих поколений.

При возделывании кукурузы по зерновой технологии потребители семян должны ориентироваться на покупку их только у оригинаторов гибридов или ферм, которые работают непосредственно с авторами гибридов. Надежным производителем на сегодняшний день является Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы. К настоящему времени институтом созданы высокопродуктивные раннеспелые гибриды кукурузы, допущенные для производственного использования в различных зонах Российской Федерации.

Экологическое испытание раннеспелых и среднеранних гибридов селекции ГНУ ВНИИ кукурузы и ГНУ Краснодарского НИИСХ проходят в Уральском регионе – на полях научного подразделения «Уфимское» ГНУ Башкирского НИИ сельского хозяйства, расположенном в южной лесостепи республики.

Основной целью экологического испытания является выявление в почвенно-климатических условиях нашей республики более продуктивных гибридов кукурузы, достигающих восковой, а также полной спелости зерна в початках.

Исследования проводились на почвах - черноземах выщелоченных, среднемоощных, тяжелосуглинистых с содержанием гумуса 8%, подвижного фосфора 9 мг, обменного калия 16 мг на 100 г почвы. Южная лесостепь по влагообеспеченности относится к зоне неустойчивого увлажнения. Средняя сумма осадков за вегетацию 278 мм, среднесуточная температура воздуха 15, 20°C.

Сортоиспытание проводилось на делянках площадью 20 м<sup>2</sup>. Посев широкорядный с междурядьями 70 см и нормой высева по 70 тысяч зерен на один гектар. Глубина заделки семян – 6-7 см. В фазе трех листьев проводили повсходовое боронование поперек рядков посева легкими боронами. С появлением сорняков, в фазе 5-6 листьев проводили первую междурядную обработку, вторая культивация осуществлялась одновременно с окучиванием. Окучниками явились культиваторные лапы с приваренными к ним пластинками.

При исследованиях по испытанию гибридов руководствовались методическими указаниями по сортоиспытанию кукурузы. В период исследования отмечены основные фазы развития: 75% – появление метелок, 75% – цветение початков, молочная спелость, молочно-восковая спелость, восковая спелость, полная спелость. Измерена высота растений, отмечена пораженность початок пузырчатой головней, подсчитано количество фактических растений перед уборкой кукурузы. На делянках, где гибриды достигли молочно-восковой спелости зерна, учитывали только урожай початков без оберток. При уборке кукурузы, достигшей восковой и полной спелости, учитывали выход урожая зерна с одного гектара с переводом на стандартную влажность - 14%.

Результатами испытания в 1996 году нами установлено, что высокой урожайностью зерна характеризуются раннеспелые гибриды: РОСС 145 (53,6 ц/га), РОСС 147 (52,3), РОСС 143 (53,5), РОСС 142 (50,2), РОСС 191 (64,2 ц/га), РОСС 149 (61,6 ц/га) при урожае 41,7 ц/га стандарта Нарт–150. Вегетационный период гибридов от всходов до восковой спелости составляют 93-98 дней, что короче на 2-6 дней по сравнению со стандартом.

В условиях 2001 года исследуемые гибриды ВНИИ кукурузы посеяли 17 мая. Восковую спелость гибриды кукурузы КРХ 007, КРХ 019, Катерина достигли 11-12 сентября, вегетационный период их составил 111-112 дней. У гибридов К-1801/5, К-1901/6, Светоч, Корн 180 восковая спелость отмечена 15-16 сентября, а вегетационный период их – 115-116 дней. Урожайность зерна вышеуказанных гибридов колебался от 49,8 до 62,0 ц с каждого гектара. Наиболее высокой урожайностью зерна в 52,0-62,0 ц/га отличились гибриды Светоч, Корн 180, К - 191/6, КРХ 007. Прибавка их урожая составила 1,4-11,4 ц/га, при показателе стандарта К-180 1/1 – 50,6 ц/га.

Посев гибридов кукурузы набора 2005 года проводили 15 мая, всходы появились 24 мая. Гибриды ИК 104, ИК 105, ИК 103 восковую спелость достигли 9-10 сентября, гибриды ИК 163, ИК 165 – 12 сентября. Вегетационный

период этих гибридов от всходов до восковой спелости составил 110-112 дней. Урожайность зерна среднеранних гибридов кукурузы была в пределах от 58,0 до 90,0 ц/га.

В настоящее время на смену раннеспелому гибриду Нарт-150, возделываемому долгие годы, созданы и внедряются более перспективные гибриды Катерина СВ, К 180, Машук 170 МВ, Машук 180 МВ.

В 2008 году на полях научного подразделения «Уфимское» ГНУ Башкирского НИИ сельского хозяйства проведены демонстрационные посевы гибридов для производства зерна и на силос. Гибрид Катерина создан селекционерами ВНИИ кукурузы для производства зерна, на зерно-стержневую массу и силос при восковой спелости зерна в регионах с ограниченным периодом вегетации. Высота растений 220-235 см, прикрепление початков на высоте 75-80 см. Урожайность зерна гибрида Катерина составила 53 ц/га.

Гибрид К 180 СВ селекции ВНИИ кукурузы, создан с целью производства зерна и на силос при восковой спелости зерна для Уральского региона. Высота растений 225-240 см, прикрепление початка на высоте 65-70 см. Урожайность зерна в условиях 2008 года получена в 57 ц/га.

Гибрид Машук 170 МВ создан селекционерами ВНИИ кукурузы совместно с фирмой SWS (Германия), СНИИ Венгерской академии наук с целью производства зерна и на силос при восковой спелости зерна в регионах с ограниченным периодом вегетации. Высота растений 225-230 см, прикрепление початков - 70-75 см, урожайность зерна 57 ц/га.

Гибрид Машук 180 МВ селекции ВНИИ кукурузы и СНИИ Венгерской академии наук. Гибрид интенсивного типа, отличается высокорослостью, холодостойкостью. Высота растений 230-235 см, прикрепление початка 58-60 см, урожайность зерна 56 ц/га.

В Уральском регионе с ограниченным периодом вегетации должны возделываться раннеспелые гибриды, которые достигают восковой спелости зерна к моменту уборки на силос.

Для того, чтобы заготавливать корма высокого качества кукурузу на силос следует убирать в период восковой спелости зерна или когда в зеленой массе содержится не менее 28-30% сухого вещества. При поздней уборке, когда выход сухого вещества более 35%, увеличивается содержание лигнина, при этом ухудшается переваримость, снижается питательная ценность силоса. При уборке в оптимальные сроки в одном кг заготавливаемого силоса должно содержаться не менее 0,30-0,32 кормовых единиц.

УДК. 633. 17. 631. 82

## **ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ОРОШЕНИИ**

Ибрагимова Е.К., Гимбатов А.Ш., ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА»

Озимый ячмень является второй по значимости зерновой культурой после озимой пшеницы в Дагестане. Площади посевов под этой культурой за последние 5 лет составляют 30-40 тысяч га, а средняя урожайность не превышала 13-15 ц/га. Основной причиной низкой урожайности культуры, наряду с извест-

ными причинами экономического порядка, является неразработанность основных вопросов технологии возделывания, в частности, подбора предшественников и доз минеральных удобрений.

В этой связи наши исследования были направлены на совершенствование некоторых элементов ресурсосберегающей технологии возделывания озимого ячменя сорта Дагестанский золотистый и правильного размещения его в севообороте, а также определение оптимального минерального питания.

Для изучения этих и других вопросов были проведены исследования в период с 2003 по 2005 гг. на опытном участке учебно-опытного хозяйства Дагестанской государственной сельскохозяйственной академии.

Почвы опытного участка лугово-каштановые, содержание гумуса в верхнем горизонте небольшое (2,20%), которое резко уменьшается в слое 45-55 см до 0,57%.

Годы исследований (2003-2005 гг.) по температурным показателям мало отличались от среднемноголетних данных. Сравнивая температуру летних месяцев следует отметить два года исследований: 2003 год был самым жарким (средняя температура была 24,5°C, что на 0,6-7,9°C выше нормы) и 2004 год, когда средняя температура летних месяцев была 22,1°. Такой перепад в температурном режиме сказался на суммарном водопотреблении культуры.

Изучались следующие предшественники: озимая пшеница (контроль), озимый ячмень, зернобобовые, кукуруза на зерно и подсолнечник, а также различные дозы минерального питания растений, рассчитанных на получение запланированных уровней урожайности 50, 60 и 70 ц/га - N120P125, N130P140, N160 P150.

Проведенные исследования показали, что наиболее благоприятный пищевой режим, лучшее структурное состояние почвы ко времени посева и в период вегетации складываются при размещении культуры после кормовых бобов, которые высвобождают поле за 60-70 дней до посева озимого ячменя и способны фиксировать атмосферный азот и накапливать его в почве. Это способствовало повышению полевой всхожести по этому предшественнику на 4,1%, по сравнению с другими вариантами опыта.

При размещении озимого ячменя по пропашным культурам и, особенно по подсолнечнику, количество растений на 1 м<sup>2</sup> было на 37 шт. меньше, чем после озимых зерновых и на 46 шт. меньше, чем после зернобобовых.

Если же оценивать предшественники по их влиянию на полевую всхожесть семян изучаемого сорта, то этот показатель можно ранжировать следующим образом: озимая пшеница – 73,3%, ячмень – 71,2%, кукуруза на зерно – 68,2%, зернобобовые – 74,4% и подсолнечник – 64,8%.

Определяющим показателем урожайности любой культуры является продуктивная кустистость. В наших исследованиях наиболее высокий ее коэффициент отмечается при размещении озимого ячменя по зернобобовым – 1,5. При размещении культуры по стерневым предшественникам этот показатель колебался в пределах 1,3-1,4, по пропашным – 1,1-1,2.

Изучение засоренности посевов озимого ячменя в период вегетации растений по различным предшественникам показало, что видовой состав и количество сорняков в значительной степени изменяется в зависимости от предшест-

венников. Засоренность посевов сорта Дагестанский золотистый было после зернобобовых культур на 10-12% ниже, чем после озимой пшеницы и озимого ячменя и на 4-16% ниже, чем при размещении по кукурузе и подсолнечнику.

Разные предшественники неодинаково влияют на урожайность озимого ячменя. Наибольшую урожайность озимый ячмень обеспечил при посеве по кормовым бобам, причем это проявляется во все годы исследований. Близкие данные были получены при посеве озимого ячменя по озимой пшенице (54,0 ц/га), а получить гарантированные и высокие урожаи зерна озимого ячменя по подсолнечнику и кукурузе не всегда удается. Следовательно, при выборе места озимого ячменя в полевых севооборотах надо стремиться размещать его по зернобобовым культурам или озимой пшенице и исключить подсолнечник, кукурузу на зерно, а также другие поздноубираемые культуры.

Что касается влияния минеральных удобрений, то запланированная урожайность зерна 50 и 60 ц/га была сформирована сортам Дагестанский золотистый с отклонением от заданного на 1,0-1,4 ц/га.

Дальнейшее повышение норм удобрений на получение 70 ц/га запланированного урожая не обеспечило положительного результата, и сорт сформировал его с отклонением на 3,6 ц/га. Следовательно, для формирования запланированных урожаев зерна исследуемого сорта озимого ячменя на уровне 50 и 60 ц/га необходимо внесение N120P125, N130P140, а дальнейшее увеличение до N160 P150 не обеспечивает пропорционального увеличения урожая.

УДК 633.457

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

Исламгулов Д.Р., Исмагилов Р.Р., Мухаметшин А.М.,  
Алимгафаров Р.Р., Бикметов, И.Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Технологическое качество сахарной свеклы соединяет воедино аграрную и перерабатывающую сферы производства. Именно этот показатель учитывается при адаптации двух больших технологий. И хотя в свеклосахарном производстве используется широкая гамма технологических показателей, но полной оценки качества сахарной свеклы как объекта промышленной переработки не дает и не имеет ни одна из сторон. При этом у производителей и переработчиков свеклосырья сформировались разные представления о «технологическом качестве». (Л.И. Беляев, Д.В. Озеров, А.И. Чугунов, 2008). Производители рассматривают сорта и гибриды по биологическим и частично химическим показателям. Переработчики больше склоняются к определению, которое дал профессор М.З. Хелемский – «Технологические качества сахарной свеклы составляют комплекс ее биологических, химических и физических особенностей, в первую очередь определяющих протекание технологических процессов, характер и размеры при этом потерь сахарозы, выход и качество кристаллического сахара (В.Ф. Зубенко, 1989, П.И. Беляев и др., 2008).

Технологическое качество сахарной свеклы, ориентированное на рентабельное производство сахара, зависит не только от сахаристости, но и от других

определяющих качество признаков, которые в различной мере отражаются на промышленной переработке свеклы на сахарных заводах.

К признакам сахарной свеклы, определяющим ее качество, относятся прежде всего физические и химические свойства корнеплода, на которые прежде всего влияют сорт, условия среды, а также параметры элементов технологии возделывания.

Для многих из этих свойств еще не разработаны соответствующие методы анализа. Поэтому в настоящее время количественное определение всех известных признаков качества сахарной свеклы невозможно, не говоря уже о единой оценке их изменчивого влияния на пригодность к переработке при производстве сахара. Таким образом, все проводившиеся до сих пор попытки определить технологическое качество сахарной свеклы давали приблизительные ответы с учетом только определенных аспектов технического процесса (В. Ольтманн, М. Бурба, Г. Больц, 1986).

Чистоту свекловичного сока определяют после их очистки лабораторным способом или же рассчитывают по данным анализов свеклы с помощью уравнений регрессии, которые наряду с содержанием сахара обычно включают в качестве переменных показатели по калию, натрию и аминному азоту. Сопоставление результатов анализов показало, что точность прогноза для определения потерь сахара в мелассе довольно высока и в целом достаточна для оценки качества свеклы. Поэтому вместо стандартного критерия для характеристики качества свеклы используют различные формулы качества. Эти формулы применимы лишь для тех нескольких составных веществ свеклы, которые можно определять в автоматизированных лабораториях, используя экстракты из мезги. Помимо сахаристости (содержания сахарозы), которая не может считаться единственным критерием качества, к ним относятся прежде всего выщеперечисленные ионы щелочных элементов (калий и натрий), аминокислоты и амиды, которые определяются суммарно как аминный азот. Наличие этих несугаров, не выпадающих в осадок при обычном способе очистки сока, тесно связано с чистотой жидких или густых соков, производимых заводским способом, и (через процесс кристаллизации) непосредственно влияет на выход сахара или мелассы на сахарном заводе. Действие несугаров, определяющих качество, всегда ведет к снижению выхода сахара или к увеличению выхода мелассы, поскольку, как мелассообразователи, они наряду с другими неблагоприятными факторами подавляют кристаллизацию определенной части сахарозы. Следовательно, прогнозирование этих важнейших показателей на основе анализа свеклы представляется вполне оправданным как для производителя, так и для переработчика корнеплодов сахарной свеклы.

Таким образом, биологические, химические и физические свойств сырья определяют пригодность свеклы к переработке, т. е. в различной степени влияют на производство белого сахара и поэтому характеризуются как свойства, определяющие качество. Трудность при оценке качества сахарной свеклы заключается главным образом в том, что из-за отсутствия соответствующего оборудования на сахарных заводах России в настоящее время еще не удастся аналитически определять все признаки, характеризующие качество, и правильно оценивать их влияние на важнейший критерий - выход сахара.

## ТРЕБОВАНИЯ К КОРМОВОМУ КАЧЕСТВУ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ

Исмагилов Р.Р., Ахиярова Л.М., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Озимая рожь одна из основных зерновых культур Российской Федерации. Объемы производства ее зерна в стране в последние годы (2003-2007 гг.) ежегодно составляют около 3,5 млн. т, в том числе в Республике Башкортостан 540 тыс. т.

Озимая рожь, обладая более высокой экологической пластичностью, в лесостепной зоне Российской Федерации формирует более высокие и стабильные по годам урожаи зерна, чем другие зерновые культуры и имеет низкую себестоимость зерна, по содержанию питательных веществ и в том числе ряда незаменимых аминокислот является ценным концентрированным кормом для сельскохозяйственных животных. Однако в Российской Федерации зерно ржи используется для кормовых целей всего 8-10% от валового его сбора.

В настоящее время зерно ржи в Российской Федерации в основном используется для хлебопечения и производства спирта и не находит широкого использования для кормовых целей. Основными факторами, ограничивающими использования зерна ржи в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц, выступают его биохимический состав, поражение спорыньей и фузариозом. Рекомендуется вводить в комбикорма для дойных коров, свиней и птиц соответственно не более 30, 20 и 7% зерна ржи (Илюхина Л.А., 1995).

Наряду с технологическими приемами производства и переработки зерна, резервом улучшения кормовых качеств зерна озимой ржи является селекция. Академик РАСХН А.А. Гончаренко указывает, что необходимо вести селекционную работу в разных направлениях, чтобы получить сорта для целевого использования (Гончаренко А.А., 1998).

До последнего времени в нашей стране не проводились целенаправленные исследования кормовых качеств зерна ржи и селекция сортов для кормовых целей. Нами с целью выявления изменчивости антипитательных факторов и возможности коррекции качества зерна путем селекции в 2001-2007 годы были проведены исследования в условиях лесостепи Республики Башкортостан. Полевые опыты с сортами озимой ржи (Чулпан, Чулпан 7, Ирина, Саратовская 6, Саратовская 7, Безенчукская 87, Антарес, Снежана, Паром, гибрид НВП 3) проводились согласно методике государственного сортоиспытания на полях кафедры растениеводства в Учебно-научном центре Башкирского ГАУ. Анализ качества зерна проводились в лаборатории физико-химического анализа Башкирского ГАУ. Вязкость водного экстракта зерна определяли центрифугированием раствора при комнатной температуре в течение 10 мин и дальнейшим измерением вискозиметром ВПЖ-1. Содержание пентозанов в зерне определялось орцинол-хлоридным методом Albaum и Umbreit (1947), модифицированным Hashimoto (1987). Содержание белка и минеральных веществ в зерне определяли при помощи инфракрасного анализатора ИК-4250.

Содержание белка в зерне служит одним из основных показателей его питательной ценности (Кобылянский В.Д., 1982) и чем больше белка, тем выше



кормовые качества зерна ржи. Наши исследования подтвердили результаты ранее проведенных исследований о существенной межсортовой изменчивости и возможности регулирования содержания белка в зерне озимой ржи путем селекции. Так, в наших исследованиях наибольшим содержанием белка в годы исследований отличились сорта Паром, Антарес и Снежана (9,91, 10,15, 10,33 % соответственно), а наименьшим – сорт Ирина (8,96%). Остальные сорта занимали промежуточное положение.

В последнее десятилетие обнаружено, что водорастворимые пентозаны, содержащиеся в зерне ржи, снижают переваримость корма и, как следствие, прирост и продуктивность животных, особенно птицы (Раковска М., 1990). Пентозаны – это полисахариды, состоящие из остатков моносахаров (пентоз). При кислотном гидролизе они образуют ксилозу, арабинозу и незначительное количество галактозы. Пентозаны отличаются высокой способностью связывать воду, водорастворимые пентозаны могут поглощать в 10 раз больше воды от своей массы. При поедании зерна ржи в пищеварительном тракте животных образуется высоковязкие суспензии, нарушается моторика кишечника (Исмагилов Р.Р., 2006).

В зерне озимой ржи содержится значительно больше пентозанов по сравнению с другими зерновыми культурами. Высокое содержание водорастворимых пентозанов выступает основным лимитирующим фактором кормовых качеств зерна ржи. Следовательно, селекция кормовой ржи должна быть направлена на снижение содержания водорастворимых пентозанов. Содержание пентозанов тесно коррелирует с вязкостью водного экстракта зерна. Поэтому данный показатель рекомендуется для оценки содержания пентозанов и кормовых свойств зерна ржи (Гончаренко А.А., 2005).

Исследования показали, что сорта отличаются по содержанию пентозанов и вязкости водного экстракта зерна. У изученных сортов содержание водорастворимых пентозанов в зерне колебалось от 2,33% до 4,15% и, соответственно, вязкость водного экстракта – от 32,92 сСт до 76,28 сСт. Наибольшее содержание в зерне водорастворимых пентозанов и вязкость водного экстракта было у сорта Ирина, а наименьшее отмечалось у сортов Антарес, Безенчукская 87 и Саратовская 6. Данные результаты исследований показывают, что существует межсортовая изменчивость по содержанию пентозанов и вязкости водного экстракта. Причем, содержание водорастворимых пентозанов и белка в зерне озимой ржи взаимосвязаны. С повышением содержания белка снижается содержание пентозанов. В результате исследований были выделены сорта со сравнительно низким содержанием пентозанов и вязкостью водного экстракта, высоким содержанием белка (Антарес, Безенчукская 87, Саратовская 6, Снежана, Паром). Для кормовых целей эти сорта более пригодны и их зерно можно ввести в рацион кормления в большем количестве.

Другим фактором, ограничивающим использования зерна ржи для кормовых целей, выступает поражение спорыньей. Спорынья (*Claviceps purpurea*) – распространенное грибное заболевание ржи. При поражении растений вместо зерновки в колосе образуется склероции гриба. Склероции данного гриба содержат четыре группы стереоизомерных алкалоидов: около 0,05 % эрготамина,

эргостина, эрготоксина и эргометрина. Алкалоиды спорыньи вызывают сужение сосудов и повышение кровяного давления, у беременных животных вызывают аборт. Зерно используемое для производства комбикормов не должно содержать склероции спорыньи более 0,25%. Исследования показали, что путем очистки зерновой массы возможно удалить склероции спорыньи только частично. Представляется экономически эффективным создание устойчивых к данной болезни сортов ржи. Наши исследования показали, что изученные сорта существенно не отличаются по степени поражения спорыньей, за исключением гибрида НВП 3. Данный гибрид поражен сильнее по сравнению с другими сортами.

Отрицательным фактором кормовых качеств зерна ржи также является пораженность зерна грибами рода *Fusarium*. Фузариоз загрязняет зерно микотоксином дезоксинивален. При поедании фузариозных зерен животные отравляются. Кроме того, рост фузариума приводит к гидролизу белков и крахмала, накоплению продуктов их распада в зерне. Допускается содержание не более 1 % фузариозных зерен озимой ржи.

Таким образом, селекция сортов озимой ржи для использования на корм животным должна быть направлена на снижение содержания водорастворимых пентозанов и повышения содержания белка, а также повышения устойчивости к спорыньи и фузариозу зерна.

УДК 633.14 «324»:632.4.937

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА РИФТАЛ В ЗАЩИТЕ ОЗИМОЙ РЖИ ОТ ФУЗАРИОЗА КОЛОСА**

Исмагилов Р.Р., Федоров А.Г., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Озимая рожь одна из основных зерновых культур Российской Федерации. Объемы производства ее зерна в стране в последние годы (2003-2007 гг.) ежегодно составляют около 3,5 млн. т, в том числе в Республике Башкортостан 540 тыс. т. Зерно озимой ржи – важное сырье для хлебопечения. В Российской Федерации ежегодно около 2,5 млн. т зерна ржи используется для выпечки хлебобулочных изделий.

Для хлебопечения необходимо зерно ржи определенного качества. Качество зерна ржи зависит от многих факторов. Среди них определенное отрицательное значение имеет поражение растений болезнями. Одной из таких болезней является фузариоз колоса и зерна. Данная болезнь приводит как к прямому, так и к косвенному снижению качества зерна, вследствие загрязнения зерна микотоксинами. В то же время в литературе имеется крайне мало информации о влиянии фузариоза колоса на хлебопекарные качества зерна озимой ржи и, соответственно, не разработаны способы защиты растений от данной болезни.

В настоящее время возрос интерес исследователей к проблеме использования биопрепаратов, что обусловлено экологизацией блока защиты растений и наметившимися успехами создания достаточно эффективных и относительно дешевых средств защиты. Высказывается мнение, что биологические препараты защищают колос от фузариоза так же эффективно, как контактные фунгици-

ды защитного действия, но менее эффективно, чем системные фунгициды (Андросова В.М., 1995). В этой связи целью наших исследований было выявить влияние препарата рифтал на степень развития фузариоза колоса и на качество зерна озимой ржи.

Полевые исследования проводили в южной лесостепи Республики Башкортостан. Климат данной зоны резко континентальный. Сумма осадков за год 525 мм, средняя температура июля месяца +18,60°С. Объектом исследований являлась озимая рожь сорта Чулпан 7. Опыт состоял из следующих вариантов: 1) без заражения и обработки препаратами (контроль); 2) искусственное заражение растений возбудителями фузариоза колоса, без обработки препаратами (контроль); 3) искусственное заражение растений возбудителями фузариоза колоса, опрыскивание растений иммуностимулятором рифтал (100 мл/га). Площадь делянок – 1,5 м<sup>2</sup>, повторность – трехкратная. При создании полевого инфекционного фона фузариоза колоса использовали методику, предложенную НИИСХ Северо–Востока им. Рудницкого (Шешегова Т.К., Кедрова Л.И., 2003). Заражение колоса проводили мицелиально–споровой суспензией грибов *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. и *Fusarium sporotrichiella* Bilai в концентрации 5×10<sup>5</sup> конидий / мл и дозе инокулята 50 мл/м<sup>2</sup> в период массового цветения растений озимой ржи. Обработку посевов препаратами проводили в фазу колошения. Лабораторные анализы проводили в Центральной аналитической лаборатории Башкирского госагроуниверситета.

Рифтал – стимулятор роста сельскохозяйственных культур, разработан специалистами Башкирского государственного университета, НИТИГ и Саратовской аграрной академии. Представляет собой бесцветную или светло-желтую прозрачную жидкость со слабым специфическим запахом; практически нетоксичен, что подтверждено многолетними исследованиями в БГАУ и Саратовской аграрной академии. Действующее вещество препарата – тетрагидрофуранол-3 - запатентовано (патент РФ №2127053). (Талипов Р.Ф., 2002).

Таблица Развитие фузариоза колоса и качество зерна озимой ржи при применении иммуностимулятора рифтал (учхоз БГАУ, среднее за 2004-2008 гг.)

Вариант	Развитие, %	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Вязкость водного экстракта, сСт
Без заражения и применения препарата (контроль)	–	31,65	680,8	79,50
Заражение, без применения препарата (контроль)	61,7	25,28	604,0	44,80
Заражение + рифтал	43,6	27,09	649,8	64,65

Исследования показали, что изучаемые препараты существенно снижают развитие грибов *Fusarium culmorum* и *Fusarium sporotrichiella*. На варианте обработки посева иммуностимулятором рифтал развитие болезни снизилось на 18,1%. Применение данного препарата оказывало положительное влияние на качество зерна ржи (табл.). Определение вязкости водного экстракта подтверждает о положительном влиянии средств защиты растений на хлебопекарные качества зерна. Вязкость водного экстракта повысилась с 44,80 до 64,65 сСт.

Масса 1000 зерен повысилась с 25,28 до 27,09 г, натура зерна - с 604,0 до 649,8 г/л. Применение препарата рифтал позволило повысить массу 1000 зерен на 1,81 г, натура зерна – на 45,8 г/л.

Таким образом, применение препарата рифтал путем опрыскивания посева в фазу колошения озимой ржи позволяет подавить развитие фузариоза колоса и сохранить хлебопекарные качества зерна ржи.

УДК 631. 543: 633. 49

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСАДКИ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ**

Ишкинина Ф.Ф., Хайбуллин М.М., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Картофель – одна из самых требовательных к плодородию почвы культур. Он потребляет много питательных веществ и влаги. Кроме того, растения нуждаются в благоприятных химических свойствах почвы – оптимальной кислотности, отсутствии вредных соединений, нормальной жизнедеятельности почвенной микрофлоры.

Для нормального развития картофеля требуется рыхлая, хорошо пропускающая воздух и воду, легко прогреваемая почва. Только при этих условиях культура интенсивно развивается, рано вступает в фазу клубнеобразования, достигает физиологической зрелости к моменту уборки и дает высокий урожай клубней хорошего качества.

В целях выявления оптимальных вариантов технологии возделывания нами были проведены исследования в 2005-2008 годах на опытном поле кафедры ботаники, физиологии и селекции растений БГАУ. Почва – выщелоченный чернозем тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Опыты закладывались в 4-польном севообороте со следующим чередованием культур: вико-овес, озимая пшеница, картофель, яровая пшеница.

Изучали гребневой и гладкий способы посадки картофеля при разных уровнях минерального питания.

Схема опыта была следующая: контроль; внесение минеральных удобрений на запланированную урожайность 25 т/га; внесение минеральных удобрений на запланированную урожайность 30 т/га – все три варианта испытывались на гребневой и гладкой посадке.

Определяли интенсивность разложения целлюлозы методом «апликации» по методу Е.Н.Мишустина, И.Ш. Вострова, А.Н.Петрова; численность фосфорных бактерий почвы, растворяющих  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  методом предельных разведений на среде Менкиной; численность олигонитрофилов методом предельных разведений на без азотистой питательной среде с последующим подсчетом и переводом числа колоний на 1г сухой почвы; урожайность – на пробных площадях размером 186 м<sup>2</sup>.

При гребневой посадке исключаются многократные до- и послеваходовые обработки почвы, которые сильно ее уплотняют. В рыхлых гребнях, очищенных от сорняков, мелко залегающие клубни перед уборкой быстрее достигают физиологической спелости, благодаря чему становятся более устойчивыми к механическим повреждениям.

Известно, что плодородие почвы неразрывно связано с жизнедеятельностью почвенных микроорганизмов, поэтому все агротехнические мероприятия, направленные на поддержание и повышение плодородия почвы, оказывают существенное влияние на микробиологические процессы.

Наши исследования показывают, что при внесении расчетных доз минеральных удобрений на 25т/га и 30т/га, интенсивность разложения клетчатки значительно выше, чем в контроле (табл. 1).

Таблица 1 Разложение клетчатки в почве за 56 суток  
(в среднем за 2006-2008 гг.)

Вариант	Процент разложившейся мешковины, % от исходной массы мешковины
Гребневая посадка, сорт Романо	
контроль (без удобрений)	15,1
на планир. урожай 25 т/га	34,9
на планир. урожай 30 т/га	42,1
Гладкая посадка, сорт Романо	
контроль (без удобрений)	13,4
на планир. урожай 25 т/га	25,8
на планир. урожай 30 т/га	37,3

Выявлено, что разложение клетчатки более интенсивно проходит в опытах, где вносили расчетные дозы удобрений на 30т/га. Разложение клетчатки в этом варианте было больше на 20% по сравнению с контролем.

Способы посадки картофеля значительно повлияли на разложение клетчатки. При гребневом способе посадки разложение клетчатки происходит более интенсивно, чем при гладком.

Проведенные нами исследования показывают, что способы посадки картофеля не оказывают существенного влияния на развитие численности фосфорных бактерий почвы, растворяющих  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Тогда как численность олигонитрофилов при гребневом способе посадки заметно превышает гладкий способ. Внесение расчетных доз удобрений при гребневом способе посадки картофеля способствовало более активному развитию как фосфорных, так олигонитрофильных микроорганизмов (табл. 2).

Таблица 2 Динамика численности фосфорных бактерий, растворяющих  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  и олигонитрофилов, тыс./г почвы

Вариант	Фосфорные бактерии, растворяющие $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$		Олигонитрофилы	
	2007	2008	2007	2008
Гребневая посадка, сорт Романо				
контроль (без удобрений)	25,5	85	38,5	10
на планир. урожай 25 т/га	58	155	67,5	14
на планир. урожай 30 т/га	14	260	46,5	25,5
Гладкая посадка, сорт Романо				
контроль (без удобрений)	37	80	79,5	16
на планир. урожай 25 т/га	24	135	57,5	10
на планир. урожай 30 т/га	14	175	33,5	11,5

Урожайность картофеля находится в прямой зависимости от наличия доступных питательных веществ. Полученные результаты свидетельствуют, что урожайность картофеля зависит как от уровня минерального питания, так и от способа посадки.

Таблица 3 Урожайность картофеля за 2006-2008 гг., т/га

Варианты опыта	Среднее за 3 года	Прибавка	
		т/га	%
Гребневая посадка, сорт Романо			
контроль (без удобрений)	22,3	–	–
на планир. урожай 25 т/га	31,9	9,6	43
на планир. урожай 30 т/га	35,5	13,2	59
Гладкая посадка, сорт Романо			
контроль (без удобрений)	18,3	–	–
на планир. урожай 25 т/га	23	4,7	25
на планир. урожай 30 т/га	27,9	9,6	52

Наиболее высокая урожайность получена при внесении минеральных удобрений на 25 и 30 т/га, чем в контроле. Прибавка урожайности при гребневом способе посадки значительно выше, чем при гладком. При нормах внесения на 25 и 30 т/га прибавка к контролю составляет при гребневой посадке 43-59%, при гладкой посадке 25-52% (табл. 3).

Таким образом, внесение в почву расчетных норм минеральных удобрений на получение программированного урожая лучшие результаты получены при гребневом способе посадки.

УДК 633.16 «321»

### **ПРИМЕНЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЛИНИЙ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ПРИ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

Кадиков Р.К., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»,  
Михкельман В.А., Козлова Н.А., Бессарабенко И.В.,  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Работа селекционера всегда связана с визуальной оценкой селекционного материала в полевых и в лабораторных условиях. Как правило, если образец соответствует основным хозяйственно-биологическим качествам, предусмотренным селекционером, то заключительным моментом в отборе является урожайность. В специально поставленном эксперименте было установлено, что у зерновых культур (ячмень, овес) урожай с рядка имел достоверные коэффициенты корреляции с числом побегов, поэтому многие эксперты проявляют склонность оценивать стеблестой в ряду как наиболее легко поддающейся оценке показатель при определении урожая на рядок. И хотя в данном исследовании эффективность визуальной оценки по урожаю была, в общем, умеренно высокой, многие вопросы остаются открытыми, например, неполнота использования классов выбранной шкалы оценки, подбор признаков, их сочетания при определении урожая. Влияет ли урожайность по опыту на интенсивность отбора, точность оценки и так далее.

В задачу нашей работы входило по результатам визуальной оценки установить интенсивность отбора, а также величину потери материала в зависимости от типа питомника, определить соответствие отобранных линий с их урожайностью.

Обобщение по данному вопросу проводится по результатам исследований за 25-летний период, который включает как обычный селекционный процесс, так и специально поставленные опыты.

Исследования проведены в инновационно-технологическом центре интенсивного земледелия и животноводства РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. Объектом исследования служили межсортовые гибриды ярового ячменя, полученные на кафедре селекции и семеноводства полевых культур МСХА. Селекционную проработку материала проводили по схеме, которая включала репродуцирование гибридных популяций до F4 путем массового отбора лучших по продуктивности колосьев в питомниках массового отбора 1, 2 и 3-го года (ПМО-1, ПМО-2 и ПМО-3), заключительный индивидуальный отбор элитных колосьев или растений (F5) – в питомнике отбора (ПО) и испытание линий в селекционных питомниках 1-го и 2-го года (СП-1 и СП-2), контрольном питомнике (КП) и конкурсном сортоиспытании (КСИ).

В варианте «отбор по колосу» материал в СП-1 испытывался без повторностей, в варианте «отбор по растению» – в трехкратной повторности. В СП-1 делянка однорядковая длиной 0,6 м, расстояние между делянками 20 см, в СП-2-двухрядковая делянка длиной 1 м, расстояние между рядками 15 см, а между делянками – 30 см. Норма посева в СП-1 составила 20 семян на рядок 0,6 м длиной, в СП-2, соответственно, 160 семян на делянку. Уборка вручную, обмолот на молотилке МПСУ – 500. В конкурсном сортоиспытании повторность 4-кратная, площадь делянок 10 м<sup>2</sup>, норма высева 5 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

В период твердой спелости зерна проводили оценку материала в СП-1 и СП-2. На протяжении всего периода исследований визуальный отбор выполняли постоянно одни и те же сотрудники. В конкурсном сортоиспытании перед уборкой сорта оценивали по 5-ти бальной шкале: 5 – отлично, 1 – очень плохо. Линии в СП-1 и СП-2 убирали полностью. После обмолота и взвешивания зерна по каждому блоку определяли так называемые «высокоурожайные» линии. Их урожайность должна была быть равной или превосходить среднее значение показателя по блоку в сумме со значением одного стандартного отклонения. Подобным образом определялось общее число по плану «высокоурожайных» линий.

Имея информацию полевого отбора линий легко определить с одной стороны сколько отмеченных линий относится к «высокоурожайным» – «в+» (процент от общего числа линий отмеченных в поле «в») и относительное количество «в+» к общему числу высокоурожайных линий по опыту (%). Таким образом, оставшееся количество составляло своего рода «потери» «высокоурожайных» линий в поле. Слово «потери» взято условно, так как неостребованность таких линий можно объяснить как несоответствием образца хозяйственно-биологическим качествам, так и простым просмотром.

По результатам многолетних исследований, включающих как обычный селекционный процесс, так и специально поставленные опыты, было установлено следующее:

1. В селекционном питомнике первого года по результатам визуальной оценки интенсивность полевого отбора (процент выделенных линий, от общего числа высеванных) увеличивается по мере увеличения средней урожайности линий по опыту. Коэффициент корреляции между этими показателями составил 0,58\*.

2. При испытании материала в СП-1 без повторностей (отбор по колосу) полевой отбор в среднем составил 9,5% линий, из которых только 51,8% были высокоурожайными. Они составили 30,3% от общего числа высокоурожайных линий по опыту.

3. При испытании линий в СП-1 с повторностями (отбор по растению) полевой отбор в среднем составил 19,4%, то есть в два раза больше чем в варианте «отбор по колосу». Из отобранных линий по одной повторности и по двум-трем повторностям высокоурожайных было в первом случае 51,1%, во втором – 73,2%. В сумме, не зависимо от числа отмеченных повторностей отобранных линий, они составили 60,9% от общего числа высокоурожайных линий по опыту.

4. В селекционном питомнике второго года 25,4% линий отобраны по одной и 17,6% по двум-четырем повторностям. В первом случае 30,1%, во втором 52,6% линий были высокоурожайными. В сумме, отобранные линии в поле составили 79,8% от всех высокоурожайных линий в питомнике. Таким образом, в питомнике СП-1 (отбор по колосу и растению) и в СП-2 процент «незамеченных» высокоурожайных линий уменьшался и был соответственно питомникам 70, 30 и 20%.

5. В конкурсном сортоиспытании соответствие урожайности (ц/га) и визуальной оценки (балл) было высоким и положительным. В девяти случаях из одиннадцати коэффициенты корреляции были от 0,45\* до 0,85\*.

УДК 633.1:631.526.32 (470.57)

## **СОРТОСМЕНА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ БАШКОРТОСТАНА**

Кадиков Р.К., Хисамов А.Ф., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В системе адаптивного растениеводства, ориентированного на рост продуктивности здоровых агроэкосистем при одновременном обеспечении ресурсоэнергосбережения, природоохраны, экологической устойчивости и рентабельности производства, селекции принадлежит ведущая роль. В настоящее время вклад практической селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур составляет 30-50%. По словам А.А. Жученко [1]: «Чем хуже и разнообразнее почвенно-климатические и погодные условия, чем ниже уровень техногенной оснащенности и дотационности хозяйств, чем ниже порог экономически и экологически оправданной техногенной интенсификации (использование минеральных удобрений, пестицидов и др.), тем выше роль сорта».

Селекционные процессы направлены на создание сортов, обладающих устойчивостью к основным факторам внешней среды, лимитирующим количество и качество выращиваемого урожая [2]. Внедрение селекционных достижений в сельскохозяйственное производство происходит в процессе сортосмены,



предусматривающей замену ранее возделываемых сортов на новые с более высокими хозяйственно-ценными признаками и свойствами. В условиях рыночных отношений главное стратегическое направление, составляющее существо современной системы семеноводства всех культур – быстрая и наиболее полная реализация достижений селекции в производстве [3].

Эффективность сортосмены находит свое подтверждение на примере внедрения новых сортов зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан. По данным Хисамова А.Ф.[4] в результате периодической сортосмены в хозяйствах республики за 35 лет (1961-1995 гг.) средняя урожайность яровой пшеницы возросла с 1,03 т/га до 1,53 т/га, т.е. превышение на 0,50 т/га или на 48,5%, по озимой ржи, соответственно, она увеличилась с 1,17 т/га до 2,06 т/га, что выше на 0,89 т/га или на 76,1%.

Одновременно отмечено, что реализация урожайности данных культур в хозяйствах относительно среднего значения урожайности на госсортоучастках республики за 35-летний период повысилась по яровой пшенице с 45,1% до 57,3%, по озимой ржи – с 50,2% до 66,4%. Наиболее существенные изменения в показателях средней урожайности происходили при внедрении в производство таких сортов как, например, по озимой ржи – Чулпан, по яровой пшенице – Башкирская 4, Саратовская 29, Московская 35, Жница, Казахстанская 10, Омская 20. Однако разрыв урожайности в хозяйствах республики от урожайности в сортоиспытании пока остается значительным (свыше 1 тонны зерна) – по яровой пшенице на уровне 1,14 т/га, по озимой ржи – 1,04 т/га.

Одной из причин того, что существует разрыв между урожайностью основных зерновых культур на сортоучастках и в сельскохозяйственном производстве, является нерепрезентативность (пространственная и временная) сложившейся системы государственного сортоиспытания. Обусловлено это тем, что при сортоиспытании, которое по многим культурам длится в течение 2-3 лет, погрешность в оценке урожайности достигает 40%, что связано с нетипичностью погодных условий за указанный период для средних многолетних их значений [1]. В результате нередко бракуются ценные сорта устойчивые к экологическим стрессам и преимущество получают сорта с более высокой потенциальной урожайностью, реализовать которую, однако, в большинстве хозяйств зоны распространения сорта не удастся из-за недостаточной их стрессоустойчивости к факторам внешней среды (болезни, вредители, засуха и т.д.). Существенные ошибки при сортоиспытании обусловлены также неадекватным реальной ситуации применением минеральных удобрений и пестицидов. С учетом необходимости ускорения темпов сортосмены снижение влияния временной нерепрезентативности возможно за счет увеличения количества мест сортоиспытания, так как установлено, что однолетняя оценка сортов в достаточно контрастных почвенно-климатических условиях соответствует их многолетней проверке в одном пункте.

Особенно важную роль для реализации потенциала сорта играет разработка их агроэкологических паспортов, характеризующих специфику адаптивных реакций сорта на действие регулируемых и нерегулируемых факторов внешней среды, возможные благоприятные зоны их возделывания, особенности сортовой агротехнологии.

Государственное сортоиспытание является заключительным этапом в оценке пригодности сорта для производства. Сортоиспытание и производство – звенья единой системы, поэтому фон выращивания растений в этих звеньях должен быть близким. Если агротехнический фон в одном из этих звеньев будет резко отличаться, это приведёт к нарушению экологического единства в системе.

При сортоиспытании важнейших зерновых культур целесообразно, по мнению Ведрова Н.Г. [5], вести подбор сортов, как минимум, на двух агрофонах для выделения: а) сортов интенсивного типа, хорошо отзывчивых на повышенный фон минерального питания и достаточного увлажнения, которые максимально использовали бы ресурсы климата и технологии в благоприятные годы; б) сортов полуинтенсивного типа с максимальной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, прежде всего к засухе, с хорошей отзывчивостью на фон возделывания. Оптимальное сочетание сортов нескольких типов как в регионе, зоне, так и в отдельных хозяйствах позволит полнее использовать природные и технологические ресурсы. В.А.Зыкин [2] также считает, что «разнообразие природных условий и все возрастающая культура земледелия создают необходимость возделывания сортов различных агроэко типов, в частности интенсивного и полуинтенсивного».

Следовательно, нарушение экологического единства в системе «государственное сортоиспытание – производство» приводит к необъективной оценке и элиминации адаптивно приспособленных сортов полуинтенсивного типа со стабильной урожайностью, снижая в целом эффективность сортосмены.

#### *Библиографический список*

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. – М.: «Изд-во Агрорус», 2004. – 1112 с.
2. Зыкин В.А., Шаманин В.П., Белан И.А. Экология пшеницы / Изд-во ОмГАУ. – Омск, 2000. – 124 с.
3. Большаков Н.В. Ускорение сортосмены и реорганизация первичного семеноводства // Достижения науки и техники АПК-№ 1. – 2000. – С.14 -17.
4. Хисамов А.Ф. Повышение эффективности семеноводства зерновых культур: Автореф. дис. канд. экон. наук. – Уфа, 2000. – 24 с.
5. Яровая пшеница в Восточной Сибири / под редакцией Н.Г. Ведрова / Изд-во Красноярский ГАУ. – Красноярск, 1998. – 312 с.

УДК 635.356

### **КАЧЕСТВО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Костылев Д.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»,  
Заманова Н.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГПУ»

Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) является одним из наиболее перспективных лекарственных растений. Ее лекарственное сырье – трава и корни с корневищами – оказывают иммуностимулирующее действие на организм человека. В настоящее время она широко выращивается в Америке и в странах Европы, ведется работа по интродукции ее в регионах России, в т.ч. в Республике Башкортостан.

В лекарственном растениеводстве исключительно важное значение имеет качество получаемого урожая, которое определяется содержанием в сырье определенных действующих веществ. Для каждого растения они специфичны, иногда это не одно определенное вещество, а комплекс веществ. Как правило, это вторичные метаболиты, которые могут накапливаться в растении как защита от стрессовых факторов – неблагоприятных условий, складывающихся при произрастании растений в дикой природе.

Однако, при переносе растений из природной среды в культуру, в благоприятных для растения условиях данные вторичные метаболиты могут перестать накапливаться, или накапливаться в меньших количествах. Это является проблемой для лекарственного растениеводства. Поэтому важно при интродукции любого лекарственного растения выявить, как изменяется качество его лекарственного сырья при улучшении или изменении условий выращивания.

Качество сырья эхинацеи пурпурной регламентируется Временной фармакопейной статьей ВФС-42-2371-94. Согласно данному стандарту, в сырье эхинацеи пурпурной количественно оценивается сумма производных гидрокси-коричных кислот (ГОКК) в пересчете на цикориевую кислоту, с абсолютным значением не менее 2,1% при влажности не более 13%.

Для выявления особенностей формирования урожая и качества сырья эхинацеи пурпурной в различных почвенно-климатических условиях южной лесостепи Республики Башкортостан был заложен полевой опыт в 6 географических точках пяти районов республики: Уфимском, Кушнареновском, Кармаскалинском, Чишминском и Нуримановском. Опыт был заложен семенами единой партии, эхинацея выращивалась на одной технологии.

Наряду с определением урожайности, фенологических и биометрических показателей, проводилось определение содержания ГОКК в различных частях растений по фазам развития: в фазу розетки по 3 годам вегетации, в фазу бутонизации и в фазу цветения – на 2 и 3 год вегетации.

Установлено, что содержание ГОКК меняется в зависимости от года вегетации и фазы развития растения. Максимум ГОКК содержится в листьях (до 8,2%) в фазе розетки, в соцветиях (до 5,89%) и в корнях (до 7,14%) – в фазе цветения. Наблюдается снижение количества ГОКК в листьях с переходом к генеративной фазе развития во все годы вегетации, что может объясняться ростом в растениях доли органов с низким содержанием ГОКК (стеблей), а также увеличением количества соцветий в общей массе растения.

Наибольшее содержание ГОКК отмечено у растений второго и третьего годов вегетации. Несмотря на то, что эта особенность закономерно повторяется практически во всех географических точках, само количество ГОКК в одну и ту же фазу развития заметно отличалось в растениях различной местности.

Закономерности изменения содержания ГОКК наблюдались и в подземных органах. Максимальное количество ГОКК в корневищах с корнями отмечалось в фазе цветения. Содержание ГОКК в корневищах с корнями на протяжении всего периода вегетации меньше, чем в листьях, причем к концу вегетации происходит перераспределение ГОКК между надземной частью и корневой системой. Максимальное содержание ГОКК в подземных органах также приходилось на растения второго и третьего года вегетации.

По результатам исследования был проведен корреляционный анализ влияния почвенных и погодных условий на накопление ГОКК в растениях.

Анализ почвенных условий не выявил сильного влияния каких либо почвенных факторов на накопление ГОКК (табл. 1). Тем ни менее, имелась тенденция к увеличению ГОКК в листьях эхинацеи пурпурной в районах с повышенным содержанием гумуса в почве ( $r=0,43$ ).

Таблица 1 Влияние почвенных условий пяти районов Республики Башкортостан на содержание гидроксикоричных кислот в растениях эхинацеи пурпурной, коэффициент корреляции

Показатель почвы	Содержание ГОКК в листьях	Содержание ГОКК в корнях
Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,20	0,20
Содержание K <sub>2</sub> O	-0,01	0,25
Содержание гумуса	0,43	-0,05
pH солевой	-0,14	0,06
pH водный	-0,09	0,06
Сумма поглощенных оснований	-0,23	0,16
Гидролитическая кислотность	0,28	-0,10
Емкость поглощения	-0,11	0,31
Степень насыщенности основаниями	-0,21	0,04

В исследованиях Бабаевой Е.Ю. (2003) и Verbec S. и др. (1998) отмечено увеличение содержания ГОКК в эхинацее при увеличении плодородия почвы. Выявленное нами положительное влияние гумуса на накопление ГОКК подтверждает данную закономерность.

Анализ влияния погодных условий вегетации на содержание гидроксикоричных кислот (ГОКК) также не выявил однозначно сильного влияния какого либо фактора (табл. 2). Однако, имеется тенденция отрицательного влияния накопления сумм температур и сумм осадков на содержание ГОКК в корнях и корневищах. Т.е. ГОКК, как вторичные метаболиты, накапливаются в корнях и корневищах эхинацеи пурпурной при нехватке температур и при недостаточном увлажнении.

Предположения о том, что ГОКК накапливаются как вторичные метаболиты при неблагоприятных погодных условиях, высказывались некоторыми исследователями (Хасанова З.М. и др., 2003). Полученные нами данные позволили подтвердить, что накопление ГОКК, скорее всего, является неспецифической реакцией организма растения на действие стрессовых факторов различной природы, например, погодных условий (недостатка влаги и температуры).

Анализ взаимосвязи биометрических показателей растений и содержания ГОКК показал, что накопление ГОКК практически не связано с продуктивностью растений (табл. 3). Т.е. увеличение массы растений достоверно не снижает накопление ГОКК. Это является положительным фактором для производственного выращивания эхинацеи, т.к. позволяет повышать урожайность улучшением плодородия почвы не снижая качества сырья, или даже повышая его.

Абсолютные показатели содержания ГОКК в надземных и подземных органах эхинацеи пурпурной увеличиваются с возрастом растения, что может

свидетельствовать о целесообразности сбора сырья эхинацеи пурпурной со второго года вегетации.

Таблица 2 Влияние погодных условий вегетации на содержание гидроксикоричных кислот (ГОКК) в эхинацее пурпурной, коэффициент корреляции

Показатель	Содержание ГОКК в листьях	Содержание ГОКК в корнях
Накопление сумм положительных температур	-0,27	-0,35
Сумма положительных температур за фазу	-0,26	-0,33
Накопление суммы температур выше 10°C	-0,26	-0,32
Сумма температур выше +10°C за фазу	-0,18	-0,27
Накопление сумм осадков	-0,18	-0,40
Сумма осадков за фазу	0,20	0,02
Продолжительность периода положительных температур	0,38	0,19
Продолжительность периода температур выше 5°C	-0,27	-0,19
Продолжительность периода температур выше 10°C	0,02	0,00
Продолжительность периода температур выше 15°C	0,35	0,36

Таблица 3 Взаимосвязь биометрических показателей растений эхинацеи пурпурной и содержания гидроксикоричных кислот (ГОКК), коэффициент корреляции

Показатель	Содержание ГОКК в листьях	Содержание ГОКК в корнях
Площадь листовой поверхности 1 растения	-0,11	-0,13
Воздушно-сухая масса листьев	-0,19	-0,13
Воздушно-сухая масса побегов и черешков	-0,24	-0,04
Воздушно-сухая масса корней с корневищами	-0,12	0,01
Воздушно-сухая масса растения	-0,23	-0,12

В целом опыты показали, что в условиях южной лесостепи на всех исследованных географических точках эхинацея пурпурная накапливает высокое содержание ГОКК, практически всегда выше стандарта. Поэтому эхинацея пурпурная может быть рекомендована к выращиванию в почвенно-климатических условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.

УДК 633.2

### **ФОРМИРОВАНИЕ ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Кузнецов И.Ю., Минеева В.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В создании прочной кормовой базы для животноводства наряду с многолетними травами большая роль принадлежит однолетним кормовым травам. В частности в Российской Федерации посевные площади однолетних трав в последние годы составили около 7 млн. га (23% всех кормовых культур).

В 1999 году площади однолетних трав в Республике Башкортостан составили 357 тыс. га, или 26,9% площади возделываемых в республике кормовых культур (Зарипова и др., 2000). Исследования, проведенные в условиях респуб-

лики, показали, что однолетние травы на высоком агрофоне дают до 200-250 ц/га зеленой массы и до 50-60 ц/га сена хорошего качества (Ардашев, 1956; Надежкин, 1999; Хамидуллин, 1998, 1999). Ярким представителем однолетних трав возделываемых в Башкирии по праву можно назвать суданскую траву.

Суданская трава – одна из наиболее распространенных и ценных кормовых трав семейства мятликовых. Траву и сено суданской травы охотно поедают крупный рогатый скот, овцы и лошади. По содержанию протеина сено суданской травы уступает бобовым травам, но превосходит их по количеству сахара. В сене содержится 9-10% белка. В 1 кг зеленой массы содержится 65-80 мг каротина (Елсуков, Тютюнников, 1999).

Производственной практикой хозяйств и госсортоучастков доказана возможность возделывания суданской травы в условиях Башкортостана на зеленый корм, выпас, сено, сенаж, силос, а также на семена во всех степных и лесостепных районах. Важную роль суданская трава должна сыграть в засушливых районах, где многолетние травы на полевых землях не дают высоких урожаев, а природные пастбища в июне и июле выгорают, что не позволяет обеспечить животных кормом во второй половине лета и на зиму. Однако урожайность суданской травы во многих хозяйствах и в целом по республике все еще остается низкой. Этот факт стимулирует продолжение опытов, более глубокое изучение агротехнических основ возделывания культуры, а также возможность применения смешанных посевов. Использование последних позволит не только повысить продуктивность пашни, но и существенно улучшить кормовые характеристики получаемых кормов.

В наших опытах, проведенных в условиях выщелоченных черноземов Южной лесостепи Республики Башкортостан в 2006-2007 гг. было изучено формирование продуктивности одновидовых и смешанных посевов суданской травы.

Агротехника в опытах была общепринятой для зоны при посеве суданской травы, за исключением изучаемых приемов. Предшественником суданской травы была яровая пшеница. Основная обработка почвы зависела от предшественника и состояла из лущения стерни и вспашки под зябь на глубину 22-25 см. Весной проводилось боронование в два следа и 2-кратная культивация. Под предпосевную культивацию вносились минеральные удобрения в ручную согласно схемы опыта. Посев суданской травы сорта Тугай и смесей на ее основе проводили вслед за предпосевной культивацией на глубину 3-4 см рядовым способом.

После посева проводилось прикатывание почвы кольчатыми катками. Уборка суданской травы и смесей проводилась в период выметывания метелки у суданской травы + отава. Расчет норм высева был составлен из учета: 3 млн. шт. всхожих семян на 1 га суданской травы в чистом виде, в смешанных посевах – 2,0 млн. шт., гороха – 0,5 млн., рапса – 1,0 млн. всхожих семян на 1 га. Укосы проводились в режиме: первый укос в фазе - начало выметывания метелки + отава.

В опытах возделывались следующие сорта: суданская трава – Тугай, горох посевной – Чишминский 242, рапс яровой – Хана.

На характер прохождения отдельных фенологических фаз развития суданской травы большое влияние оказали почвенно-климатические условия и состав травостоя. Полные всходы суданской травы появлялись на восьмой – десятый день после посева. На скорость прорастания семян благоприятное влияние оказала теплая и влажная погода, установившаяся в довсходовый период.

Нами установлено, что кущение суданской травы отмечается на двадцать восьмой – тридцать первый день после посева. В 2006 году и 2007 году выход в трубку растений суданской травы отмечался на 43-45 день.

Линейный рост суданской травы, гороха посевного и рапса ярового в значительной степени определялся уровнем их освещенности, которая зависела от высоты и густоты стеблестоя. На темпы роста растений большое влияние оказали осадки в 2006 г. Высота растений суданской травы к моменту уборки (первый укос) составила в среднем за годы пользования 95-102 см, второго укоса – 69-71 см.

После всходов рост растений суданской травы до фазы кущения проходил медленно, далее рост растений резко возрастал. Определенное влияние на рост растений оказали компоненты травосмеси. Компоненты травосмеси во все годы исследований снижали высоту растений суданской травы по сравнению с контролем

Формирование оптимальной густоты стояния является одним из важнейших условий сохранения высокой продуктивности. При определении нормы высева суданской травы в наших опытах учитывались общепринятые рекомендации для зоны. Во все годы закладки опытов нами высевалось 3,0 млн. всхожих семян на 1 га суданской травы, гороха полевого – 0,5 млн., рапса ярового 1,0 млн. всхожих семян на 1 га. Полнота всходов суданской травы составляла 55,5-59,8%.

Число всходов суданской травы в вариантах опыта в среднем за годы исследований составляла 111-179 шт./м<sup>2</sup>, гороха посевного – 45 шт./м<sup>2</sup>, рапса ярового – 87 шт./м<sup>2</sup>. Полевая всхожесть гороха посевного составила 56,3%, рапса ярового – 86,9%.

Посевы суданской травы в чистом виде засорились более сильно по сравнению со смесями на ее основе. На протяжении всего анализируемого периода в посевах преобладали однолетние яровые поздние сорные растения такие, как ежовник обыкновенный или куриное просо, щирца запрокинутая и щетинник сизый. В очень незначительных количествах были представлены яровые ранние сорняки: марь белая, пикульники и подмаренник цепкий. В среднем за годы проведенных исследований в первом укосе засоренность одновидовых посевов суданской травы составила 20%. Во втором укосе доля разнотравья в посевах суданской травы понизилась до 10%.

В наших опытах площадь листьев суданской травы составляла перед первым укосом 42,2-48,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, перед вторым – 24,2-27,4 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Результаты наших исследований показали, что урожайность зеленой массы суданской травы в зависимости от изучаемых приемов возделывания составляла по годам пользования 22,8-23,8 т/га. Известно, что урожайность зеленой массы суданской травы изменяется не только по годам жизни, но и по уко-

сам. В наших опытах наиболее высокая продуктивность посевов на всех изучаемых вариантах была в первом укосе и составила в среднем 15,1-15,7 т/га от общего сбора (табл. 1).

Таблица 1 Влияние уровней минерального питания на урожайность зеленой массы суданской травы, т/га, (2006-2007 гг.)

Годы	Вариант	1 укос	2 укос	Всего
2006	Суданская трава	15,1	7,7	22,8
	Суданская трава + горох	13,8	7,3	21,5
	Суданская трава + яровой рапс	13,2	7,2	20,4
НСР05 0,98				
2006	Суданская трава	15,7	8,1	23,8
	Суданская трава + горох	14,1	7,5	21,6
	Суданская трава + яровой рапс	13,8	7,4	21,2
НСР05 0,35				
В среднем за два года	Суданская трава	15,4	7,9	23,3
	Суданская трава + горох	13,9	7,4	21,3
	Суданская трава + яровой рапс	13,5	7,3	20,8

Смешанные посевы показали более низкую продуктивность по сравнению с одновидовыми посевами. Посевы суданской травы в смеси с горохом формировали продуктивность на уровне 21,5-21,6 т/га зеленой массы. Посевы суданской травы в смеси с рапсом яровым обеспечили урожайность на уровне 20,4-21,2 т/га зеленой массы.

УДК 633.011.(470.57).

## **НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ПРОИЗВОДСТВО**

Леонтьев И. П., филиал ФГУ «Государственная комиссия  
Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений»

По результатам конкурсных и производственных испытаний в Госреестр селекционных достижений с 2009 года включены и допущены к использованию в производстве следующие культуры и сорта: озимая пшеница Альбина, яровая пшеница Боевчанка, просо посевное Казанское кормовое, гречиха Башкирская красностебельная, картофель Ароза и Беллароза, огурец Маша, томат Снеговик, лук репчатый Ботерус, яблоня Бельфлер Башкирский, Бузовьязовское, Кушнаренковское осеннее, Ренет Черненко, виноград Карагай.

Озимая пшеница Альбина – сорт среднеспелого типа, важнейшей отличительной биологической особенностью сорта, является высокая зимостойкость, морозостойкость и дружное весеннее отрастание. В среднем за 2007-2008 гг. испытаний урожайность зерна составила 17,7 ц/га, на Буздякском ГСУ и 40,1 ц/га на Бакалинском ГСУ, максимальная урожайность – 50,2 ц/га так же получена в 2008 году на Бакалинском ГСУ.

Яровая пшеница Боевчанка создана в СибНИИСХозе совместно с ЗАО «Кургансемена». Сорт гетерогенен, имеет несколько биотипов. Боевчанка относится к лесостепной западносибирской экологической группе. Разновидность



лютесценс. Боевчанка среднеранний сорт. В полевых условиях умеренно устойчив к мучнистой росе, бурой ржавчине и пыльной головне. Устойчивость к полеганию высокая. За 2006-2008 годы испытаний средняя урожайность варьировала от 17,8 ц/га на Буздякском ГСУ до 33,4 ц/га на Балтачевском ГСУ.

Основным достоинством сорта Боевчанка являются высокие хлебопекарные показатели. По данным ВЦОКС содержание сырой клейковины в 2006 году составило 27,0% на Дюртюлинском, 29,1% на Давлекановском и 34,7% на Дуванском ГСУ, что несколько ниже, чем у стандарта, но на всех этих ГСУ группа качества I, лучше, чем у стандарта, сила муки (показатель альвеограммы) 267-404 е.а., что выше, чем у стандарта от 65 до 115 е.а. По данным оригинатора содержание сырой клейковины 35,1%, белка 17,5%, сила муки 612 е.а., объем хлеба – 1050 см<sup>3</sup>, общая хлебопекарная оценка 4,5 балла. Результаты анализов лабораторий: БГАУ и БНИИСХ (2007 г.); БГАУ и ФГУ «Центр по оценке качества зерна по РБ» (2008 г.) так же показывают, что сорт Боевчанка имеет высокие хлебопекарные показатели. По данным вышеперечисленных лабораторий за 2007-2008 годы содержание сырой клейковины составило 39% I и II группы качества.

Гречиха Башкирская красностебельная предназначена для использования в медицинских целях. Сорт гречихи Башкирская красностебельная отличается от других сортов повышенным содержанием флавоноидов в пересчете на рутин. По данным сертифицированной лаборатории ООО «Травы Башкирии» содержание флавоноидов у сорта Башкирская красностебельная выше, чем у сорта Уфимская в соцветиях в 1,6 раза, в листьях и стеблях в 1,4 раза. ООО «Травы Башкирии» считает, что сорт гречихи Башкирская красностебельная имеет сопоставимое с софорой японской содержание флавоноидов. Также, по данным ЗАО «Эвалар» (г. Бийск) содержание рутина у сорта Башкирская красностебельная составило в цветках – 5,39%, в листьях – 11,2%, в стеблях – 1,26%, а у сорта Уфимская соответственно 2,62%; 5,84% и 0,68%.

Картофель Ароза – немецкой селекции, в госреестр включен по 6,7 и 10 регионам. Растение полупрямостоячее. Лист зеленый до темно-зеленого. Листочек от среднего размера до крупного. Венчик среднего размера, красно-фиолетовый. Клубень овальный. Кожура красная. Мякоть желтая. Предназначен для изготовления картофеля «фри». Вкус хороший и отличный оценивается 4,0-4,5 баллами. Товарность 74-90%. Лежкость 95%. Содержание крахмала 14-18% выше стандарта на 1,0%. Сорт Ароза устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Умеренно восприимчив к фитофторозу, устойчив к морщинистой и полосатой мозаикам, среднеустойчив к скручиванию листьев.

Сорт Беллароза выведен в Германии, в России включен в Госреестр по 5 региону. Раннеспелый сорт столового назначения. Растение высокое, промежуточного типа, прямостоячее. Лист большого размера, закрытый, зеленый. Волнистость края слабая. Венчик среднего размера, красно-фиолетовый. Клубень овально-округлый, глазки мелкие. Кожура слегка шероховатая, красная. Мякоть светло-желтая. Товарность клубней 79-85%, содержание крахмала 14-19%, выше стандарта до 2%. Масса товарного клубня 96-166 г. Вкус хороший 4,3-4,5 балла. Лежкость 93%. Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Гибрид F 1 огурца Маша выведен голландской фирмой Royal Sluis, включен в госреестр по всей России для садово-огородных участков, приусадебных и мелких фермерских хозяйств. Рекомендуются для возделывания в открытом грунте и под пленочными укрытиями. Раннеспелый, партенокарпический, салатный, консервный. Растение среднерослое детерминантное, с ограниченной побегообразовательной способностью, женского типа цветения. Зеленец цилиндрической формы, крупнобугорчатый, темно-зеленый со светлыми полосами средней длины и слабо выраженной пятнистостью, опушение белое, горечь отсутствует. Длина зеленца 8,5-9,0 см, диаметр 3,0-3,5 см. Вкусовые качества свежих и консервированных плодов хорошие и отличные. В среднем за 2005-2007 гг. испытаний на Стерлитамакском ГСУ товарная урожайность составила 104,7 ц/га, выше стандарта на 49,3 ц/га. Товарность 61% против 46% у стандарта. Урожайность ранней продукции 33,4 ц/га более чем в 2 раза выше стандарта. Масса плода 74 г. Процент уродливых плодов и желтяков меньше чем у стандартного сорта. В отдельные годы антракнозом и бактериозом поражается чуть больше стандарта. По данным оригинатора устойчив к оливковой пятнистости, вирусу огуречной мозаики и мучнистой росе. Ценность гибрида в высокой урожайности и товарности, в выравнивании плодов, ограниченной побегообразовательной способности растений, устойчивости к болезням и в высоких вкусовых качествах.

Томат F1 Снеговик выведен в Московской области, автор и оригинатор Мезина Любовь Анатольевна. Включен в госреестр по Волго-Вятскому, Уральскому и Дальневосточному регионам, для выращивания в открытом грунте. Сорт салатный и пригоден для переработки. Раннеспелый. Растение детерминантное. Лист среднего размера, темно-зеленый. Соцветие простое. Плодоножка с сочленением. Плод плоскоокруглый, слаборебристый, средней плотности. Окраска незрелого плода светло-зеленая, зрелого – красная. Число гнезд 4-6. Масса плода по данным оригинатора 50-120 г, на Стерлитамакском ГСУ – 78 г. Урожайность товарной продукции в среднем за 2006-2008 годы 170 ц/га, на 66,8 ц/га выше стандартного сорта Сибирский скороспелый (Стерлитамакский ГСУ). Выход товарной продукции около 78% и выше. Урожайность ранней продукции на уровне стандарта. Гибрид достаточно засухоустойчив, жаростойкий и хорошо переносит пониженную температуру воздуха. Устойчив к вершинной и корневой гнили и бактериальной пятнистости листьев. Фитофторозом в отдельные годы поражается до 20%.

Лук Ботерус выведен ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, автор Агафонов Александр Федорович. В госреестр включен по Центральному региону. Рекомендуются для выращивания лука-репки из севка. Среднеранний. Луковица поперечно-эллиптическая, массой 86-100 г. Сухие чешуи желтые, число их 3-4, сочные – белые. Шейка средней толщины. Двух-, трехзачатковый. Вкус острый. Урожайность товарной продукции на Стерлитамакском ГСУ в 2007 году получен 219,3 ц/га (средняя за 2006-2008 гг. – 184,8 ц/га), выше стандарта в среднем на 42 ц/га. По данным оригинатора товарная урожайность может достигать выше 300 ц/га. Вызреваемость перед уборкой 90%, а после дозаривания 97%. Пригоден для хранения. Слабо стрелкуется, гнилью донца поражается незначительно до 2% против 14% у стандарта.

Яблоня Бузовьязовское выведена Башкирским НИИСХ в свое время был в госреестре и широко использовался в производстве. Исключен из реестра по инициативе Госкомиссии. Сорт осеннего срока созревания, средняя зимостойкость, устойчив к парше. Плоды массой 87-145 г, округлые гладкие, золотисто-желтые с оранжево-красным румянцем, отличного вкуса, хранение 170 дней. Дерево среднерослое, быстрорастущее. Средняя урожайность за 2004-2008 гг. составила 141,3 ц/га, выше сорта Уральское наливное на 8,8 ц/га. Сорт Бузовьязовское широко распространен в садах лесостепной и степной зон Республики Башкортостан, возделывается в Оренбургской и Ульяновской областях. Сорт пользуется спросом, поэтому предлагаем заново внести в госреестр. Лежкость 170 дней против – 60 у стандарта.

Яблоня Кушнарниковское осеннее – также выведена Башкирским НИИСХ. Сорт осеннего срока созревания, высокозимостойкий. Дерево среднерослое, крона широкоокруглая, густая, кора гладкая, зеленоватая. Плоды массой 68-110 г, зеленовато-желтые, без румянца выровненные, гладкие, мякоть зеленоватая, сочная, кисло-сладкая, хранятся до 100 дней (стандарт 45-60 дней), устойчив к парше. Стандартный сорт Уральское наливное сильно поражается паршой до 2,5-3,0 баллов. Средняя урожайность в среднем за 2004-2008 гг. у сорта Кушнарниковское осеннее составила 153,6 ц/га, выше стандарта на 21,1 ц/га. Сорт имеет явное преимущество перед стандартом.

Яблоня Ренет Черненко выведена Всероссийским НИИ генетики и селекции плодовых растений имени И.В. Мичурина. Плоды средней величины от 80 до 150 г, плоскоокруглой, реповидной формы. Мякоть белая плотная приятного кисло-сладкого вкуса. Урожай плодов может достигать до 150 ц/га, по данным Бирского ГСУ в 2007 году урожайность плодов составила 98,3 ц/га, что выше стандартного сорта Башкирский красавец на 31,2 ц/га. Паршой не поражается. Сорт зимний, плоды хранятся до 6 месяцев, в госреестр включен по Северо-западному, Центральному, Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному и Средневолжскому регионам. Достоинства сорта – высокая зимостойкость, устойчивость к парше, длительная лежкость, высокое содержание аскорбиновой кислоты.

Виноград Карагай, селекции Башкирского НИИСХ, столового назначения, раннего срока созревания. Зимостойкий. Гроздь средняя, ягода мелкая округлая. Вкусовые качества хорошие и отличные. Средняя урожайность за 2004-2007 гг. с куста 5,2 кг, с 1 га – 138,0 ц/га, что выше стандартного сорта Башкирский на 2,37 кг и 60,7 ц/га. Содержание сахара – 14,03%, кислотность – 0,59%, содержание витамина С мг.% – 9,24. Лежкость 15 дней как у стандарта. Масса грозди 90 г и ягод 1,8 г. Достоинства сорта – высокая урожайность, раннеспелость, зимостойкость, хорошие вкусовые качества, высокое содержание сахаров и витаминов.

Яблоня Бельфлер Башкирский выведенная Башкирским НИИСХ. Зимостойкий, урожайность до 90 ц/га. Дерево среднерослое с округлой средней густоты. Плоды с пурпурным румянцем массой 90-145 г. Мякоть зеленовато-белая, средней плотности, нежная сочная, пресно-сладкая, с сильным ароматом, созревает в начале сентября, хранятся до конца февраля. Цениться за хорошую лежкость, оригинальный пресно-сладкий вкус плодов. Содержание сухого вещества – 14,8%, сахара – 12,7%, аскорбиновой кислоты – 10,5 мг на 100 г.

**КАЧЕСТВЕННЫЕ КОРМА –  
ОСНОВА ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СКОТА**

Маликова М., Мамлеев Н., Рахимкулов Д., ГНУ «Башкирский НИИСХ»  
Хисамов А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»  
Хабибуллин Р., СПК им. Ленина Татышлинского района

Важнейшим условием повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и увеличения объемов производства продуктов животноводства является создание прочной кормовой базы, обеспечение скота на зимне-стойловый период содержания требуемым количеством высококачественных сочных, грубых и концентрированных кормов. Эффективное ведение животноводства во многом зависит от качества силосованных кормов, определяемого прежде всего концентрацией в сухом веществе обменной энергии и сырого протеина. Заготовка силосованных кормов путем спонтанного силосования ведет к значительным потерям питательных веществ, существенному снижению качества, энергетической и протеиновой питательности готового корма.

Одним из доступных для всех категорий хозяйств технологическим приемом заготовки высококачественного силоса являются консервирующие вещества, которые позволяют снизить потери питательных веществ при силосовании зеленой массы в 2-2,5 раза. За последние годы у специалистов возрос интерес к применению бактериальных консервантов, улучшающих качество корма, обладающие экологической чистотой культуры и безопасностью для животных и человека. Актуальность использования их в Республике Башкортостан связана также с острым дефицитом дорогостоящих химических консервантов, завозимых с дальнего Зарубежья.

В связи с этим изучение использования бактериальных заквасок, которые регулируют молочно-кислое брожение, отвечают требованиям экологии, характеризуются высокой рентабельностью, имеют практическую значимость.

В целях получения доброкачественного силоса из многолетних бобовых, а также злаковых трав и их смесей особенно трудносилосуемых культур в последние годы в хозяйствах республики начали использовать различные закваски. Наибольший практический интерес из них представляет бактериальная закваска «Байкал-ЭМ1», которая представляет собой водный раствор, содержащий комплекс эффективных (жизнетворных) микроорганизмов, фитосинтезирующие, молочнокислые и азотофиксирующие бактерии, дрожжи, грибы и продукты их жизнедеятельности. Взаимодействуя в органическом субстрате заготавливаемых кормов с соками растений, они производят всевозможные физиологически активные вещества и ферменты, что существенно повышает биологическую ценность и качественные характеристики кормов, их усвояемость и обогащает корма незаменимыми аминокислотами. В итоге корма оказывают существенное влияние на здоровье животных, укрепляют их иммунитет, повышают плодовитость и продуктивность. В отличие от химических консервантов, является полностью безопасными для персонала, проводящего силосование, и не содержит токсических элементов. Основной целью наших исследований



Таблица 2 Химический состав и питательная ценность сенажа и силоса  
(в 1 кг сухого вещества корма)

Вид корма	ЭКЕ	Сухое вещество, г	Переваримый протеин, г	Клетчатка, г	Жир, г	Каротин, мг	Зола, г	Кальций	Фосфор
Абзелиловский район СПК «Красная Башкирия»									
Сенаж: однолет. злаково-бобовых трав	0,65	366,8	84,5	68,2	42,22	25,48	92,1	4,56	2,28
многолетних трав	0,88	405,5	97,8	72,2	36,21	22,31	94,3	6,72	3,81
Дюртюлинский район СПК «Победа»									
Сенаж: однолет. злаково-бобовых трав	0,83	405	78,5	55	36,5	26,88	88	6,82	2,16
многолетних трав	0,92	415	92,3	62	40,8	24,72	90,7	5,65	3,21
Илишевский район СПК «Краснояр»									
Сенаж: костреч+люцерна	1,33	586,3	103,98	69,42	43,38	50,4	27,8	6,81	4,26
суданка+козлятник	1,14	452,8	98,3	102,2	35,6	71,36	82,3	9,53	4,9
разнотравный естеств. кормовых угодий	0,92	421,2	92,8	96,41	38,43	20,88	77,3	4,5	2,8
Татышлинский район СПК Ленина									
Сенаж: костреч+козлятник	0,95	425,1	0,93	78,5	48,96	46,77	11,66	7,4	3,6
клевер+козлятник	1,37	484,2	102,8	98,2	32,31	35,31	91,3	4,5	3,8
Силос: смесь однолетн. злаково-бобовых культур	0,62	321,8	88,5	98,2	38,11	42,11	75,3	4,85	2,3

В исследованиях установлено, что использование консерванта «Байкал-ЭМ1» при закладке способствовало сохранению питательных веществ сило-суемой массы. Так, в сенаже из однолетних трав содержалось ЭКЕ – 0,65 и 366,8 г сухого вещества, и 84,5 переваримого протеина, а из многолетних соответственно: 0,88; 405,5 и 97,8 г, т.е. питательная ценность зависит также от видового состава. Высокая энергетическая питательность выявлена в сенаже ко-стречово-люцерновой смеси содержащей 1,33 ЭКЕ, 586,3 г сухого вещества и 104 г переваримого протеина, а также в смеси суданка+козлятник имеющей 1,14 ЭКЕ, 484,2 г сухого вещества, 102,8 г переваримого протеина. В сенаже из естественных кормовых угодий также отмечена лучшая сохранность питательных веществ: 0,92 ЭКЕ, 421,2 г сухого вещества и 92,8 г переваримого протеина.

В сенажах из злаково-бобовых культур в СПК им. Ленина при соблюдении такой же технологии содержались в сухом веществе 425,2-484,2 г, а переваримого протеина в пределах 99,3-102,8 граммов. Высокая питательная ценность, и концентрация питательных веществ сохранилась также в силосе из однолетних злаково-бобовых культур.

Как известно, основой высокой продуктивности скота является обеспечение их высококачественными кормами в требуемом количестве.

Сочные корма в структуре рационов молочного скота в указанных хозяйствах занимают 45-55%, от их питательной ценности и качества зависит про-

дуктивность скота. Использование в рационах коров Покровского отделения СПК «Красная Башкирия» сенажа, заготовленного с использованием консерванта «Байкал-ЭМ1» способствовало увеличению молочной продуктивности на 10,8%, жирности молока на 0,18%, сохранности телят на 15,2%.

Примерно такая картина наблюдалась в СПК «Победа» Дюртюлинского района. В рационах коров силос и сенаж занимает 48% от общей питательности. За счет лучшей поедаемости, переваримости, усвоения питательных веществ рациона – удой молока повысился на 16,0%, жирность молока на 0,3% и сохранность телят на 13,5%. А в СПК «Краснояр» Илишевского района продуктивность коров повысилась на 22%, жирность молока на 0,22% и сохранность телят на 18%. В СПК им. Ленина использование сенажа и силоса заготовленного с применением «Байкал-ЭМ1» в рационах молодняка крупного рогатого скота в период выращивания и откорма позволило получение 735 г среднесуточного прироста, против 651 г, или на 12,9% больше, чем в контрольной группе.

Полученные нами результаты исследований вновь подтвердили преимущество этого препарата по сравнению с «Биотроф», «Лактофлор» и др.

Таким образом, в исследованиях установлено, что применение консерванта «Байкал-ЭМ1» в период закладки сенажа и силоса способствует сохранению питательных веществ силосуемой массы, увеличению сухого вещества на 12-16% и протеина на 8-12%, регулирует направленность процессов брожения оптимальным уровнем молочной и уксусной кислот. Лучшая поедаемость, переваримость и усвоение питательных веществ рациона в конечном итоге оказывает положительное влияние на повышение продуктивности скота и снижению себестоимости продукции животноводства.

УДК 634.10:631.543

## **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАКЛАДКИ ПЛОДОВОГО САДА**

Мансуров Г.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Проблема ресурсосберегающей технологии в садоводстве не нова. История ее возникновения начинается в начале 30-х годов прошлого столетия – с началом закладки крупных товарных садов в колхозах и совхозах в разных регионах Советского Союза, в т.ч. в Башкортостане. В первые годы пятилеток закладка садов шла с большим, по тем временам, размахом. В то же время опыта по созданию опыта крупных многолетних насаждений способных в дальнейшем оправдать затраты труда и средств на возделывания садов не было.

В практике много примеров, когда закладывались сады без серьезной оценки садопригодности участка и в первую очередь ее местоположения.

Биологический потенциал закладываемого адаптивного сада может быть реализован только при правильном решении земельного участка, характеризующийся определенными экологическими факторами.

При выборе земельного участка под сад необходимо отводить места на возвышенных элементах рельефа, на восточных, на северо-восточных склонах, обеспечивая там благоприятный микроклимат.

Сегодняшнее развитие плодоводства не мыслилось без дальнейшей его интенсификации.

Анализ современной тенденции развития садоводства в мире и в нашей стране на перспективу будут иметь только такие сады, в которых будет максимально повышена производительность труда, в первую очередь на уборке урожая. В этом плане применение даже среднерослых клоновых подвоев для яблони, не говоря уже о семенных сильнорослых подвоях, не решат в полной мере проблему интенсивного плодового сада. Ибо в таких садах, где размеры деревьев снижаются незначительно, остается необходимость в больших затратах при проведении ручных работ по уходу за кронами деревьев и особенно при уборке урожая плодов. Да и проведение работ по снижению кроны деревьев в обычном саду достигается ценой больших затрат труда, в том числе ручного. В то же время следует помнить, что обрезкой удаляется сама древесина, созданная природой, на что была затрачена огромная фотосинтетическая деятельность листьев, аккумулирующая солнечную энергию. Иначе говоря, обрезкой удаляются те же пластические (органические) вещества, которые необходимы для воспроизводства плодов. При этом нельзя забывать, что работа по снижению кроны не одноразовая. Следовательно, потребуются новые финансовые, трудовые затраты и дополнительные потери уже созданных природой органических веществ.

Одним из главных факторов этой интенсификации, как показывает мировой опыт, и достижения передовиков садоводства в нашей стране является внедрение в производство низкорослых яблонь, выращиваемых на карликовых и полукарликовых клоновых подвоях. Эти подвои позволяют формировать низкорослые малогабаритные кроны деревьев.

Сады на семенных сильнорослых подвоях яблони – это вчерашний день в садоводстве. Например, в Европе и в США в последние 20-30 лет плодоводство полностью перешло на возделывание яблони на слаборослых клоновых подвоях. В результате, площади под садами сократились, примерно, в 2 раза, а валовое производство плодов сохранилось на прежнем уровне.

Это показывает, что плодовые сады на слаборослых (карликовых и полукарликовых) клоновых подвоях по своей конструкции, в отличие от насаждений на сильнорослых (семенных) подвоях, имеют наиболее биологически экономно построенные кроны. Это позволяет формировать высоко производительные невысокие деревья, не превышающие 2,5-3,5 м, вместо высоких (до 6-7 м) деревьев на сильнорослых семенных подвоях.

Следовательно, насаждения на слаборослых подвоях создают условия для рационального использования каждого гектара земли и более производительного проведения всех работ по уходу за насаждениями, особенно, на съеме урожая плодов.

Наука и практика садоводства показывает, что, подбирая в данной зоне соответствующие сорта, можно обеспечить повышение урожайности в 2 раза и более, а возделывая яблони на карликовых и полукарликовых подвоях, дополнительно добиться увеличения урожайности в 1,5-2 раза.

Настало время определиться с самой моделью современного садоводства в РБ. Сегодня оставаться на старых экстенсивных моделях возделывания пло-



довых и ягодных насаждений – это равносильно потере отрасли садоводства в республике. Только внедрение слаборослых клоновых подвоев яблони, решающие важнейшую задачу – ускорение вступления насаждений в плодоношение (на 3-4 год после посадки) и повышение урожайности садов, примерно, вдвое.

Однако в данный период закладывать большие площади садов готовыми саженцами не реально.

Учитывая высокую стоимость саженцев яблони на слаборослых подвоях и в связи с этим большие финансовые затраты при посадке сада, мы предлагаем новую технологию закладки плодовых насаждений. Суть этой технологии состоит в том, что закладка нового сада (яблони) производится не привитыми саженцами, а слаборослыми клоновыми подвоями (дичками). При этом подвой должны быть тщательно отсортированными. Для посадки в сад отбираются только подвой первого сорта.

Предлагаемая нами новая технология закладки сада слаборослыми клоновыми подвоями позволяет сберечь финансовые затраты на приобретение посадочного материала в 10 и более раз, в несколько раз сокращаются и потребность в трудовых затратах.

Опыт по закладке сада дичками яблони с последующей прививкой их весной черенками на месте имеется. Так, в саду колхоза имени Салавата, Салаватского района РБ весной 1995 года был заложен сильнорослыми дичками яблони (семенными) один садовый квартал. В последующие годы прививка дичков в саду на постоянном месте проводилась сортами Солнцедар, Терентьевка и др. Привитые деревья на четвертый год начали плодоносить,

Схема посадки яблони на слаборослых клоновых подвоях, также как и сами подвой на постоянное место, рекомендуется проводить;

– на карликовых подвоях –  $4 \times 1,5-2$  м;

– на полукарликовых подвоях –  $4 \times 2-2,5$  м.

Например, садовый квартал с размерами  $360 \times 120$  м, общая площадь 4,32 га, при схеме посадки  $4 \times 2$  м (1250 шт. на га) будет состоять из 26 рядов яблони и по 170 растений в ряду, т.е. всего потребуется 4420 саженцев-однолеток. Стоимость только посадочного материала (100 руб. один саженец) составляет 442 тыс. рублей. Посадка же клоновыми подвоями (10 руб. один подвой) составит 44,2 тыс. рублей – в 10 раз дешевле.

Подвоз из питомника потребного количества посадочного материала для закладки одного садового квартала яблони также удешевляется.

В дальнейшем, посаженные на постоянное место подвой окулируют или прививают (весной) соответствующими сортами.

Такой метод окулирования насаждений подвоев в саду позволяет, кроме того, значительно снизить потери от хищения посадок.

Приведенная выше технология закладки плодового сада (яблони) позволит сельскохозяйственным предприятиям и фермерским хозяйствам создавать высокоэффективные сады в несколько раз меньшими затратами средств и труда.

При недостатке средств на приобретение посадочного материала в объеме закладки целого садового квартала, освоение садового квартала можно осуще-

ствлять, например, в течение двух лет. Но в этом случае необходимо и в последующие годы посадки выдерживать по первоначально принятой схеме размещения сортов внутри садового квартала (основного сорта и сортов-опылителей).

Подбор сортов для товарного (фермерского) садоводства имеет немаловажное значение в обеспечении рентабельности данной культуры (яблони). В этом случае главное внимание должно быть уделено подбору основного (главного) сорта в садовом квартале. Если в хозяйстве в качестве основного подбираются несколько сортов, то в разных кварталах одни из них могут быть в качестве сорта опылителя, а в других – в качестве основного сорта. Подбору сортов-опылителей, помимо основных сортов, также необходимо обратить серьезное внимание на их главные хозяйственные характеристики – зимостойкость, урожайность и др.

УДК 582.579.2

### **IRIS SIBIRICA L. – РЕДКИЙ ВИД ФЛОРЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Муратова Э.А., Миронова Л.Н., Калашник Н.А.,  
Ботанический сад-институт Уфимского НЦ РАН

*Iris sibirica* L. относится к семейству Iridaceae Juss. и является представителем флоры Республики Башкортостан. Обильно распространен в степях Зауралья и восточном предгорье Южного Урала (хребет горы Ирэндик), редко встречается в Бурзянском районе, единично в Давлекановском. В Ботанический сад г. Уфы был интродуцирован в 1962 году из Бурзянского района (пойма реки Узьяк). Охраняемый редкий вид, включен в Красную книгу Республики Башкортостан под статусом «3-редкий вид». (Красная книга Республики Башкортостан, 2001) и в число редких растений Урала (Горчаковский П.Л., Шурова Е.А., 1982). Интродукция данного вида в условия Ботанического сада-института является действенным методом его охраны и не только гарантирует его сохранение как «музейного» представителя, но и позволяет изучить его биологию. Освоив агротехнику растений, научившись их размножать, можно восстановить их численность в естественных местообитаниях.

*I. sibirica* L. растет на пойменных, болотистых и лесных лугах, по березовым колкам, лесным опушкам. Это многолетняя трава 70-90 см высотой, с ползучим или восходящим корневищем. Основания стеблей прикрыты бурыми остатками листьев. Стебель прямой, наверху разветвленный. Прикорневые листья короче стебля, линейные, до 4 мм шириной, стеблевые – небольшие, стеблеобъемлющие. Цветет в июне 17-22 дня. Соцветие из 2-4 цветков. Цветки синие и белые, 5-7 см в поперечнике. Коробочка тупо-трехгранная, почти без носика. Плодоношение обильное. Семена светло-, реже темно-бурые, плоско сдавленные, в очертании полукруглые, с легко шелушащейся кожурой, длиной 5-6 мм. Способен к массовому саморасселению. Зимостоек.

Целью наших исследований было изучение биологических особенностей *I. sibirica* в условиях культуры, оценка успешности интродукции, определение диплоидного числа хромосом и описание их морфологии у особей из местных популяций.

Территория Ботанического сада-института расположена в парковой части города Уфы на водоразделе рек Белой и Уфы. В климатическом отношении район Ботанического сада характеризуется большой амплитудой колебаний температуры в его годовом ходе, неустойчивостью и недостатком атмосферных осадков, быстрым переходом от суровой зимы к жаркому лету, поздними весенними и осенними заморозками. Почва участка серая лесная.

Изучение декоративных и хозяйственно-полезных признаков проводили в условиях открытого грунта по методике государственного сортоиспытания декоративных культур (Методика государственного сортоиспытания..., 1960). По методике фенологических наблюдений в ботанических садах (Методика фенологических наблюдений..., 1972) изучали сезонный ритм развития растений. Семенную продуктивность подсчитывали по методике И.В. Вайнагия (Вайнагий И.В., 1974). Оценку фертильности пыльцы проводили по методике З.П. Паушевой (Паушева З.П., 1974). Кариологические исследования были проведены с использованием методики приготовления временных давленных препаратов из меристематической ткани корешков (Паушева З.П., 1974).

По результатам наблюдений за сезонным ритмом развития *I. sibirica* в Ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН в 2000-2007 годах выявлено, что его весеннее отрастание начинается в третьей декаде апреля. В среднем через 32-35 дней наступает фаза цветения (1.06-17.06). Продолжительность цветения популяции – 14-16 дней. На цветоносе формируется 2-4 цветка, одновременно цветут 1-2 цветка, продолжительность цветения одного цветка – 4 дня. Цветки крупные, длина/ширина наружных долей – 5,5/3,2 см, внутренних – 5,0/2,5 см. Коэффициент орнаментальности составляет 1/11-5/19. По 100-балльной шкале декоративные качества ириса оценены 88 баллами. *I. sibirica* характеризуется высокой ростовой активностью в период от начала отрастания до цветения (от 5 до 13 см за декаду). Затем рост растений замедляется и полностью прекращается в третьей декаде августа, когда начинается интенсивное деление корневищ и формирование новых вегетативных побегов.

Выявлено, что цветки у *I. sibirica* раскрываются обычно рано утром, но в жаркую и сухую погоду распускание бутонов наблюдается и днем. Рыльца созревают на следующий день. Пыльцевые мешки раскрываются одновременно или после распускания цветка. Высыпание пыльцы из пыльцевых мешков происходит быстро и к вечеру первого же дня они бывают пустыми. Длина пыльцевых мешков – 9 мм. Пыльца однородная, ежегодно сохраняет высокую (96%) фертильность.

По данным Э.А.Буровой (Бурова Э.А., 1970), *I. sibirica* проявляет способность к автогамии, несмотря на хорошо выраженные качества энтомофила. Поэтому даже в неблагоприятных для опыления условиях лета образуются многочисленные плоды. В наших опытах только 10% изолированных бутонов завязали семена.

*I. sibirica* характеризуется высоким коэффициентом вегетативного размножения (5,0 образовавшихся побегов из одной посадочной единицы в первый год вегетации и 9,0 побегов во второй год вегетации) и семенной продуктивностью. Среднее значение потенциальной семенной продуктивности составляет

122,3 семяпочки (в пересчете на одну коробочку), фактической семенной продуктивности – 74,1 семян (процент семинификации – 60,6).

Результаты исследований метафазных пластинок *I. sibirica* L. показали, что у данного вида насчитывается 28 хромосом, что соответствует данным предыдущих авторов (Матвеева Т.С., 1980, Köhlein F., 1981). Размеры хромосом находятся в пределах 1,05-3,98 мкм. Хромосомный набор состоит из 5 пар метацентрических, 2 пар субметацентрических и 7 пар субacroцентрических хромосом.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что *I. sibirica* является перспективным видом для пополнения регионального ассортимента культурных растений.

#### ***Библиографический список***

1. Бурова Э.А. Автогамия у ирисов // Бот. журнал. – 1970. – Т. 55. – № 9. – С. 1344-1348.
2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журнал. – 1974. – Т. 59. – № 6. – С. 826-831.
3. Горчаковский П.Л., Шурова Е.А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. – М., 1982. – 205 с.
4. Красная книга Республики Башкортостан. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. – Уфа, 2001. – Т. 1. – 237 с.
5. Матвеева Т.С. Полиплоидные декоративные растения. Однодольные. – Л., 1980. – 300 с.
6. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М., 1960. – С. 117-120.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах / Под ред. Л.И. Лапина. – М., 1972. – 135 с.
8. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М., 1974. – 288 с.
9. Köhlein F. *Iris*. – Ulmer, 1981. – 360 p.

УДК 633.412:631.5

### **ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

Мухаметшин А.М., Исламгулов Д.Р., Исмагилов Р.Р.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В последние годы хозяйства республики на больших площадях возделывают гибриды сахарной свеклы и особенно зарубежной селекции. Часто возникает вопрос у руководителей хозяйств и сельскохозяйственных органов республики о преимуществах и недостатках новых гибридов, особенно остро встал вопрос о лежкоспособности (сохранности) корнеплодов гибридов зарубежной селекции при хранении в кагатах.

Лежкоспособность же корнеплодов сахарной свеклы в первую очередь зависит от таких показателей, как генетический потенциал сорта или гибрида, загрязненность минеральными и органическими примесями, степени увядания, механического повреждения корнеплодов. Именно правильный подбор высо-

копродуктивных, устойчивых к болезням в период вегетации и хранения гибридов, адаптированных к условиям республики, является резервом повышения технологических качеств сахарной свеклы.

Для выявления лежкоспособности корнеплодов и изучения фитопатологических показателей гибридов сахарной свеклы после хранения, нами совместно со специалистами ОАО «Карламанский сахар» в 2007 и 2008 году были заложены сеточные пробы на хранение в кагаты Призаводского свеклоприемного пункта ОАО «Карламанский сахар». Сахарная свекла 19 сортов и гибридов выращивалась при одинаковой технологии, на одном и том же поле (севооборот № 3) в ОАО «Надежда» Кармаскалинского района. Убранные корнеплоды по методике сеточных проб в тот же день были заложены на хранение в кагаты. Среди 19 вариантов были представлены сорта и гибриды российской селекции, а также фирм КВС (Германия), Сингента (Швейцария), Штрубе-Диекманн (Германия). После хранения в кагатах в течение 105 и 93 дней, соответственно, корнеплоды исследовались на пораженность болезнями, убыль свекломассы и потери сахаристости. Условия хранения в годы исследований были близкими к среднемноголетним. В качестве контроля был выбран районированный гибрид отечественной селекции РМС-70.

Учет изменения массы и фитопатологический контроль свеклы проводился по методике, согласно технологического регламента (утвержден 17.03.1989 г. начальником Подотдела свеклосахарного производства отдела пищевой промышленности Госагропрома СССР В.М. Севериным). Урожайность корнеплодов определялась весовым методом. Содержание сахара определялось методом холодной дигестии на сахариметре СУ-4. Из-за отсутствия во всех вариантах корнеплодов с отслаивающейся гнилой тканью, пораженность болезнями после хранения в кагатах рассчитывалась по количеству корнеплодов с признаками плесени.

Результаты фитопатологического обследования сеточных проб после хранения показали, что они изменялись в зависимости как от года исследований, так и от сорта.

В зависимости от сорта и года исследования убыль массы корнеплодов после хранения в кагате варьировала от 3,3 до 9,8%, снижение сахаристости – от 0,1 до 1,5%. Наивысшая убыль массы корнеплодов в среднем за годы исследований была у гибрида Саппоро (Сингента), наименьшая у гибрида ХМ 1820 (Сингента). Наибольшее снижение сахаристости при хранении соответственно у гибрида Кампай (Сингента) и наименьшее у российского гибрида РМС-70.

Количество пораженных болезнями корнеплодов, в зависимости от сорта или гибрида, изменялось от 1,6 до 17,8%. Количество проросших корнеплодов изменялась от 1 до 5 шт. По этим показателям максимальное количество было у гибрида Милан (Штрубе-Диекманн). Практически у всех селекционно-семеноводческих фирм были гибриды, которые превосходили по изученным параметрам стандарт (РМС-70), и гибриды, имеющие более низкие показатели.

Учитываемые при фитопатологическом обследовании гнилые, мумифицированные, подмороженные, со слизистыми бактериозами корнеплоды, во время проведения исследований не наблюдались, как у российских, так и зарубежных гибридов.

Таким образом, исследования 2007-2008 года показали, что изученные сорта и гибриды отличаются между собой по урожайности и сахаристости корнеплодов. Российский гибрид-стандарт (РМС-70) по сахаристости превосходил все гибриды, хотя по урожайности имел наименьшую урожайность.

При сравнении продуктивности гибридов европейских селекционно-семеноводческих фирм между собой, существенных отличий не выявлено.

Лежкоспособность гибридов европейских фирм, при хранении в кагатах была достаточно высокой, и по пораженности болезнями корнеплодов они существенно не отличались от сортов и гибридов российской селекции, а отдельные гибриды даже превосходили.

УДК 633.2 / .3 (470.57)

### **ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОСЕВЫ В ПРЕДУРАЛЬЕ**

Надежкин С.Н., Валитов А.В., Валитова Л.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Основным сдерживающим фактором повышения продуктивности отрасли животноводства является несбалансированное кормление животных, главным образом, из-за дефицита растительного белка в кормах. В кормлении животных особенно большое значение имеют зеленые корма, получаемые из однолетних и многолетних трав, на основе которых создается основная и наиболее дешевая продукция.

Зеленый корм является биологически наиболее полноценным для животных. Высокая питательность его обусловлена тем, что в нем содержатся разнообразные белки с большим набором аминокислот, необходимых для роста и развития животного организма. Поэтому обеспечение животных высокопитательным зеленым кормом является основной задачей кормления в пастбищный период. Решению этой задачи во многом способствуют промежуточные посевы сельскохозяйственных культур, позволяющие получать с одной площади по 2-3 урожая в год и продлять период использования зеленого корма.

Большое значение в получении высоких урожаев имеет правильное размещение промежуточных посевов. Их следует располагать на полях с повышенным плодородием почв, так как на малокультурных почвах урожай второй культуры резко снижается из-за выноса питательных веществ.

При размещении озимых промежуточных культур следует иметь в виду, что урожай их должен быть убран в короткие сроки и поле должно освободиться под посев повторных культур. Поэтому озимые промежуточные культуры следует размещать в таких полях, чтобы весной не было затруднений с уборкой и вывозкой зеленой массы.

Из озимых промежуточных культур в Предуралье чаще всего возделывают озимую рожь. В дополнении к ней на период раннего использования может служить озимая тритикале. Используют их через 7-12 дней после весеннего отрастания в течение 12-15 дней. При раннем посеве озимые зерновые культуры можно стравливать и осенью, а весной скашивать для скармливания в кормушках. Однако урожайность зеленой массы их одновидовых посевов сравнительно низка, а качество не соответствует зоотехническим требованиям по содержанию протеина и незаменимых аминокислот. Улучшить качество корма и повысить урожайность озимых промежуточных культур можно путем высева их со-

вместно с озимой викой и люцерной синегибридной. Они богаты питательными веществами и биологически полноценным белком, содержащим незаменимые аминокислоты. При соблюдении технологических приемов люцерны синегибридной может дать высокие сборы зеленой массы за два укоса до 200-250 ц/га и более.

Кормовые культуры скашивают и скармливают животным в оптимальные фазы, когда питательная ценность и урожайность зеленой массы наибольшие. У злаковых культур это фаза выхода растений в трубку-начало колошения, а у бобовых – бутонизация-начало цветения.

После уборки озимых культур возможны поукосные и пожнивные посевы. Они используют условия летне-осеннего периода и являются источником получения зеленой массы осенью, когда нередко ее не хватает. В зависимости от почвенно-климатических условий в качестве повторных посевов можно использовать рапс яровой, сурепицу яровую, редьку масличную, суданскую траву, бобово-злаковые смеси однолетних трав и другие.

Одним из основных условий получения высоких урожаев повторных посевов при летних сроках сева является своевременная и высококачественная обработка почвы после уборки первой культуры. Она должна быть направлена на сохранение и сбережение влаги в почве.

Озимые культуры на зеленую массу убираются в период активной вегетации, после чего остается живая стерня, склонная к отрастанию. Поэтому при хорошем увлажнении даже на чистых полях не следует проводить поверхностную обработку почвы. Лучшим способом обработки является вспашка на глубину 18-22 см с боронованием, затем культивация и обязательно предпосевное прикатывание почвы. В засушливые годы хорошие результаты дает мелкая вспашка или лущение. При такой обработке улучшаются воздушный и пищевой режимы почвы, повышается влагоемкость и уменьшается засоренность.

Сроки посева поукосных и пожнивных культур определяются временем уборки предшествующих. Запаздывание с поукосными и пожнивными посевами неизбежно приводит к снижению урожая, что связано с сокращением вегетационного периода.

В связи с сокращением продолжительности вегетационного периода норма высева семян повторных культур должна быть увеличена. В поукосных посевах ее повышают на 10-15%. Основным способом посева повторных культур является обычный рядовой. Чтобы получить дружные всходы и хорошую густоту стояния растений при летних посевах семена заделывают обычно на 1-2 см глубже, чем при весенних посевах.

Яровой рапс, посеянный в июне-июле, продлевает пастбищный период на 1,5-2 месяца. Посевы рапса способствуют предотвращению эрозии, обогащают почву органическим веществом и улучшают ее механический состав.

За счет высокого содержания белка, жира и минеральных веществ рапс представляет большую ценность для пополнения кормовых ресурсов.

При летних сроках посева растения ярового рапса вегетируют в условиях укороченного светового дня. Поэтому развитие растений задерживается, а рост вегетативной массы продлевается. В связи с этим посевы обеспечивают высокие урожаи зеленой массы в сентябре-октябре, когда основные кормовые культуры убраны.

В осенний период зелёную массу с повторных посевов ярового рапса можно использовать путем выпаса. Особенно хорошо её поедают молодняк крупного рогатого скота и овцы. Для подкормки зелёной массой и выпаса животных рапс лучше использовать до начала цветения. В эту фазу растения содержат максимальное количество протеина, каротина и других питательных веществ.

Нами проводились исследования на опытном поле Башкирского государственного аграрного университета в 2007-2008 гг., расположенного в Южной лесостепи Предуралья. Почва опытного участка чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

Объектами исследований были районированные сорта кормовых культур: озимая рожь сорта Чулпан 7, озимая тритикале сорта Башкирская 1, вика озимая сорта Юбилейная, люцерна синегибридная сорта Чишминская 131 и яровой рапс сорта Юбилейный.

Урожайность посевов во многом зависела от метеорологических условий в период вегетации растений, а также состава травосмесей и фаз роста и развития изучаемых культур.

Таблица 1 Сравнительная урожайность кормовых культур  
(Опытное поле БГАУ, т/га, 2007-2008 гг., начало колошения зерновых, бутонизация люцерны синегибридной, озимой вики; начало цветения ярового рапса)

Культуры	Урожайность	
	зеленой массы, т/га	сухого вещества, т/га
Озимая рожь	25,1	3,9
Озимая рожь +озимая вика	31,2	5,2
Озимая рожь + люцерна синегибридная	46,8	8,3
Озимая тритикале	27,0	4,4
Озимая тритикале +озимая вика	34,5	5,8
Озимая тритикале + люцерна синегибридная	47,9	8,5
Яровой рапс (поукосный посев)	24,1	4,8
НСР05	3,30	1,69

Установлено, что ко времени уборки в двухкомпонентных смесях основная доля приходилась на озимую вику. В итоге это обеспечило превышение урожая зелёной массы и питательной ценности по сравнению с контролем. Урожайность зелёной массы озимой ржи при этом составила 25,1 т/га, а озимой тритикале – 27,0 т/га. Урожайность смеси озимой тритикале с озимой викой превышала урожайность смесей озимой ржи и составила 34,5 т/га (табл. 1). Наибольшая урожайность получена при высеве озимой ржи и озимой тритикале с люцерной синегибридной за счет отавы люцерны, соответственно 46,8 и 47,9 т/га. Урожайность зелёной массы ярового рапса составила 24,1 т/га. При этом влажность зелёной массы была в пределах 75-80%.

По кормовым достоинствам зелёная масса рапса имеет преимущества (табл. 2). Содержание сырого протеина составило у ярового рапса, посеянного после озимой ржи 25,1%, а после озимой тритикале 25,7%, сырой клетчатки соответственно 13,8 и 14,1%.



Таблица 2 Химический состав зеленой массы растений поукосного посева ярового рапса (Опытное поле БГАУ, 2008 г., % на абс. сух. вещество, фаза стеблевания)

Вариант	Сырой протеин	Сырая зола	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырой жир
Поукосный посев ярового рапса после озимой ржи	25,1	14,4	13,8	39,2	6,8
Поукосный посев ярового рапса после озимой тритикале	25,7	16,8	14,1	35,5	7,9

Таблица 3 Химический состав зеленой массы кормовых культур (Опытное поле БГАУ, 2008 г., % на абс. сух. вещество, фаза начало колошения – бутонизация)

Культуры	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырая зола	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырой жир
Озимая рожь	15,9	16,2	7,2	25,8	44,1	6,7
Озимая рожь + озимая вика	16,7	18,2	9,1	25,7	38,8	8,1
Озимая рожь + люцерна синегибридная	17,7	19,1	9,0	23,5	43,4	5,0
Озимая тритикале	16,3	16,4	7,0	24,1	45,9	5,6
Озимая тритикале + озимая вика	16,8	18,9	9,4	25,3	39,5	6,9
Озимая тритикале + люцерна синегибридная	17,8	19,2	8,8	23,4	43,6	5,0

Продолжительность уборки трав совместных посевов составила 10-14 дней, а одновидовых злаковых культур – 6-8 дней.

Таким образом, из ранних кормовых культур в зеленом конвейере наиболее продуктивными являются смешанные посевы озимой ржи и озимой тритикале с озимой викой и люцерной синегибридной. В качестве поздней кормовой культуры перспективны поукосные посевы ярового рапса. Использование их позволяет продлить зеленый конвейер в условиях лесостепи Предуралья до 160 дней.

УДК 633.12 (470.4)

### **РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В ЛЕСОСТЕПНОМ ПОВОЛЖЬЕ**

Нарушева Е.А., Юрченко Е.С.,  
ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»

В современных условиях развития сельскохозяйственного производства возрастает необходимость разработки биологических систем земледелия, направленных на обязательное сохранение биологического потенциала почв и одновременное получение при этом максимального количества экологически чистой продукции. Актуальность данного направления объясняется тем, что в последние годы во многих аграрных регионах России отмечается значительное снижение внесения навоза в почву из-за сокращения его объемов и дороговиз-

ны транспортировки на поля. В этих условиях без дополнения органики в пахотный горизонт применение только минеральных удобрений под большинство полевых культур не позволяет стабилизировать плодородие почвы.

При запахивании соломы по сравнению с ее вывозкой с поля значительно снижаются материальные и трудовые затраты. По сравнению с навозом солома является экологически чистым удобрением, содержит в 3-4 раза больше органического вещества и, что особенно важно, затраты на ее внесение в почву ниже в 6-7 раз. В отличие от применяемых органических удобрений, способных уже при однократном внесении в почву существенно улучшить ее состояние и питательный режим растений, положительное действие соломы проявляется лишь при неоднократном и систематическом ее использовании на полях.

В зоне лесостепи наибольшие сборы соломы обеспечивает просо, затем гречиха и озимая пшеница (табл. 1). Меньше всего соломы оставляет горох. По содержанию в соломе азота выделяется горох, затем (в убывающем порядке) гречиха, просо и наименьшее содержание у озимой пшеницы. Фосфора больше у гороха и проса и очень мало у озимой пшеницы. По содержанию калия выделялись гречиха и просо. Исходя из химического состава, наименее ценная в кормовом отношении солома озимой пшеницы должна полностью заделываться в почву. Полностью необходимо заделывать и гороховую солому, имеющую относительно высокое содержание NPK и малоценную как корм. В дальнейшем запахивание гречишной и особенно просяной соломы существенно повысят содержание в почве NPK. В целом с урожаем соломы можно внести в почву 30-50 кг азота, 1-3 кг фосфора и 30-100 кг калия, что приравнивается к удобрению минеральными формами в щадящей норме.

Таблица 1 Содержание питательных элементов в соломе культур севооборота

Культура	Урожай соломы, т/га	Содержание NPK в соломе, %		
		N	P	K
Горох	2,21	1,52	0,06	1,20
Озимая пшеница	3,18	1,03	0,03	1,15
Гречиха	3,20	1,23	0,05	4,00
Просо	4,04	1,21	0,06	2,33

Именно использование соломы на удобрение может оказаться рациональным средством поддержания гумусного состояния черноземных почв и решающим фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных культур.

Также проявился интерес к препаратам, созданным на основе высокоэффективных штаммов ассоциативных микроорганизмов, применяемых для инокуляции семян злаковых культур (1). Предыдущими исследованиями уже доказано положительное влияние биопрепаратов на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. Полное освоение азотфиксирующей способности почвенных бактерий и оптимизация за счет нее азотного баланса почв в агроэкосистемах позволяет решить многие проблемы устойчивости современного земледелия.

Исходя из этого нами были заложены полевые опыты на черноземе выщелоченном по изучению влияния запахивания соломы культур четырехпольного севооборота и биопрепаратов на свойства почвы и продуктивность гречихи.

Цель наших исследований заключалась в биологизации технологий возделывания гречихи такими доступными и недорогими приемами как заправка соломы и пожнивно-корневых остатков (ПКО), а также применение биопрепаратов.

Наши полевые исследования проводились на черноземе выщелоченном Саратовского Правобережья. Схема опыта включала заправку соломы и ПКО в следующем севообороте: 1. пар, занятый горохом; 2. Озимая пшеница; 3. Гречиха; 4. Просо.

Одним из недостатков соломы злаковых культур как удобрения считается низкое содержание в ней азота и зольных элементов. Поэтому нами вместе с соломой вносилась мочевины из расчета 10 кг азота на 1 тонну соломы. Этим приемом мы снижали депрессирующее действие соломы (2).

Солому предшествующей культуры во время уборки измельчали комбайном и рассеивали по полю. Минеральные удобрения вносили вручную. В качестве минерального удобрения применяли мочевины. И солому, и удобрения заделывали в почву на глубину 8-10 см.

Гречиха в нашем севообороте подвергалась последствию соломы трех культур (проса, гороха и озимой пшеницы). Гречиха возделывалась на двух фонах – N30P30 и без удобрений. Минеральные удобрения вносились под предпосевную культивацию. В день посева проводилась обработка семян биопрепаратами флавобактерин, мизорин, ризоагрин (300 г препарата на 50 кг, т.е. гектарную норму высева семян).

Инокуляция семян биопрепаратами мизорин и ризоагрин способствовала увеличению площади листовой поверхности до 14,6-15,5 тыс. м<sup>2</sup> соответственно и до 23,3 тыс. м<sup>2</sup>/га на варианте совместного применения NP и мизорина. На контрольном варианте площадь листьев составила 10,2, а на варианте с азотно-фосфорными удобрениями – 10,9 тыс. м<sup>2</sup>/га. Применение биопрепаратов способствовало сохранению листовой поверхности. Она осталась почти на том же уровне, что и в фазу ветвления (11,1; 14,3 и 15,2 тыс. м<sup>2</sup>/га соответственно). Совместное применение азотно-фосфорных удобрений и биопрепаратов также способствовало сохранению листовой поверхности.

В фазе ветвления сухая масса растений составила на контрольном варианте 3,16 т/га, тогда как азотно-фосфорные удобрения способствовали ее увеличению – до 5,98 т/га. Биопрепараты мизорин и ризоагрин несколько уступали действию минеральных удобрений (4,2 и 4,64 т/га соответственно). Однако совместное применение азотно-фосфорных удобрений и биопрепаратов ризоагрин и мизорин повышало эти показатели на 3,55 и 4,09 т/га соответственно по сравнению с контролем.

фаза цветения характеризуется максимальным темпом накопления сухой биомассы. Среди биопрепаратов значительный эффект получен от инокуляции семян гречихи ризоагрином (на 46% выше контроля). Флавобактерин и мизорин несколько ему уступали.

Совместное применение минеральных удобрений и биопрепаратов флавобактерина и мизорина способствовали повышению сухой биомассы до 13,4 т/га, в то время как ризоагрин повышал этот показатель до 13,9 т/га.

Интегральным показателем отзывчивости растений на изучаемые факторы является их продуктивность. Полученные результаты показали, что гречиха неодинаково отзывается на сочетания различных видов удобрений, чем и обусловлены заметные различия в урожайности зерна. Наименьшая урожайность зерна гречихи получена в средне засушливом 2004 году и составила на контроле 0,93 т/га. Использование азотно-фосфорных удобрений обеспечило прибавку в 0,33 т/га. Биопрепараты мизорин и ризоагрин также повышали урожай зерна на 0,14-0,16 т/га по сравнению с контролем. Наивысшая прибавка получена от совместного применения NP и биопрепарата ризоагрин (1,88 т/га). Флавобактерин и мизорин на фоне NP дали соответственно 1,44 и 1,43 т/га.

В 2005 году также прослеживается четкая зависимость получения высокой урожайности от применения удобрений. Если на контроле получена урожайность 1,62 т/га, то применение минеральных удобрений дало прибавку в 0,42 т/га. Применение биопрепаратов обеспечило прибавку в 0,35-0,59 т/га. А на вариантах совместного применения урожайность превысила контроль на 0,68-1,03 т/га. Наивысшая урожайность получена при инокуляции семян гречихи ризоагрином на фоне NP – 2,65 т/га.

Положительное влияние биопрепаратов на многие звенья обмена веществ растений при выращивании в лесостепном Поволжье дает основание предполагать, что они могут смягчать отрицательное влияние засухи в этом регионе. Этим и объясняется более высокая урожайность гречихи в 2005 году (3).

Полезное действие бактериальных удобрений обуславливается жизнедеятельностью микроорганизмов, являющихся основой этих удобрений. Микроорганизмы выделяют в почву физиологически активные вещества, регулирующие рост растений. Помимо непосредственного воздействия на растение, они являются важным средством повышения эффективности органических и минеральных удобрений. И так как вопрос влияния биопрепаратов на продуктивность растений и плодородие почвы в нашей зоне еще мало изучен, то в своих исследованиях мы ставили задачу изучения влияния биопрепаратов на биологическую активность черноземных почв.

Процесс минерализации органического вещества, протекающий в почве, сопровождается высвобождением питательных элементов, кроме того, этот процесс обеспечивает самый большой поток CO<sub>2</sub> в атмосферу. Почвенное дыхание является результатом деятельности микроорганизмов, корней растений и химических процессов. Максимальное увеличение количества углерода отмечено в середине июня и оно достигало 660 мг CO<sub>2</sub>/м<sup>2</sup> на варианте NP+ризоагрин (4).

Об уровне разложения органического вещества в почве можно судить и по показателям протеазной активности. используемые бактериальные препараты оказали существенное воздействие на протеолитическую активность почвы. На вариантах совместного применения биопрепарата ризоагрин и минеральных удобрений отмечалась наивысшая активность фермента. Льняное полотно было разрушено на 55,2%. На контрольном варианте и варианте с азотно-фосфорным удобрением разрушение было менее значительным – 29,9 и 29,3% соответственно.

Полученные нами результаты подтверждают положительное влияние биопрепаратов на биологическую активность чернозема, а также несомненную взаимосвязь между урожаем гречихи и биологическими процессами в почве.

Комплексное и одновременное внесение в почву соломы, использование растительных остатков, насыщение севооборотов бобовыми и применение бактериальных препаратов должно стать неотъемлемой частью биологизации земледелия лесостепного Поволжья.

#### **Библиографический список**

1. Александрова Т.С. Ферментативная активность почв / Т.С. Александрова, Э.М. Шмурова // Почвоведение и агрохимия – 1974. – № 1. – С.5-19.
2. Колсанов Г.В. Гречиха как удобряемая культура и как источник гумусообразования. – Ульяновск, 2002. Вестн. УГСХА. Агрономия. – № 9. – С.47-57.
3. Нарушева Е.А. интенсификация технологии возделывания гречихи на основе использования бактериальных и минеральных удобрений в Поволжье /Е.А. Нарушева, Е.С. Юрченко // Совершенствование организации и методологии агрохимических исследований: Мат. научно-методической конференции. – Москва, ВНИИА, 2006. – С.79-82.
4. Нарушева Е.А. Влияние биопрепаратов на биологическую активность чернозема в посевах гречихи / Е.А. Нарушева, Е.С. Юрченко // Современные проблемы почвоведения и экологии: Мат. Научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 2006.

УДК 581.16

### **СОХРАНЕНИЕ PAEONIA ANOMALA L. И PAEONIA HYBRIDA PALL. В КУЛЬТУРЕ**

Реут А.А., Миронова Л.Н., Ботанический сад-институт Уфимского НЦ РАН

Проблема сохранения генофонда дикорастущих растений и, в первую очередь, исчезающих видов, приобретает в настоящее время особую актуальность. Часто они становятся редкими из-за различных экологических или биологических причин, а также ввиду активного изъятия населением из природных местообитаний. Так, в Республике Башкортостан, в настоящее время реальная угроза исчезновения, если не предпринять срочных мер, существует для пиона уклоняющегося (*Paeonia anomala* L.) и пиона степного (*Paeonia hybrida* Pall.). Одним из перспективных способов сохранения данных растений является разведение их в контролируемых условиях. Это позволит досконально изучить биологические особенности видов и тем самым выявить возможности их сохранения в условиях культуры.

*P. anomala* распространен в северных районах европейской России, в Западной Сибири, Забайкалье, Тянь-Шане и Монголии. В Башкортостане чрезвычайно редок, включен в «Красную книгу Республики Башкортостан» (2001), категория 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Пищевое, декоративное и лекарственное растение, а также хороший медонос. *P. hybrida* – эндемик Алтая, недавно обнаруженный на территории Башкирии (Мулдашев А.А., 2003), включен в «Красную книгу РСФСР» (1988), статус 3 (R) – редкий вид. Декоративное и лекарственное растение.

Впервые в Башкирии работа по интродукционному изучению данных видов была проведена О.А. Кравченко в 1957-1962 гг. на базе Ботанического сада г. Уфы. Растения были выращены ею из семян, полученных из ботанических садов нашей страны (Ленинград, Ташкент) и из-за рубежа (Бельгия, Польша).

Из флоры Башкирии несколько особей *P. anomala* были завезены в Ботанический сад в 1996-1997 гг. (Татышлинский район, с. Арибашево, коллекторы А.А. Зарипова, М.М. Ишмуратова). Повторно – в 2003 г. (Татышлинский район, с.с. Арибашево и Ст. Кайпан, коллекторы А.Х. Галеева, А.А. Мулдашев). Семена *P. hybrida* Pall. были получены в 2003 г. (Хайбуллинский район, с. Н. Воздвиженка).

Изучение сезонного ритма растений проводили по общепринятой в ботанических садах методике ГБС (1972). Семенную продуктивность определяли по методике И.В. Вайнагия (1974). Зимостойкость изучаемых видов определяли по проценту погибших растений от общего их числа (Понятия..., 1971). Устойчивость к болезням и вредителям – по методике государственного сортоиспытания декоративных культур (1960). Оценка успешности интродукции пионов – по методике Донецкого ботанического сада (Баканова В.В., 1984).

В течение 2004-2008 гг. были выполнены работы по изучению биологических особенностей *P. anomala* и *P. hybrida* при выращивании в условиях культуры. Изучены динамика роста, фенология, декоративные признаки, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, семенная продуктивность, способность к саморасселению.

Результаты интродукционных исследований показали, что начало весеннего отрастания пионов отмечается во II-III декадах апреля. Уже через 15-20 дней с момента отрастания образуются первые бутоны. *P. hybrida* зацветает 20-21 мая, *P. anomala* чуть позже (23-24 мая). Средняя продолжительность цветения одного куста составляет 6-7 дней у *P. hybrida* и 13-15 дней у *P. anomala*.

Максимальный суточный прирост растений (0,8-1 см у *P. hybrida*, 3-4 см у *P. anomala*) отмечается в фазе бутонизации. После цветения рост растений полностью прекращается.

Во взрослом кусте *P. anomala* L. можно насчитать более 30 цветоносов высотой 65-70 см. Каждый из них несет по 1 немахровому пурпурно-розовому цветку. Одновременно цветут 3-12 цветков. Диаметр их 8-10 см, длина/ширина лепестков составляет соответственно 4,5 и 3,5 см. Тычиночные нити белые, гинецей из 5 плодолистиков: мясистых, слегка опушенных с почти сидячими расширенными розовыми рыльцами. Продолжительность цветения одного цветка 3 дня.

Куст *P. hybrida* очень компактный, высотой 25-30 см. Цветонос несет по одному немахровому, открытому, диаметром 5-6 см, пурпурному цветку. Лепестки овальные, длина/ширина их составляет 3,2 и 2,5 см соответственно. Тычиночные нити белые, гинецей из 3 плодолистиков, сильно опушенных белыми волосками, рыльца розовые. Продолжительность цветения одного цветка 2-3 дня.

Выявлено, что *P. anomala* в условиях культуры характеризуется высокими показателями семенной продуктивности растений (РСП – реальной семенной продуктивностью, ПСП – потенциальной семенной продуктивностью и КПП – коэффициентом продуктивности) (табл. 2). Низкие показатели семенной продуктивности отмечены у *P. hybrida*.

Рост растений прекращается во второй декаде июня. К середине августа высыхают листья. Стебли отмирают с наступлением осенних заморозков (конец сентября – начало октября).

Таблица 1 Шкала успешности интродукции

Название вида	Развитие вегетативных органов	Наличие регулярного		Зимостойкость	Засухоустойчивость	Способность интродуцентов к саморасселению		Баллы
		цветения	плодоношения			единично	массово	
<i>P. anomala</i>	+	+	+	+	+	+	–	6
<i>P. hybrida</i>	+	+	+	+	+	–	–	5

Согласно шкале успешности интродукции (табл. 1) *P. anomala* получил 6 баллов, *P. hybrida* – 5 баллов. Это означает, что данные виды регулярно массово цветут и плодоносят, устойчивы к местным климатическим условиям (высокозимостойкие, засухоустойчивые, не поражаются болезнями и вредителями); кроме того, *P. anomala* дает единичный самосев. Изученные виды с успехом можно использовать в озеленении городов и населенных пунктов лесостепи Башкирии, а также для создания искусственных плантаций на лекарственное сырье.

На базе Ботанического сада-института были проведены опыты по повышению семенной продуктивности данных пионов с использованием препарата «Завязь плодовая», действующим веществом которого являются натриевые соли гиббереллиновых кислот (регулятор роста). Обработку растений проводили однократно в третьей декаде мая в фазе цветения. Для определения семенной продуктивности сбор семян проводили в момент, когда они полностью созрели (вторая половина июля). Результаты опыта представлены в таблице 2.

Установлено, что обработка препаратом «Завязь плодовая» позволяет достоверно увеличить процент плодообразования и реальную семенную продуктивность у всех изучаемых видов (в 1,1-1,5; 1,4-4,5 раза соответственно).

Таблица 2 Влияние обработки препаратом «Завязь плодовая» на семенную продуктивность пионов (в среднем на одно растение)

№ п/п	Вид	Варианты	Плодообразование, %	ПСП, шт.	РСП, шт.	КПР, %
1.	<i>P. anomala</i>	Контроль	85	1360±16,3	595±14,3	44
		«Завязь плодовая»	95	1805±18,1	855±16,3	47
2.	<i>P. hybrida</i>	Контроль	67	32±0,8	4±0,3	13
		«Завязь плодовая»	100	90±3,8	18±0,7	20

Таким образом, использование данного препарата для повышения семенной продуктивности видовых пионов, представляется перспективным.

#### **Библиографический список**

1. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. – Киев: Наук. думка, 1984. – 156 с.
2. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн., 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826-831.

3. Красная книга Республики Башкортостан: Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений / Под ред. Е.В. Кучерова. – Уфа: Китап, 2001. – Т. 1. – 280 с.

4. Красная книга РСФСР (растения) / Сост. А.Л. Тахтаджян. М.: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.

5. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М.: МСХ РСФСР, 1960. – 182 с.

6. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах / Под ред. Л.И. Лапина. – М.: ГБС АН СССР, 1972. – 135 с.

7. Мулдашев А.А. Флористические находки в Башкортостане (Россия) // Бот. журн., 2003. – Т. 88, № 1. – С. 120-129.

8. Понятия, термины, методы и оценка результатов работы по интродукции растений. – М.: Совет ботанических садов СССР, 1971. – 11 с.

УДК 631.527: 633.11<<321>>

## **ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ПЛАСТИЧНОСТЬ**

Самигуллин С.Н., Дмитриев А.М., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Основным направлением селекции большинства сельскохозяйственных культур за последние десятилетия было создание высокоурожайных интенсивных сортов. В благоприятных условиях возделывания такие сорта дают рекордные урожаи. Однако во многих районах страны и Республики Башкортостан погодно-климатические условия подвержены резким колебаниям во времени и в пространстве, что обуславливает значительное варьирование урожайности. По этой же причине относительно низкой остается доля реализованной потенциальной продуктивности сортов, которая составляет всего лишь 20-30%.

Поэтому важной задачей селекции является создание сортов, сочетающих высокую урожайность с относительно высокой устойчивостью к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, т.е. создание сортов с высокой экологической пластичностью. Такая задача может быть решена только в том случае, если в самом селекционном процессе при создании новых сортов будет уделено должное внимание отбору селекционных форм по экологической пластичности.

Исходя из этого, цель наших исследований заключалась в определении возможности использования разных сроков посева для оценки и отбора лучших линий яровой мягкой пшеницы по экологической пластичности, урожайности и качеству зерна.

Опыты проводились в течение 2004-2006 гг. на полях кафедры селекции и семеноводства Башкирского государственного аграрного университета, расположенных в южной лесостепи Республики Башкортостан.

Объектом исследований служили 13 линий яровой мягкой пшеницы. Для оценки селекционных линий в качестве стандарта мы использовали сорт Жница и сорт Уфимская из которой выделено большинство линий.

Схема опыта включала следующие варианты:

1) 1-й срок посева (оптимальный) – при наступлении физической спелости почвы (посев в первые дни после наступления физической спелости почвы и достижения температуры почвы 5-6°C);



- 2) 2-й срок посева – через 10 дней после ФСП;
- 3) 3-й срок посева – через 20 дней после первого срока.

Проведенные исследования показали, что сроки посева яровой мягкой пшеницы оказывают влияние на все исследуемые показатели.

**Урожайность** по своей сути – интегральный показатель, в основе которого лежат многочисленные коррелятивные связи между целым комплексом взаимосвязанных и соподчиненных признаков. Еще в 1932 году известный агроэколог Дж. Ации отмечал, что формирование урожая, в конечном счете, является результатом проявления устойчивости к изменяющимся экологическим условиям в процессе вегетации.

При посеве в оптимальный срок средняя урожайность сортов и селекционных линий пшеницы в среднем за 3 года составила 19,4 ц/га. У сорта Жница она равнялась 18,0 ц/га. Относительно высокой урожайностью отличились линии Л-9, Л-7, Л-3, Л-8, Л-13. Урожайность их составила соответственно 20,3 ц/га, 20,0 ц/га, 19,7 ц/га, 19,5 ц/га, 19,4 ц/га. Самой низкой урожайностью отличилась линия Л-10 (14,2 ц/га).

При запаздывании со сроком посева на 10 дней средняя урожайность сортов и селекционных линий в среднем за 3 года снизилась до 13,5 ц/га, т.е. снижение составляет 4,7 ц/га (25,6%) от урожайности при оптимальном сроке посева. У сорта Жница эти показатели равнялись 12,3 ц/га и 31,7%.

Таблица Средняя урожайность зерна у сортов и селекционных линий яровой мягкой пшеницы при посеве в разные сроки, ц/га (учхоз БГАУ, 2004-2006 гг.)

Сорта, линии	Урожайность зерна при разных сроках посева						
	1		2		3		
	ц/га	ц/га	снижение		ц/га	снижение	
			ц/га	%		ц/га	%
Жница	18,0	12,3	5,7	31,7	7,5	10,5	58,3
Уфимская	19,2	14,0	5,2	27,1	9,6	9,6	50,0
Л-1	16,3	14,2	2,1	12,9	8,7	7,6	46,6
Л-2	17,4	14,3	3,1	17,8	8,3	9,1	52,3
Л-3	19,7	13,8	5,9	29,9	8,2	11,5	58,4
Л-4	18,6	13,9	4,7	25,3	8,3	10,3	55,4
Л-5	17,9	12,9	5,0	27,9	8,9	9,0	50,3
Л-6	18,2	13,7	4,5	24,7	9,2	9,0	49,5
Л-7	20,0	14,6	5,4	27,0	9,4	10,6	53,0
Л-8	19,5	15,9	3,6	18,5	11,7	7,8	40,0
Л-9	20,3	13,5	6,8	33,5	9,1	11,2	55,2
Л-10	14,2	10,0	4,2	29,6	8,0	6,2	43,7
Л-11	17,7	13,9	3,8	21,5	8,5	9,2	52,0
Л-12	17,2	14,4	2,8	16,3	8,8	8,4	48,8
Л-13	19,4	11,5	7,9	40,7	8,8	10,6	54,6
Среднее	18,2	13,5	4,7	25,6	8,9	9,4	51,2

НСР<sub>05</sub> частных различий – 0,50 ц/га

Для фактора А (сорт) – 0,28 ц/га

Для фактора В (срок) – 0,13 ц/га

Относительно устойчивыми к отрицательному влиянию неблагоприятных факторов среды, связанных со смещением сроков посева на 10 дней, оказались линии: Л-1, Л-12, Л-2, Л-8, у которых урожайность равнялась соответственно 14,2 ц/га, 14,4 ц/га, 14,3 ц/га, 15,9 ц/га. Снижение урожайности их составило соответственно 12,9%, 14,4%, 17,8%, 18,5%. Резко снизили урожайность из-за запаздывания со сроком посева линии: Л-13 на 40,7% и Л-9 на 33,5%. Урожайность их составила всего лишь 59,3% и 66,3% от уровня урожайности при оптимальном сроке посева.

При посеве через 20 дней после оптимального срока (3-й срок посева) средняя урожайность сортов и линий составила всего лишь 8,9 ц/га. Снижение урожайности достигло 9,4 ц/га, т.е. 51,2%. У сорта Жница, взятого в качестве стандарта, эти показатели равны соответственно 10,5 ц/га и 58,3%.

При указанном сроке посева, как и во 2-ом сроке, относительно высокую устойчивость к действию неблагоприятным факторов, связанных с запаздыванием срока посева, сохранили линии Л-8, Л-1. Урожайность их равнялась 11,7 ц/га и 8,7 ц/га, снижение урожайности их составило 7,8 ц/га (40,0%) и 7,6 ц/га (46,6%). Относительно меньше пострадала также от позднего срока посева и линия Л-10. Она сохранила урожайность на уровне 8,0 ц/га. Снижение ее урожайности составило 6,2 ц/га (43,7%).

**Содержание клейковины в зерне** при оптимальном сроке посева (1-й срок посева) в среднем составило 25,1%. У сорта Жница этот показатель имел значение, равное 23,8%, а сорт Уфимская – 24,9%. Наибольшее содержание клейковины в зерне было у линии Л-8 – 28,0%. Сорту Жница по этому показателю уступили всего лишь 2 линии. Это линии Л-11 (23,2%) и Л-12 (22,8%). У остальных линий содержание клейковины в зерне было больше, чем у сорта Жница.

При посеве через 10 дней (2-ой срок посева) среднее содержание клейковины в зерне составило 27,4%, т.е. повысилось на 2,3%. Причем более высокое содержание клейковины в зерне при посеве через 10 дней после оптимального срока наблюдалось у всех изученных сортов и линий. У сорта Жница этот показатель был равен 27,0% (+3,2%), а у сорта Уфимская – 27,5% (+2,6%). Среди селекционных линий наиболее резкое повышение содержания клейковины в зерне наблюдалось у линий Л-1 (3,5%) и Л-11 (3,3%).

При 3-ем сроке посева среднее процентное содержание клейковины в зерне составило 25,8% (+0,7%), т.е. было несколько выше, чем при посеве в оптимальный срок. Однако оно снизилось на 1,6% по сравнению с показателем его в опыте во 2-ом сроке посева (27,4%).

Изменчивость содержания клейковины в зерне у сортов и линий при посеве через 20 дней после оптимального срока оказалась неодинаковой. У сорта Жница (27,5%) и линий Л-2 (28,2%), Л-11 (24,6%), Л-13 (26,6%) сохранилось относительно высокое содержание клейковины. У сорта Уфимская и некоторых линий (Л-1, Л-3 и др.) оно осталось почти на уровне 1-го срока посева и у линии Л-8, которая сохранила высокую урожайность, наблюдалась тенденция к снижению.

**Качество клейковины.** Средние значения единиц ИДК по срокам посева составили в среднем за 3 года 76 ед. (1-й срок посева), 70 ед. (2-й срок посева),

75 ед. (3-й срок посева). Эти данные свидетельствуют о том, что сроки посева в целом не оказали отрицательного влияния на качество клейковины зерна у сортов и селекционных линий. Об этом же свидетельствуют данные по качеству зерна, полученные по срокам посева за каждый год в отдельности. За 2004 год показатели ИДК составили по срокам посева 96 ед. (1-й срок), 98 ед. (2-й срок), 100 ед. (3-й срок); за 2005 год соответственно – 53 ед., 43 ед., 56 ед.; за 2006 год – 72 ед., 70 ед., 70 ед. Таким образом, несмотря на значительную изменчивость урожайности, процентного содержания клейковины и сбора клейковины с 1 га в зависимости от сроков посева за 2004-2006 годы, не обнаружено существенное изменение качества клейковины в зерне у сортов и селекционных линий яровой мягкой пшеницы при использовании разных сроков посева.

В результате проведенных исследований за 2004-2005 годы установлено, что потери урожайности зерна при запаздывании со сроком посева на 10 дней по сравнению с оптимальным составляет в среднем 25,6%, а на 20 дней достигает 51,2%.

Выявлены линии, имеющие относительно высокую среднюю урожайность по всем срокам посева за 3 года (Л-7, Л-8, Л-9) и незначительно снижающие урожайность при посеве в поздние сроки (Л-8, Л-1).

Содержание клейковины в зерне (%) при запаздывании со сроками посева изменилось иначе. При отклонении срока посева на 10 дней от оптимального оно повышалось в среднем на 2,3% и составило 27,4% (при оптимальном сроке посева – 25,1%).

При запаздывании со сроком посева на 20 дней содержание клейковины в зерне несколько снизилось, по сравнению со вторым сроком посева и составило в среднем 25,8%, т.е. осталось на уровне или несколько выше содержания ее при оптимальном сроке посева.

При запаздывании со сроком посева не обнаружено снижение качества клейковины зерна.

УДК 632: 633.16

## **ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ В БАШКОРТОСТАНЕ**

Сахибгареев А.А., Гарипова Г.Н., ГНУ Башкирский НИИСХ, г. Уфа

Ячмень – универсальная культура как по широте распространения, так и по использованию в народном хозяйстве. Хорошая адаптационная способность ячменя к условиям выращивания позволяет возделывать его во всех зонах республики и формировать при этом довольно высокие и стабильные урожаи с хорошими технологическими качествами зерна.

Наши исследования проводились в 2005-2008 гг. в шестипольном зерно-паропропашном севообороте Казангуловского ОПХ Башкирского НИИСХ, расположенного в южной части четвертого агроклиматического района Республики Башкортостан, где периодически повторяются засухи. Запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы в течение года бывают менее 15 мм. Почвенный покров в хозяйстве представлен, в основном, типичными карбонатными

почвами (66%), суглинистыми по механическому составу, с различной мощностью гумусного горизонта, высокой водопроницаемостью, но низкой вододерживающей способностью и непрочной структурой пахотного слоя. Поверхностные слои почвы быстро иссушаются и легко подвергаются водной и ветровой эрозии. Типичные черноземы зоны опытного производственного хозяйства характеризуются средним содержанием усвояемых растениями форм бора, меди и слабой обеспеченностью молибденом, марганцем и цинком. Вместе с тем, карбонатные и перегнойно-карбонатные почвы активно способствуют переводу микроэлементов в труднодоступное для растений состояние, что заметно снижает результативность антропогенных воздействий.

В процессе онтогенеза ячмень поражается комплексом вредных организмов: корневые гнили, пятнистости различной этиологии, головневые, пьявица, тля, трипсы. Состав патогенов меняется в зависимости от погодных условий в период вегетации. Установлено, что гибель ячменя и резкое снижение его урожая объясняется не столько отрицательным воздействием неблагоприятных абиотических факторов (высокая температура воздуха, недостаток влаги в почве), сколько сильным воздействием стрессовых факторов биотического характера.

Возделывание ячменя по усовершенствованной технологии предполагает обработку семян против семенной инфекции такими протравителями, как Витавакс 200, СП (375+375 г/кг) при норме расхода 3 кг/т, Раксил, КС (60 г/л) при норме расхода 0,5 л/т, Дивиденд Стар, КС (30+6,3 г/л) – 1,0 л/т, Премис Двести, КС (200 г/л) – 0,2 л/т.

Исследования показали, что каждому периоду онтогенеза ячменя соответствовал определенный комплекс основных и сопутствующих фитофагов, а наибольшая их численность совпадала с фазой трубкования.

Установлено, что в борьбе с основными вредителями (хлебные полосатые блошки, трипсы, пьявица) независимо от фона минерального питания целесообразно использовать инсектициды: Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) в дозе 1,5 л/га, Децис Экстра, КЭ (125 г/л) в дозе 0,05 л/га, Суми-альфа, КЭ (50 г/л) в дозе 0,2 л/га, Кинмикс, КЭ (50 г/л) в дозе 0,2 л/га. Они обладают длительным токсическим действием на сосущих и листогрызущих вредителей. Наибольшей эффективностью обладал препарат Каратэ Зеон, действующий на широкий спектр вредителей (табл. 1).

Опрыскивание ячменя инсектицидами наиболее эффективно в начале кущения культуры, когда происходит интенсивное заселение растений насекомыми. Прибавка урожая зерна от применения инсектицидов на ячмене составила от 2,2 до 5,8 ц/га.

Научно обоснованное внесение макро- и микроэлементов – один из факторов улучшения фитосанитарной обстановки на посевах ячменя. Микроэлементы медь, бор, молибден способствовали более интенсивному потреблению N P K из почвы и удобрений. Применение полных доз макроудобрений в сочетании с микроэлементами позволило получить высокие урожаи с хорошим качеством продукции.

Ячмень очень чувствителен к недостатку в почве меди, которая активизирует фотосинтез и образование крахмала, фенольный, азотный, нуклеиновый и

ауксиновый обмен, фиксацию молекулярного азота, повышает устойчивость растений к грибным и бактериальным заболеваниям, стимулирует рост и развитие растений.

Таблица 1 Урожайность ячменя в зависимости от обработки посевов инсектицидами (Казангуловское ОПХ, 2005-2008гг.)

Препараты	Нормы внесения, кг/га, л/га	Сроки обработки	Эффективность, %			Урожайность, ц/га	Прибавка урожая	
			Хлебные блошки	Пьявица	Злаковые мухи		ц/га	%
Контроль	–	–	–	–	–	24,3	–	–
Каратэ Зеон, МКС (50 г/л)	1,5	кущение	87,5	78,5	82,3	28,5	4,2	17,3
Суми-альфа, КЭ (50 г/л)	0,2	кущение	70,3	72,4	74,6	26,7	2,4	9,9
Децис Экстра, КЭ (125 г/л)	0,05	кущение	78,2	74,5	–	27,5	3,2	13,2
Каратэ Зеон (50 г/л) + Каратэ Зеон (50 г/л)	1,5+1,5	кущение + трубкование	89,5	84,7	86,4	30,1	5,8	23,9
Кинмикс, КЭ (50 г/л)	0,2	ВЫХОД в трубку	65,6	72,8	–	26,5	2,2	9,1
НСР <sub>0,5</sub>							1,5	

Продуктивность ячменя в опыте составила 22,3-29,5 ц/га. Однако, эффект от локального применения основного удобрения оказался высоким – сбор зерна увеличился в зависимости от дозы внесения туков на 22,5-62,1%, а сочетание его с припосевным удобрением повысило урожай ячменя еще более чем на 10%. Наибольший выход зерна, в расчете на 1 кг д. в. туков, достигнут при рядковом внесении Р30 и составил 8,3 кг (табл. 2).

Таблица 2 Влияние удобрений на урожайность ячменя (сорт Челябинский 99, 2005-2008 гг.)

Показатели	Варианты внесения удобрений						
	Р30 в рядки	Р60 локально	Р60К30 локально	Н30Р60К30 локально	Н30Р60К60 локально	Н30Р60К30 локально + Р30 в рядки	Н30Р60К60 локально + Р30 в рядки
Урожай зерна, ц/га	20,7	22,3	23,9	27,0	27,6	29,0	29,5
Прибавка	ц/га	2,5	4,1	5,7	8,8	9,4	10,8
	%	13,7	22,5	31,3	48,4	51,6	59,3
Сбор зерна, кг на 1 кг д.в.	8,3	6,8	6,3	7,3	6,3	7,2	6,3

Примечание: урожай зерна на неудобренном контроле – 18,2 ц/га

Меры, повышающие урожай ячменя, содержание в зерне углеводов с высокой экстрактивностью и обеспечивающие его белковость до определенного уровня, имеют особое значение при возделывании ячменя. В связи с этим реко-

мендуется вносить на типичном карбонатном черноземе под посеvy ячменя полное минеральное удобрение со значительным преобладанием фосфора над азотом локально-ленточным способом на глубину не менее 8-10 см поперек или по диагонали к направлению посева.

Существенное значение для характеристики качества ячменя имеет пленчатость зерна, или содержание мякинной оболочки, высокая степень которой свидетельствует о низком содержании экстракта в солоде. Пленчатость в значительной степени зависит от погодных условий. В благоприятные годы она удовлетворяет нормативным требованиям (7-9%), а в засушливые годы повышается до 12-14%. В зависимости от условий вегетации, сорта, места произрастания на территории республики, она колеблется от 10,9-14,8 %. В наших исследованиях пленчатость зерен на удобренных фонах составила в среднем 13,3% при 14,2% на контроле.

Повышение урожайности зерна на фоне удобрений сопровождалось определенным улучшением свойств зерна, основными показателями которых являются: натура зерна, содержание белка и крахмала, экстрактивность солода и пленчатость зерна.

Таким образом, важнейшим условием формирования высокого урожая зерна ячменя с хорошим качеством остается правильное определение норм удобрений, а также комплекс мер, включающий протравливание семян ячменя, двукратную обработку инсектицидами (в фазу кущения и трубкования), внесение удобрений с преобладанием фосфора над азотом – все это позволяет в сложных погодных условиях Республики Башкортостан получить высокий урожай с хорошим качеством продукции.

УДК 633.3: 633.174

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПЛАСТИЧНЫЕ И БЕЗОПАСНЫЕ СОРТА И ГИБРИДЫ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР В АРИДНОМ КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ДАГЕСТАНА**

Сепиханов А.Г., ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА»

В сельскохозяйственном производстве Республики Дагестан животноводство является ведущей отраслью, на долю которой приходится более 60% общей валовой продукции АПК. Эффективность производства животноводческой продукции главным образом определяется состоянием кормовой базы, т.е. обеспеченностью этой отрасли всеми видами кормов соответствующего качества. Современный потенциал научного обеспечения, включая исследования последних лет, в условиях республики позволяет решить проблему нехватки кормов и повышения их качества на основе организации адаптивной ресурсо- и энергосберегающей системы аридного кормопроизводства, функционирующей на основе максимального использования биологического потенциала кормовых культур при рациональном применении имеющихся материально-технических средств в конкретных производственных условиях.

В аридной сухостепной зоне Дагестана наиболее адаптированными однолетними мятликовыми культурами являются растения, относящиеся к роду сор-

го (Sorghum). Проведенные в последние годы исследования и опыт сельскохозяйственных предприятий показывают, что в этих условиях сахарное сорго, сорго-суданковые гибриды и суданская трава при возделывании на зеленый корм и силос по урожайности превосходят все однолетние кормовые культуры в среднем на 25-30%, а в засушливые годы и на малопродуктивных и засоленных почвах – на 50% и более. Однако, несмотря на биологическое и ботаническое соответствие сорговых культур для почвенно-климатических условий республики, широкое внедрение в производство, появившихся в последнее время большого многообразия новых сортов и гибридов сорго, невозможно без предварительного их эколого-биологического изучения и кормовой оценки.

В 2000-2008 годы на кафедре растениеводства, кормопроизводства, генетики и селекции Дагестанской государственной сельскохозяйственной академии (ДГСХА) нами было проведено изучение более 50 сортов и гибридов сахарного сорго и сорго суданковых гибридов, районированных и рекомендованных для возделывания в Северо-Кавказском регионе и Дагестане. Исследования проводились в учебно-опытном хозяйстве ДГСХА. Почвы опытного хозяйства лугово-каштановые, среднего и тяжелого гранулометрического состава, имеют слабую и среднюю степень засоления (хлоридно-сульфатное). Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 2,5-2,7%, гидролизующего азота 2,75-3,15, подвижного фосфора 1,70-2,10 и обменного калия 46-48 мг/на 100 г почвы, рН солевой вытяжки – 7,6-7,8.

На опытах проводились учеты и наблюдения в соответствии с методикой Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса. Сроки посева, нормы высева семян и агротехника, применяемая на опытах, была рекомендованная для данной зоны. Во все годы исследований предшественником были озимые зерновые культуры (пшеница, ячмень). Подготовка почвы под посев опытов проводили по зяблевой системе. Способ посева на всех вариантах был широкорядный пунктирный с междурядьями 60 см. Под пахоту в качестве основного удобрения вносили простой суперфосфат из расчета Р 60-90 кг д.в. на 1 га. Кроме того, при посеве вместе с семенами вносили суперфосфат нормой Р 15-20 кг на гектарную норму семян. Азотные удобрения из расчета N 45 давали весной под предпосевную культивацию и N 45 - при проведении первой культивации в фазе 5-7 листьев.

Закладку полевых опытов проводили в оптимальные для данной зоны календарные сроки – в период с 25 апреля по 10 мая, в зависимости от складывающихся погодных условий. Начало появления и фаза полных всходов у всех изучаемых сортов и гибридов отмечалась примерно в одинаковые сроки, с разницей в 1-3 дня. Однако, начиная с фазы полного кущения – начала выхода в трубку, даты наступления и период прохождения основных фенологических фаз вегетации у изучаемых сортов и гибридов проходили в разные календарные сроки.

Проведенные фенологические наблюдения за ростом и развитием растений позволили выделить 4 группы сортов сахарного сорго и сорго-суданковых гибридов по продолжительности вегетационного периода: скороспелые и раннеспелые – 85-100 дней; среднераннеспелые – 101-110; среднеспелые – 111-120 и позднеспелые – более 120 дней.

Среди скороспелых и раннеспелых сортов в среднем за годы испытаний наибольший урожай зеленой массы дали сорта Скороспелое 3, Силовое 83, Ставропольское 63 – от 457 до 680 ц/га.

В группе среднераннеспелых сортов нами были выделены наиболее урожайные сорта Сахарное 35, Надежда Ставрополя, Зерноградский янтарь, Янтарь ранний днепропетровский, которые дали от 480 до 720 ц/га зеленой массы.

Из среднеспелых сортов отличились Сахарное 35, Зерноградское 108, Сахарное 32, Янтарь черный, которые обеспечили урожай зеленой массы от 510 до 850 ц/га.

Из позднеспелых сортов наиболее урожайными были Ставропольское 60, Ставропольское 36, Медовое, Сахарное 29, Кубань 1, Кормовой-74 и др., с урожайностью – 550-880 ц/га зеленой массы.

Сумма эффективных положительных температур (более +10°C), использованных за вегетационный период, по группам спелости была неодинаковой и составила: для раннеспелых сортов – 2300-2600°C, среднеранних – 2600-2800°C, среднеспелых – 2800-3100°C и для позднеспелых – более 3100°C.

Кроме того, при оценке сортов и гибридов сорго учитывались такие показатели, как высота растений, облиственность, кустистость (общая и продуктивная), толщина стебля, содержание сахара в соке стебля и другие показатели. Проведенные на опытах учеты и наблюдения за динамикой линейного роста растений и накопления ими зеленой и сухой биомассы позволили установить, что позднеспелые сорта, имеющие более длительный период вегетации, отличаются наибольшей высотой – 280-360 см и массой единичного растения (Кубань 1, Ставропольское 36, Зерноградское 3, Кормовой 74, Ставропольское 60, Сахарное 29 и др.). Лучшую облиственность растений имели ранние и среднераннеспелые сорта и гибриды, которая составила до 35-40% от общей массы урожая (ССГ Интенсивный, Силовое 83, ССГ Многоукосный, Зерноградский янтарь).

Исследованиями выявлено, что сорта и гибриды сорго существенно отличаются уровнем реализации своего продуктивного потенциала при различных направлениях использования. Выделены группы сортов, которые дают максимальный урожай при многоукосном использовании на зеленый корм, сено и сенаж (скашивание в фазе выметывания), и сорта, формирующие наибольший урожай при одноразовом использовании на силос и монокорм (скашивание в фазе восковой и молочно-восковой спелости зерна). К первой группе можно отнести ССГ Интенсивный, ССГ Многоукосный, Янтарь черный, Янтарь ранний днепропетровский, Северное 44 и др.. Ко второй группе лучше подходят сорта Силовое 72, Ставропольское 36, Кубань 1, Зерноградский янтарь, Сахарное 32, Силовое 88 и др.

Ряд сортов и гибридов сорго (Кубань 1, Зерноградский янтарь, Зерсил F 1, Скороспелое 3, Сахарное 35, Зерноградское 3, Силовое 72, Силовое 88, Ставропольское 63, ССГ Интенсивный, ССГ Многоукосный, Зерноградское 108) дали наиболее существенный прирост урожая по сравнению с традиционной силосной культурой кукурузой: по урожаю зеленой массы в среднем на 35-42%, сухой массы – 25-30%, по выходу кормовых единиц и переваримого протеина с 1га, соответственно на 18-22 и 12-15%.



Проведенные расчеты показали высокую энергетическую и экономическую эффективность возделывания сорговых культур на зеленый корм и силос. Они обеспечили получение с каждого гектара не менее 4500-5000 рублей чистого дохода, при уровне рентабельности 120-130%. Коэффициент энергетической эффективности составил 3,5-3,8.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что сорговые растения в условиях аридной сухостепной зоны Дагестана являются наиболее адаптированными, пластичными и экологически безопасными кормовыми культурами и служат надежным и гарантированным источником получения зеленого корма и силоса для животноводства. Поэтому на современном этапе развития АПК внедрение в полевое кормопроизводство республики новых высокоурожайных комплексноустойчивых сортов и гибридов сахарного сорго и сорго-суданковых гибридов является весьма актуальным и заслуживает самого серьезного внимания.

УДК: 633.174

### **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРГО, УБРАННЫХ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ СПЕЛОСТИ**

Соколов Д.Л., Смиловенко Л.А., Перцева Е.В., Ерёмичев А.И.

Сахарное сорго является ценной культурой для получения сиропа и патоки. Главным его достоинством является сладкий стебель, содержащий до 18-24% некристаллизующихся Сахаров. Посевы сахарного сорго имеют широкий ареал. Несмотря на очевидные достоинства сорго как кормовой культуры, посевные площади под ним в стране расширяется медленно. Это объясняется недостаточным опытом возделывания, своевременной уборки и сушки семян, недостаточным количеством высокопродуктивных раннеспелых сортов и гибридов, отвечающих требованиям механизированной уборки, невысокой степенью механизации уборки и обработки семян и др. причинами.

Большинство исследований по зерновым колосовым свидетельствует, что, как ранние, так и поздние сроки уборки неблагоприятно влияют на посевные качества семенного материала, а в конечном итоге и на урожай.

Среди ученых и практиков пока нет единого мнения о начале комбайновой уборки семенников сорго, и основное разногласие, сводится к влажности убираемого зерна. Складывающиеся метеорологические условия не всегда позволяют начать уборку семенников сорго при достижении ими полной спелости зерна. При комбайновой уборке семенников, находящихся в фазе молочно-восковой спелости зерна (влажность 34,0-40,6%) получают всхожие семена, однако их выполненность и урожайность не отвечают требованиям стандарта. Климат этой зоны засушливый, достаточно жаркий. Среднегодовое количество осадков 420-500 мм, за весенний период – 200-280 мм. Среднегодовая температура +8,6...+ 9,3°C, сумма активных температур 3200-3400°C, ГТК 0,7-0,8. Малое количество осадков в сочетании с высокими температурами определяет сухость воздуха и большую повторяемость засух и суховеев.

Сорго – позднеспелая культура. Уборка семян производится в сентябре-октябре, т.е. в период интенсивного выпадения осадков. При запоздалой уборке нередки случаи снижения всхожести семян от действия пониженных темпера-

тур (–3...–4°C). Особенно трудно получить высококачественные семена сахарного сорго, у которого влажность стеблей в период уборки составляет 65-70%. Поэтому соргосеменоводческие хозяйства должны иметь сушильное оборудование, обеспечивающее своевременную сушку семян в метёлках и зерне.

Одна из основных причин, сдерживающих расширение площадей под сахарным сорго - недостаточная изученность приемов получения высококачественных семян. В этой связи актуальными и своевременными являются исследования, направленные на разработку приёмов семеноводства высокосахаристых сортов сорго с сохранением высоких посевных качеств и урожайных свойств семян сорго различного срока созревания.

Цель исследований – изучить особенности формирования урожая семян, приём и методы, способствующие повышению урожайных свойств семян сахарного сорго. Созревание семян характеризуется полным прекращением поступления в них влаги и питательных веществ. В течение этого периода идут биохимические превращения и высыхание самого зерна, вследствие чего оно несколько уменьшает свои размеры, становится твёрдым и приобретает характерную окраску. Содержание влаги в период созревания снижается с 35-38% до 17-18%. Процесс потери влаги семенами в полевых условиях с момента накопления сухого вещества до уборочной влажности сравнительно продолжителен и во многом зависит от погодных условий (табл. 1)

Таблица 1 Продолжительность периода высыхания семян с момента прекращения накопления сухого вещества до влажности 16-18%

Сорт	Продолжительность высыхания семян, дни			
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Среднее
Зерноградский янтарь, стандарт	12	15	22	16
Юбилейное 40	14	22	30	25
Персиановское ВС	12	13	20	15

У сортов Зерноградский янтарь и Лериановское ВС период высыхания составляет 15-16 дней, а у позднеспелого сорта Юбилейное 40 в среднем 25 дней.

Способность к прорастанию семена сорго приобретают уже на 11-13 день после цветения и оплодотворения. Высокая лабораторная всхожесть отмечена уже у семян убранных на 17-21 день после оплодотворения, которая составила 76-88%, но наибольшая лабораторная всхожесть отмечена у семян, убранных на 25-33 день после цветения-оплодотворения (табл. 2).

Период физиологической спелости семян, т.е. период, когда отмечено прекращение поступления питательных веществ наступает у сорго сорта Персиановское ВС в среднем за 2 года на 33 день.

Таким образом, всхожесть семян сорго не служит признаком, определяющим срок уборки сорго на семена, так как она может быть высокой и соответствовать нормам посевного стандарта даже при наличии сухих веществ в семенах до 50-60% от нормы. Определение урожайных свойств семян убранных в разные фазы созревания показало, что семена, убранные в твёрдой и восковой спелости, имеют высокую энергию прорастания и всхожесть. Преимущество этих семян над менее зрелыми подтверждается урожайными данными (табл. 3)

Таблица 2 Влияние срока уборки на всхожесть семян сахарного сорго  
Персиановское ВС, %

Количество дней после массового цветения	Энергия прорастания			Лабораторная всхожесть		
	2006	2007	Средн.	2006	2007	Средн.
11	6	4	5	8	5	6
13	32	28	30	32	30	31
17	74	50	62	76	62	69
21	87	63	75	88	74	81
25	89	70	79	90	80	85
29	93	74	83	94	84	89
33	95	78	86	95	88	91

Таблица 3 Урожайность семян сахарного сорго,  
убранных в разные фазы спелости (ц /га)

Фаза спелости семян	Зерноградский янтарь			Персиановское ВС			Юбилейное 40		
	2006	2007	Средн.	2006	2007	Средн.	2006	2007	Средн.
Начало восковой спелости	14,5	18,0	16,2	14,3	17,2	15,7	19,0	20,1	19,5
Восковая спелость	14,9	19,5	17,2	16,5	20,3	18,4	23,8	28,5	26,1
Твёрдая спелость	15,5	20,2	17,8	16,6	22,0	18,3	23,8	25,4	24,6

Анализ урожайности семян сахарного сорго убранных в разные фазы созревания показал, что продуктивность семян более раннеспелых сортов Зерноградский янтарь и Персиановское ВС убранных в фазы восковой и твёрдой спелости практически одинакова. У позднеспелого сорта Юбилейное 40 отмечена наибольшая продуктивность семян, убранных в фазу восковой спелости урожайность семян, а в фазу твёрдой спелости урожайность семян на 1,5 ц/га ниже, чем в предыдущую фазу и составляет 24,6 ц/га.

Качество семян сорго убранных в фазу восковой спелости в период хранения изменялось. При естественном подсыхании произошло снижение влажности и отмечена потеря сухой массы семян (табл. 4).

Таблица 4 Показатели качества семян сорго,  
убранных в фазе восковой спелости (2007)

Сорт	Перед хранением		Через 30 дней хранения	
	Сухая масса 1000семян, г	Всхожесть, %	Сухая масса 1000 семян, г	Всхожесть, %
Зерноградский янтарь, ст.	20,20	78,2	18,50	94,4
Персиановское ВС	21,34	80,6	20,04	86,2
Юбилейное 40	20,13	85,6	19,31	88,8

Потеря сухой массы семян составила в среднем по сортам 0,8-1,7 г.

Таким образом, существенное увеличение семенного зерна (от 1,0 до 4,8 ц/га), массы 1000 семян (1,9-5,3 г) и лабораторной всхожести обеспечивает уборка в фазе восковой спелости зерна. Максимальный сбор кондиционных семян с высокими показателями массы 1000 семян отмечается при уборке в фазе твёрдой спелости.

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВЫСЕВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА

Тупицын В.Н., ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»

Результаты глобального потепления климата неизбежно сказались на России и её отдельных регионах (1, 2, 3, 6).

Например, по данным агрометеопоста «Тимирязевский» Ульяновской области с 1910 по 1999 годы, кривая динамики температур в холодное время года (ноябрь-март) с шестидесятых годов прошлого века непрерывно идёт вверх (рис.).

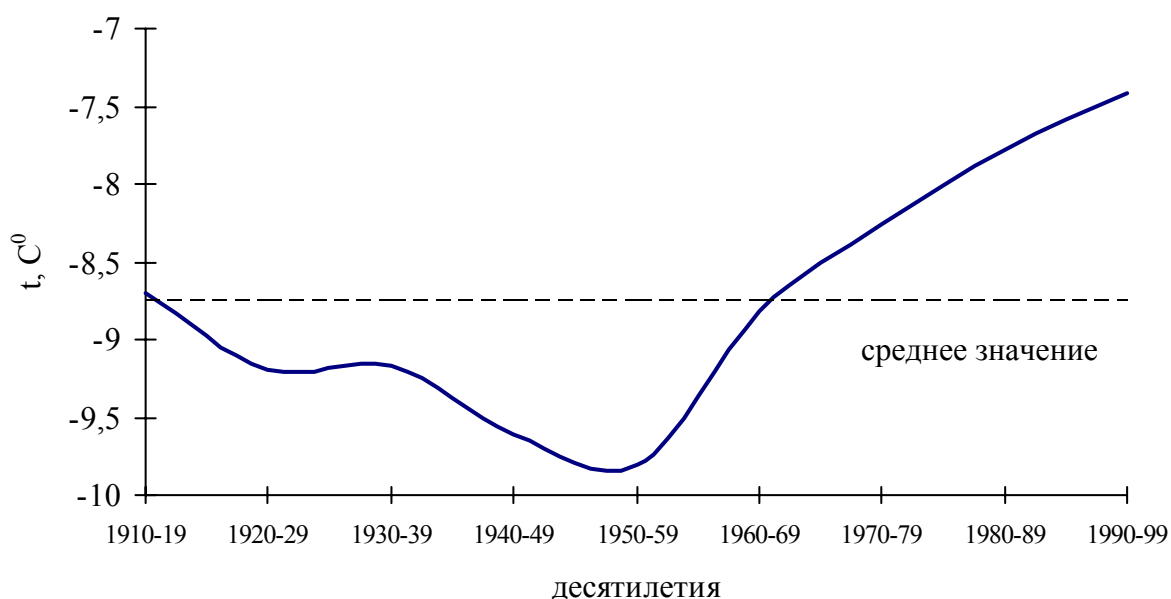


Рисунок Изменение температуры в холодный (ноябрь-март) период года (данные агрометеопоста «Тимирязевский» Ульяновской области)

Этот процесс продолжался и, по-видимому, будет продолжаться.

В этой связи актуален вопрос анализа и пересмотра технологических операций по возделыванию озимых хлебов. Это нужно ещё и потому, что рекомендации по их возделыванию в основном составляли в тридцатые-шестидесятые годы прошлого века. Тогда действительно (судя по рисунку) мороз и морозостойкость в решающей степени лимитировали возделывание озимых хлебов. Поэтому на этот фактор в первую очередь и корректировались технологические операции.

В своей работе мы изучали влияние сроков сева озимой пшеницы Волжская 16 на зимостойкость, урожайность и качество зерна.

Опыт ставили в течение семи лет по чистому пару, с нормой высева 6 млн./га всхожих семян, площадь делянок 15 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, удобрения не применялись.

Из данных, представленных в таблице 1 мы видим, что каждый год был оригинален причинами, которые вызывали гибель озимых, разным уровнем зимостойкости, урожайности, содержанием клейковины в зерне и её качеством.

Таблица 1 Зимостойкость, урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от сроков сева

Срок сева	Зимостой- кость, балл	Основные причины гибели озимых	Урожай- ность, ц/га	Клейковина в зерне	
				%	ИДК, е.п.
15.08.2001	2,3	вызревание	25,2	18,8	62,5
30.08.2001	3,0		29,7	19,5	75,0
15.09.2001	4,0		43,2	22,0	72,5
15.08.2002	0,9	вымерзание в декабре 2002г., глубокое промерзание почвы (1,5 метра)	6,4	22,2	117
30.08.2002	1,0		11,5	23,6	119
15.09.2002	0,3		1,8	25,4	104
15.08.2003	2,9	подъедание мышами	19,5	20,0	70,0
30.08.2003	4,9		41,3	17,6	62,5
10.09.2003	5,0		35,5	20,5	67,5
15.08.2004	1,5	вызревание, снежная пле- сень, вымокание	12,4	22,4	84,3
30.08.2004	2,5		23,6	25,6	89,2
10.09.2004	2,4		23,8	24,3	82,0
25.08.2005	3,3	подъедание мышами, выпре- вание до 16.01.06, вымерза- ние с 16.01. по 11.02.06	23,7	24,7	80,7
6.09.2005	3,5		27,2	23,8	82,2
16.09.2005	2,6		27,9	28,3	83,8
27.08.2006	4,9	оптимальные условия	23,0	23,2	81,0
06.09.2006	5,0		23,5	23,0	85,0
20.09.2006	4,9		21,7	26,4	81,2
26.08.2007	3,8	снежная плесень, подъедание мышами, мартовские морозы	36,2	18,0	76,5
11.09.2007	4,0		42,7	21,2	79,4
21.09.2007	3,5		35,9	26,0	92,9
в среднем за семь лет					
первый	2,8	–	21,0	21,3	81,7
второй	3,4	–	28,5	22,0	84,6
третий	3,2	–	27,1	24,7	83,4

В среднем за семь лет испытаний самая низкая зимостойкость, урожайность и клейковина в зерне были на варианте самого раннего срока сева. Причём чем раньше сеяли (15 августа), тем сильнее гибель растений «от избыточно тепловых эффектов зимой» и ниже урожайность. При сдвиге первого срока сева на 25-27 августа разница между вариантами опыта по зимостойкости и урожайности становится менее выраженной.

Лучшим по зимостойкости и урожайности оказался вариант со вторым сроком сева (с 30 августа по 11 сентября). Не значительно уступает ему вариант третьего срока сева (с 10 по 21 сентября).

По содержанию клейковины в зерне наблюдается чёткая зависимость, чем позже сев, тем выше клейковина. Разница между первым и третьим сроками сева составила 3,4%.

Мы объясняем этот факт тем, что, по-видимому, при позднем сроке сева часть азота почвы в осенне-весенний период мигрирует в почвенные горизонты до одного метра и более. Корневая система озимой пшеницы на эту глубину выходит в основном в фазу колошения. И азот с этих глубин в основном расходуется на налив зерна и накопления белка в нём (табл. 2).

Учёт в течение трёх лет мышинных нор на делянках озимой пшеницы в зависимости от сроков сева (табл. 3) показывает, что на ранних сроках сева их всегда больше, чем на поздних.

Таблица 2 Динамика выноса азота растениями озимой пшеницы осенью в зависимости от сроков сева

Срок сева	Воздушно-сухая масса растений без корневой системы		Содержание азота в растениях, мг/кг	Вынос осенью азота из почвы пятью миллионами растений, кг/га
	одного, г	ц/га		
15.08.2002	1,15	57,5	3,00	172,5
30.08.2002	0,49	24,5	3,52	86,2
15.09.2002	0,053	2,65	3,43	9,1
15.08.2003	1,23	61,5	2,49	153,1
30.08.2003	0,51	25,5	2,18	55,6
10.09.2003	0,30	15,0	2,24	33,6
в среднем за два года				
первый	1,2	59,5	2,7	162,8
второй	0,5	25,0	2,9	70,9
третий	0,2	8,8	2,8	21,4

Таблица 3 Количество мышиных нор на посевах озимой пшеницы в зависимости от сроков сева

Срок сева	Дата учёта	Число мышиных нор на 15м <sup>2</sup> /шт.	Зимостойкость, балл
15.08.2003	20.04.2004	8,4	2,9
30.08.2003	20.04.2004	1,7	4,9
15.09.2003	20.04.2004	0,0	5,0
25.08.2005	04.05.2006	1,2	3,3
06.09.2005	04.05.2006	0,4	3,5
16.09.2005	04.05.2006	0,0	2,6
04.09.2008	01.12.2008	3,4	–
14.09.2008	01.12.2008	0,6	–
22.09.2008	01.12.2008	0,0	–
в среднем за годы учёта			
первый	–	4,3	3,1
второй	–	0,9	4,2
третий	–	0,0	3,8

Подъедание растений с осени, в зимнее время, норы на делянках, гнёзда всё это способствует гибели озимых. Особенно опасно, когда мыши выедают у растений узлы кущения (самую питательную часть) и когда они при движении по рядку присыпают почвой уже подъеденные растения. В этом случае растения практически всегда гибнут.

Например, в 1998 году на производственных участках в десятки гектар мы наблюдали гибель озимых в абсолютном соответствии с характером движения мышей в ходе подъедания растений.

В зиму 2005/2006 года присутствие мышей на опытах не определяло разницу в гибели растений, поскольку наложились другие более влиятельные факторы такие, как выпревание и вымерзание.

В 2008 году с осени наблюдается заселение озимых мышами. На ранних сроках сева мышиных нор больше чем на втором сроке сева. На самых поздних посевах мышиных нор нет совсем.

Учитывая относительно тёплую погоду, по-видимому, к весне 2009 года негативное влияние мышей на состояние озимых усилится.

Сроки сева озимых оказывают влияние на засорённость посевов (табл. 4)

На первом сроке сева сорняков, как правило, больше по массе, а в отдельные годы и по количеству. В среднем же за два года самое большое количество и масса сорняков были на варианте самого раннего сева. Объясняется это тем, что или одновременно с посевом или перед посевом проводят культивацию и тем самым уничтожают сорняки. Чем позже её проводят под озимые, тем меньше остаётся времени для семян сорняков, чтобы прорасти и сформировать растение и наоборот. Поэтому и весной мы наблюдаем на первом сроке сева крупные сорняки, а на третьем мелкие и их, как правило, бывает меньше.

Таблица 4 Засорённость посевов озимой пшеницы  
в зависимости от сроков сева

Дата учёта сорняков	Срок сева	Масса сорняков, гр./м <sup>2</sup>	Число сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Преобладающие сорняки
14.05.2003	15.08.2002	2,4	7,6	Дискуринья софья (Descurainia sophia)
	30.08.2002	2,8	2,3	Подмаренник цепкий (Galium aparine)
	15.09.2002	1,7	7,0	Горец птичий (Polygonum aviculare)
1.06.2004	15.08.2003	39,5	7,2	Подмаренник цепкий (Galium aparine)
	30.08.2003	19,0	3,0	Ярутка полевая (Thlaspi arvense)
	10.09.2003	12,3	3,0	Ярутка полевая (Thlaspi arvense)
в среднем за два года				
–	первый	21,0	7,4	–
–	второй	10,9	2,6	–
–	третий	7,0	5,0	–

Преобладающими сорняками на озимых чаще всего являются озимые и зимующие представители семейства крестоцветных (дискурения софия, ярутка полевая и др.), хотя встречаются и другие. Например, на варианте посева 15.09.2002 года в середине мая следующего года, когда проводился учет, преобладал ранний яровой сорняк горец птичий (30 растений/1м<sup>2</sup>), а также встречались дискурения софия (1 растение/1м<sup>2</sup>), фиалка полевая (2,3 растения/1м<sup>2</sup>) и подмаренник цепкий (0,3 растения/1м<sup>2</sup>).

Известно, что сорняки на посевах культурных растений конкурируют, с ними за воду, свет и питательные вещества (4, 5). И естественно, чем больше сорняков и они крупнее, тем сильнее сказывается их негативное влияние на урожай и его качество.

В семеноводстве, например озимой пшеницы, одно из самых трудно соблюдаемых требований ГОСТа это наличие семян сорных растений в семенах пшеницы. Поэтому одно из первых требований семеноводства – посевы долж-

ны быть чистыми от сорняков. При ранних сроках сева озимой пшеницы этого труднее добиться, чем при более поздних сроках.

На своих семеноводческих посевах, мы например, применяем химическую обработку, но эффективность её не всегда бывает удовлетворительной на более крупных, разновозрастных, сорняках со сложным видовым составом. Именно такой характер засорённости чаще всего встречается на более ранних посевах озимой пшеницы.

Таким образом, по результатам изучения влияния сроков посева озимой пшеницы на зимостойкость, урожайность и качество зерна можно сделать следующие заключения;

– по чистому пару при более ранних августовских сроках сева озимая пшеница больше гибнет в ходе зимовки, чем при более позднем сентябрьских сроках сева от выпревания, подъедание мышами и снежной плесени. В морозные зимы наоборот ранние сроки лучше сохраняются, чем поздние.

– в среднем самая низкая урожайность у озимой пшеницы получена на самом раннем августовском сроке сева, а наивысшая урожайность получена на сроках сева от 30 августа до 15 сентября. Максимальная урожайность получена в 2002 г. 43,2 ц/га при сроке сева 15 сентября 2001, в 2008 г., 42,7 ц/га при сроке сева 11 сентября 2007г., и в 2004 г. 41,3 ц/га при сроке сева 30 августа 2003г.

– в среднем за семь лет самое высокое содержание клейковины в зерне было на третьем сроке сева (24,7%), а самое низкое (21,3%) на первом.

– самые ранние августовские посева с осени и зимой сильнее заселяются мышами, чем более поздние сроки. На ранних сроках сева, как правило, больше сорняков и они крупнее.

#### ***Библиографический список***

1. Будыко М.И. Климат конца двадцатого века // Метеорология и гидрология. – 1988. – № 10. – С.5-24.
2. Бялко А.В. Климат, кризисы, киотская конференция // Природа. – 1998. – № 2. – С.3-5.
3. Бялко А.В. Климатическая неустойчивость нарастает // Природа. – 1998. – № 1. – С.88-89.
4. Синякова Л.А., Степанова Г.А. Практикум по основе агрономии с ботаникой М.: Колос, 1984.
5. Фисюнов А.В. Сорные растения М.: Колос, 1984.
6. Шарипова Р.Б. Анализ климатических изменений температуры воздуха и атмосферных осадков с 1910 по 1999 гг., АМП Тимирязевский, Ульяновской области // Сб. науч. тр. / Ульяновский НИИСХ. – 2001. – Т. 15. – С. 26-34.

УДК 633.16

### **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ**

Уразлин М.Х., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В настоящее время конъюнктура рынка на производимую продукцию, поставляемую селу технику, удобрения, средства защиты растений и энергетические ресурсы значительно усугубили состояние сельчан. Рынок определяет совершенно новые условия и направления работы в сельскохозяйственном произ-



водстве. С учетом создавшейся ситуации вырисовывается два главных направления развития и увеличения производства продуктов растениеводства:

- постепенный переход от ныне существующих систем земледелия к адаптивно-ландшафтной с максимальным использованием биологических факторов растениеводства;

- переход на ресурсо- и энергосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, дифференцированных в зависимости от ценности культуры и фондовооруженности хозяйства.

В сложившихся условиях конъюнктура рынка определяет жесткие условия по экономии средств. Поэтому технология возделывания сельскохозяйственных культур должна быть ориентирована на ресурсо- и энергосберегающие приемы.

Исследованиями установлено, что в почвенно-климатические условия северной, северо-восточной и части южной лесостепной зонах республики позволяют производство пивоваренного зерна ячменя. Расчеты показывают, что при сложившихся условиях уровень рентабельности пивоваренного зерна в два раза выше, чем производство фуражного и крупяного ячменя при одинаковой урожайности.

Разработанная нами ресурсосберегающая технология возделывания пивоваренного ячменя учитывает размещение посевов на выровненных полях агроландшафта и по лучшим предшественникам, использование высокопродуктивных сортов специального направления, обеспечение сбалансированного питания с учётом качества получаемой продукции, применение энерго- и влагосберегающих приёмов обработки почвы и оптимизация их с учетом конкретных природных условий и потенциальной возможности культуры.

Большое значение при возделывании пивоваренного ячменя имеет выбор места в агроландшафте и размещение в севообороте. В севообороте под пивоваренный ячмень целесообразно отводить более выровненное поле по уровню минерального питания, по реакции почвенной среды и механическому составу почвы, так как однородные по качеству партии зерна можно получить только при одновременном развитии и созревании растений.

Лучшими предшественниками ячменя являются озимые, идущие по чистому удобренному пару. Вместе с тем следует учесть то, что при размещении ячменя по стерневому предшественнику отмечается увеличение поражения растений корневыми гнилями.

Нежелательны повторные посевы ячменя, поскольку при этом формируется щуплое зерно с низкой экстрактивностью.

На черноземных почвах размещение пивоваренного ячменя после бобовых культур ведет к повышению содержания белка в зерне. Нежелателен также подсев многолетних бобовых трав под пивоваренный ячмень. При подсеве клевера содержание белка увеличивается на 1-1,2%, а содержание крахмала снижается на 2-5%. Целесообразно освоить и возделывать пивоваренный ячмень в специализированных севооборотах с короткой ротацией. Например, со следующим чередованием пара и культур: пар, озимые зерновые, ячмень, горох, овес, гречиха. Возможны и другие варианты.

Особое внимание при обработке почвы следует уделять применению энергосберегающих приемов, которые создают оптимальную плотность почвы, очищают пахотный слой от семян сорных растений, возбудителей болезней и вредителей, предотвращают эрозионные процессы, создают благоприятные условия для проведения посева и получения полноценных всходов.

Основой ресурсосбережения в подготовке почвы – это совмещение операций, использование комбинированных агрегатов, а также максимальное уменьшение проходов тяжелых тракторов и агрегатов. Использование блочно-модульных культиваторов, обеспечивающих полную подготовку почвы к посеву за один проход агрегата, совмещающих выполнение от 2 до 5 технологических операций дает возможность провести посев в ранние сроки, сохранить влагу в почве, высеять семена на заданную глубину, увеличить производительность агрегата, а главное значительно снизить энергические затраты.

Результаты исследований показали, что минеральные удобрения являются сильнодействующим фактором, повышающим не только урожайность и качество зерна, но и рентабельность его производства. Опыты, проведенные на черноземных почвах в учхозе Башгосагроуниверситета, показали существенную зависимость пивоваренных свойств зерна ячменя от вида и нормы внесения минеральных удобрений. Как во влажные, так и в засушливые годы внесение азотно-фосфорных удобрений повышает содержание белка в зерне. Внесение дополнительно калийного удобрения, наоборот, снижает белковость зерна. При внесении полного удобрения (NPK) белковость остается на уровне контроля, но отмечается повышение пивоваренных качеств зерна.

Опыты, проведенные в условиях серых лесных почв свидетельствуют о резком повышении урожайности и экстрактивности зерна при внесении полного комплекса минеральных удобрений (NPK) в расчетных нормах.

Внесение минеральных удобрений регулируют экономическую эффективность возделывания ячменя. Установлено, что 1 центнер удобрений позволяет обеспечить получить до 8 ц урожая качественного зерна. При этом основным условием является внесение в почву сбалансированных норм удобрений на основе расчета на планируемую урожайность и качества зерна, с учетом выноса элементов питания растениями, коэффициентов использования из почвы и удобрений.

УДК 633. 49 (470. 57)

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Хайбуллин М.М., Ишкинина Ф.Ф.,  
Аминев И.Н., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур разно-стороннего использования. Картофель является культурой высокого выноса элементов минерального питания, т.к. при благоприятных погодных условиях и оптимальной технологии возделывания образует большую массу клубней и

ботву. Для этого картофелю необходимо повышенное количество питательных веществ. Последнее обуславливается его биологическими особенностями, связанными с накоплением большой массы сухого вещества при относительно слабо развитой корневой системе.

Одной из биологических особенностей картофеля является развитие корневой системы в поверхностном слое почвы. Продуктивность находится в прямой зависимости от наличия доступных питательных веществ в зоне наибольшего распространения корневой системы.

Для выявления оптимальных условий развития картофеля и повышения урожайности нами были заложены полевые опыты с расчетными дозами удобрений и различными способами посадки. Исследования проводили в 2006-2008 гг. в 4-польном севообороте опытного поля кафедры ботаники, физиологии и селекции растений Башкирского государственного аграрного университета. Чередование культур: вика-овес, озимая пшеница, картофель, яровая пшеница. Почва – выщелоченный чернозем тяжело суглинистого гранулометрического состава.

Схема полевых опытов: контроль, внесение минеральных удобрений на запланированную урожайность 25 т/га; внесение минеральных удобрений на запланированную урожайность 30 т/га. В опытах изучали способы посадки: гребневую и гладкую.

В задачу исследований входили: изучение особенностей роста и развития растений, определение динамики накопления биомассы, динамики формирования клубней и экономической эффективности возделывания картофеля.

Таблица 1 Динамика накопления сухой биомассы растений картофеля (г/куст, среднее за 2006-2008 гг.)

Вариант	фаза бутонизации		фаза цветения		фаза созревания	
	ботва	клубни	ботва	клубни	ботва	клубни
Гребневая посадка, сорт Невский						
контроль (без удобрений)	17,0	26,5	31,0	75	23,2	344
на планир. урожай 25 т/га	16,7	22,0	35,3	80,0	26,5	454
на планир. урожай 30 т/га	20,5	32,2	54,5	83,6	41,9	501
Гребневая посадка, сорт Романо						
контроль (без удобрений)	16,7	6,7	75,9	48,4	25,1	488
на планир. урожай 25 т/га	21,0	20,1	75,4	89,3	28,9	638
на планир. урожай 30 т/га	24,8	55,5	116,2	105,1	38,7	711
Гладкая посадка, сорт Романо						
контроль (без удобрений)	15,3	26,7	65,3	64,0	15,3	391
на планир. урожай 25 т/га	19,0	49,1	86,0	87,5	33,7	482
на планир. урожай 30 т/га	20,5	74,2	133,6	164,6	33,8	702
Гладкая посадка, сорт Невский						
контроль (без удобрений)	24,2	31,1	72,3	82,3	28,6	553
на планир. урожай 25 т/га	18,2	53,2	68,5	132,3	19,1	623
на планир. урожай 30 т/га	20,0	55,9	70,44	134,0	25,4	683

Известно, что наибольшее нарастание биомассы растений картофеля в течение вегетации происходит у надземной массы в фазу цветения, а формирова-

ние клубней – к концу вегетационного периода растений. При этом происходит заметное снижение роста растений после цветения, преобладания других метаболических процессов, связанных с передвижением питательных веществ из ботвы в клубни, накоплением крахмала и образованием плотной кожуры.

Формирование биомассы картофеля зависит от условий вегетационного периода, биологических особенностей сорта, типа почв, а также доз вносимых минеральных удобрений.

Из данных таблицы 1 видно, что способы посадки не существенно влияли на накопление сухой биомассы. Тогда как более четко отразилась зависимость накопления сухого вещества растениями от вносимых расчетных доз минеральных удобрений.

Влияние минеральных удобрений на нарастание биомассы имело свои особенности. Наибольшую общую биомассу формировали варианты сорта Романо на планируемый урожай 30 т/га как при гребневом, так и при гладком способе посадки. Биомасса картофеля в этих вариантах в конце вегетации превышала контроль соответственно в 1,4 и 1,7 раз.

Картофель поглощает питательные вещества до конца вегетации. Наиболее интенсивно этот процесс происходит после окончания цветения, когда ботва имеет наибольшую массу и начинается массивированный процесс клубнеобразования.

Максимальные приросты абсолютно сухого вещества клубней обоих сортов наблюдались в период цветения до созревания (уборки).

Формирование клубней начиналось в фазу бутанизации, а к фазе цветения доля клубней к общей биомассе составила 47-68%, а в фазу созревания 92-97%.

Влияние минеральных удобрений проявилось в значительном увеличении общей биомассы картофеля, что в конечном счете привело к росту урожайности клубней картофеля.

Таблица 2 Урожайность картофеля за 2006-2008 гг., т/га.

Варианты опыта	Среднее за 3 года	прибавка	
		т/га	%
Гребневая посадка, сорт Невский			
контроль (без удобрений)	15,2	–	–
на планир. урожай 25 т/га	22,7	7,6	49
на планир. урожай 30 т/га	25,1	9,9	65
Гребневая посадка, сорт Романо			
контроль (без удобрений)	22,3	–	–
на планир. урожай 25 т/га	31,9	9,6	43
на планир. урожай 30 т/га	35,5	13,2	59
Гладкая посадка, сорт Романо			
контроль (без удобрений)	18,3	–	–
на планир. урожай 25 т/га	23	4,7	25
на планир. урожай 30 т/га	27,9	9,6	52
Гладкая посадка, сорт Невский			
контроль (без удобрений)	23,3	–	–
на планир. урожай 25 т/га	26,6	3,3	14
на планир. урожай 30 т/га	28,6	5,3	22

В наших исследованиях выявлены влияния взаимодействия различных способов посадки, внесение расчетных норм минеральных удобрений и сортовой специфичности на урожайность клубней картофеля (таблица 2).

Наиболее высокая урожайность получена при внесении минеральных удобрений на 25 и 30 т/га, чем в контроле. Прибавка урожайности при гребневом способе посадки значительно выше, чем при гладком. При нормах внесения удобрений на 25 и 30 т/га, прибавка к контролю составляла при гребневой посадке 49-65% (сорт Невский) и 43-59% (сорт Романо), а при гладкой посадке 14-22% (сорт Невский) и 25-52% (сорт Романо).

Таким образом, расчетные дозы удобрений на получение программированного урожая лучшие результаты получены при гребневом способе посадки сорта Невский.

УДК 631.585

## **ПОДБОР ТРАВ И ТРАВΟΣМЕСЕЙ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ ПУТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН**

Харисов М.К., НПАФ «Южный Урал»

Приоритетным направлением развития современного лугового кормопроизводства является разработка высокоэффективных и принципиально новых технологических процессов залужения, а также поддержание высокой урожайности сенокосов и пастбищ для гарантированного производства экологически чистых кормов.

При улучшении кормовых угодий большое значение имеет правильный подбор трав и травосмесей соответствующих конкретным агроэкологоландшафтным условиям.

Для повышения продуктивности сенокосов и пастбищ важное значение имеет оптимизация норм высева трав и травосмесей. В связи с этим, нами была поставлена задача, изучить и дать практические рекомендации о применении заниженных норм высева семян многолетних трав при залужении кормовых угодий в условиях нашей Республики. На формирование травостоев большое влияние оказывают различные соотношения нормы высева семян трав, как в одновидовых, так и в более сложных агрофитоценозах.

Наши исследования показали, что полевая всхожесть снижалась по мере увеличения нормы высева семян. Так самая низкая полевая всхожесть была на посевах трав и травосмесей при завышенной норме высева семян. Такая же закономерность наблюдалась по выживаемости всходов, зимостойкости и приживаемости растений (табл. 1).

Изучение динамики побегообразования показали, что в первые 2-3 года пользования плотность травостоев была выше по завышенной нормы высева семян, к пятому году жизни они выровнились как на завышенных, так и заниженных нормах высева.

Наиболее мощный травостой формируется при низкой норме высева семян многолетних трав особенно верховых злаков, как у пырея сизого и пырейника волокнистого.

Таблица 1 Формирование травостоя при различных нормах высева семян трав и травосмесей на эродированных склоновых землях степной зоны

Вид трав	Нормы высева семян			Полевая всхожесть семян		Зимостойкость растений, %	Приживаемость высеванных семян, %
	в%	в кг/га	шт/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	в%		
Пырей	100	20	350	208	59,7	62,8	28,0
	150	30	520	210	40,4	60,0	24,0
	70	14	230	180	78,3	72,4	54,8
	50	10	170	136	80,0	80,8	61,8
Люцерна	100	10	450	97	21,5	65,4	11,3
	150	15	670	146	21,8	42,4	7,9
	70	7	310	104	33,5	55,9	16,8
	50	5	220	92	41,8	72,2	23,6
Пырей и люцерна	100	10	170	149	87,6	60,0	47,6
	150	15	250	188	75,2	60,0	41,2
	70	7	120	105	87,5	61,0	50,8
	50	5	85	85	100,0	63,9	54,1
	100	5	225	68	30,2	69,1	16,9
	150	7,5	330	60	18,2	68,5	10,9
	70	3,5	150	60	40,0	71,7	25,3
	50	2,5	ПО	57	51,8	70,0	30,0

При пятилетнем исследовании урожайность травостоев была практически-одинаково на посевах как при обычной, так и 30% меньше от рекомендуемой нормы высева семян трав и травосмесей. Самую низкую урожайность обеспечила травостой, где семена на 50% ниже от рекомендуемой нормы высева (табл. 2). Урожай травостоев завышенной нормой высева семян оказался выше на 1,0-1,5 ц/га воздушно сухой массы отрекомендованной. Однако они достоверную прибавку не обеспечили.

Анализ урожайности одновидовых посевов показывает, что злаковые травы закономерно снижают продуктивность в зависимости от снижения нормы высева семян. При этом верховые злаки (пырей и пырейник) существенно снизили урожай сена по сравнению с низовыми (ломкоколосник) злаковыми травами. Травостой люцерны желтогибридной слабо реагирует на изменения нормы высева семян.

Травосмеси значительно превосходят по урожайности одновидовых посевов люцерны и ломкоколосника. Наиболее урожайной была двухкомпонентная травосмесь из пырея сизого и люцерны желтогибридной (от 17,2 до 19,2 ц/га). Незначительно ей уступила травосмесь пырейника волокнистого с люцерной (до 16,9 ц/га воздушно сухой массы).

Применение ежегодной подкормки полных минеральных удобрений на бедных недоразвитых эродированных склоновых черноземах обеспечило повышение урожайности в среднем за 4 года от 13,5 до 24,2 ц/га сена. Положительно реагирует на подкормку пырей, пырейник и их травосмеси, которые дали самые высокие урожаи. Самую высокую окупаемость 1 кг д.в. минеральных удобрений обеспечили обычная и 70% от рекомендованной нормы высева семян пырея сизого (до 13,0кг воздушно сухой массы) и пырейника волокнистого (до 14,9 кг).

Таблица 2 Урожайность многолетних трав и травосмесей при ускоренном залужении деградированных, маломощных склоновых земель ц/га сухая масса, (КПП «Ирандыкский» Баймакского района РБ)

Травы и травосмеси	Нормы высева семян от рекомендованной, %	Годы пользования травостоев									
		1-ый		2-ой		3-ий		4-ый		в среднем за 4 года	
		О	NP K	О	NP K	О	NP K	О	NP K	О	NP K
Пырей сизый	100	16,4	31,5	8,6	36,8	10,7	30,1	5,2	12,2	10,2	27,7
	150	18,5	34,0	11,8	28,6	12,8	28,2	5,1	12,0	12,0	25,7
	70	17,5	30,1	11,6	36,3	12,1	29,2	4,3	11,3	11,4	26,7
	50	15,5	27,0	13,2	34,0	11,9	27,0	4,2	10,0	11,2	24,5
Пырейник волокнистый	100	16,3	41,5	16,8	43,7	14,7	37,8	8,2	13,4	14,0	34,1
	150	19,2	35,1	16,5	38,2	15,9	32,9	9,1	15,4	15,2	30,4
	70	14,9	25,0	18,4	30,1	15,0	27,1	8,7	14,1	14,2	24,1
	50	14,1	24,0	15,5	28,0	13,3	25,4	7,3	12,2	12,6	22,4
Ломкоко лосник ситни ковыи	100	14,5	19,1	15,3	21,3	13,3	19,8	7,3	12,1	12,6	18,1
	150	16,3	20,3	18,1	22,3	15,0	20,8	7,6	12,0	14,2	18,9
	70	18,2	20,5	16,3	20,5	14,7	20,3	6,7	ПД	14,0	18,1
	50	15,0	16,7	15,8	20,0	13,3	18,3	6,3	11,0	12,6	16,5
Люцерна желтогибридная	100	15,0	18,7	16,5	21,4	13,7	20,2	6,7	10,1	13,0	17,6
	150	18,7	19,6	14,5	21,8	14,4	22,0	7,2	10,1	13,7	18,4
	70	15,5	17,1	15,7	21,4	13,1	21,0	8,2	9,8	13,1	17,3
	50	16,7	17,5	14,6	21,7	13,3	20,7	8,7	9,9	13,3	17,5
Пырей и пырейник	100	13,8	29,3	18,0	30,0	14,4	26,5	8,4	12,2	13,6	24,5
	150	14,0	31,7	18,8	32,3	14,9	29,8	9,1	15,6	14,2	27,4
	70	16,5	27,6	13,9	31,6	14,0	28,7	8,7	13,1	13,3	25,2
	50	12,9	25,3	13,4	31,9	12,0	27,6	6,8	11,7	11,3	24,1
Пырей и ломкоко лосник	100	13,6	31,3	12,4	37,2	12,1	30,6	7,2	13,3	11,3	28,1
	150	17,4	35,6	13,8	40,0	14,0	33,2	8,0	14,2	13,3	30,8
	70	15,5	29,7	13,0	41,6	13,3	31,3	8,2	13,2	12,5	29,0
	50	15,3	26,3	13,0	43,3	13,0	30,4	7,7	11,4	12,3	27,9
Пырей и люцерна ж/г	100	20,2	34,3	23,3	44,6	20,3	26,3	10,6	15,7	18,6	30,2
	150	23,3	35,6	22,6	47,5	19,9	33,9	11,0	16,2	19,2	33,3
	70	22,3	29,1	21,3	44,8	19,2	32,7	ПД	16,5	18,5	30,8*
	50	21,1	27,8	21,3	34,0	17,9	28,7	8,3	14,3	17,2	26,2
Пырейник и ломкоко лосник	100	17,8	21,8	13,9	35,9	13,9	25,5	7,2	12,4	13,2	23,9
	150	16,6	24,5	16,3	35,6	14,5	26,4	7,8	12,1	13,8	24,6
	70	14,7	29,5	15,9	35,8	13,9	27,5	8,1	13,0	13,2	26,4
	50	14,7	23,5	16,4	29,6	13,5	23,1	6,4	10,2	12,8	21,6
Ломкоко лосник и люцерна ж/г	100	19,1	20,4	16,5	26,2	15,3	20,1	6,2	11,2	14,3	19,5
	150	21,0	22,0	16,7	23,1	16,3	20,1	7,4	12,0	15,4	19,3
	70	17,5	20,9	16,4	30,2	15,6	20,6	6,7	12,1	14,0	21,0
	50	15,1	16,1	16,4	30,5	14,0	20,3	6,3	12,0	13,0	19,2
Пырей, пырейник, ломкоко лосник люцерна	100	19,0	24,0	15,3	33,0	14,8	24,5	7,3	12,7	14,1	23,6
	150	19,2	25,3	16,0	34,3	15,4	25,5	8,2	14,1	14,1	24,8
	70	15,9	19,5	12,9	34,0	13,1	23,3	7,7	12,5	14,2	22,3
	50	15,3	17,3	11,7	25,9	12,5	18,9	7,5	12,7	11,8	18,7
НСРоз	ц	1,6	2,2	1,8	3,7	2,2	2,4	1,8	1,3	1,9	2,4

# О – без удобрений; N45P60K30 кг /га действующего вещества минеральных удобрений на 1 гектар.

Таким образом, в степной зоне на эродированных склоновых землях, благоприятные условия для формирования травостоев создавались по обычной и 70% от рекомендованной нормы высева семян многолетних трав.

Следовательно, в условиях окультуренной и менее засоренных угодиях, а также при рыночной экономике залужение эродированных склоновых земель проводить многолетними травами ниже на 30% по сравнению с рекомендованной нормой высева при 100% всхожести семян.

УДК 631.524.85:631.585.

## **ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЯНЫХ ТРАВСТОЕВ**

Харисов М.К., НПАФ «Южный Урал»

В системе повышения урожайности природных кормовых угодий большую роль играет их улучшение, особенно при коренным с полной заменой существующего травостоя. Однако мероприятия, направленные на улучшение сенокосов и пастбищ, во многом зависят от природных факторов (климат, рельеф, почва, гидрологические условия местности, растительности и др.) и культур – технического состояния. Комплекс этих признаков обуславливает применение энергосберегающих технологий, где особое место отводится улучшению приемов и способов обработки почвы, созданию агрофитоценозов, которое считается очень трудной задачей.

На рисунке показана структура технологических элементов создания, использования и ухода агрофитоценозов, где основными влияющими факторами являются природный и антропогенный. Однако антропогенный фактор играет важную роль в определении условий жизни трав в агрофитоценозе, в определении местообитания его.

Например, установлено, что для северной, северо-восточной лесостепи и горнолесной зоны, где лимитирующим фактором для развития трав является низкая температура, которая требует создавать условия, приводящая к увеличению температуры в посевах: повысить норму высева к обычной на 20-30%, применять подпокровные посева и высевать сорта трав северного происхождения, проводить кротование для аэрации почвы.

Для южной лесостепи, предуральской и зауральской степи лимитирующим фактором для развития сеяных видов растений является недостаток почвенной влаги, поэтому необходимо высевать засухоустойчивые и быстро развивающиеся виды трав без покрова, применять азотно-фосфорные удобрения, проводить щелевание и снегозадержания.

На бедных почвах в агрофитоценозы включают нетребовательные к плодородию виды (тимофеевку луговую, овсяницу луговую, житняки, клевера, эспарцет), а на природных кормовых угодьях с богатыми почвами агрофитоценозы составляют из лугопастбищных трав, лучше вырастающие на плодородных почвах (корец безостый, пырей сизый, лисохвостлуговой, ежа сборная, люцерна др.).



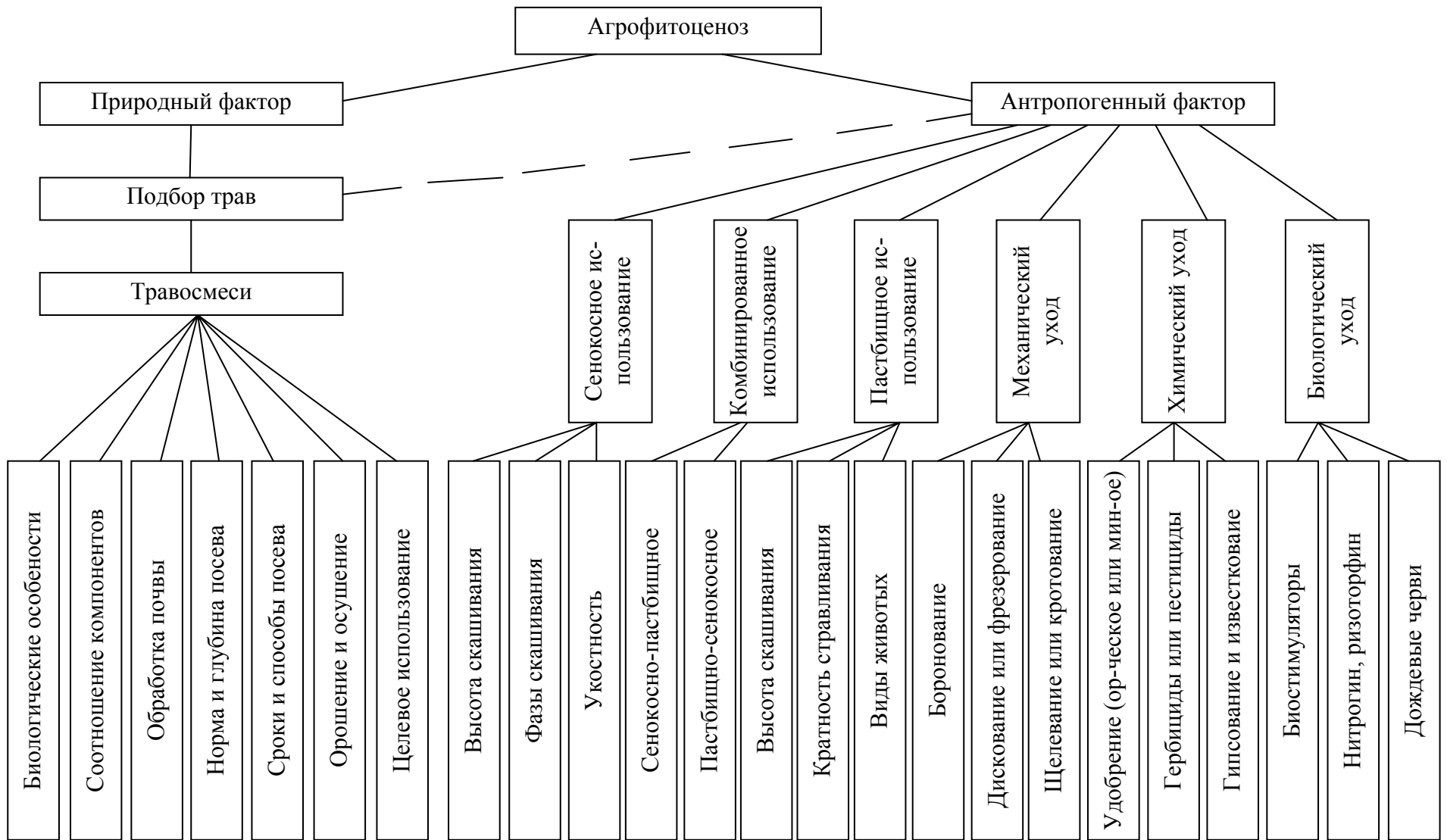


Рисунок Структура технологических элементов создания, использования и ухода агрофитоценозов

При создании высокоурожайных сенокосов и пастбищ высеивают многокомпонентные (из 5-6 видов) агрофитоценоза, а в экстремальных условиях – пойма, склон и солонец возможны и одновидовые. Так, на поймы реки Белой южной лесостепи урожай люцерно-кострецового травостоя за 3 года использования составило 88,0, а трехчленных – 68,2-72,2 ц/га. В засушливой степной зоне Зауралья, особенно на склонных и солонцевых землях посева пырея сизого и пырейника волокнистого в среднем за 5 лет урожайность (17-20 ц/га) превосходили 3 и 4 компонентные травосмеси пырея, пырейника, эспорцета и люцерны на 3-5 ц/га сухой массы. Кроме того, простые агрофитоценозы применяют для создания краткосрочных травостоев из быстроразвивающихся видов трав, дающих высокие урожаи в первые годы (3-5 лет) пользования. Обычно сложные травосмеси высеивают на долголетних культурных пастбищах и эрозионноопасных склонах, и они бывают более долговечны и высокоурожайны. Такие смешанные агроценозы с различной кормовой ценностью обеспечивают получение более сбалансированного по содержанию основных веществ пастбищного корма и заготовленного сена.

На урожайность и соотношение компонентов в агрофитоценозе наряду с другими факторами значительное влияние оказывает норма высева каждого вида, особенно бобовых трав. Чрезмерное увеличение нормы высева бобовых компонентов не приводит к повышению урожайности, а наоборот – из года в год по мере использования травостоя продуктивность ее снижается. Так, на поймах лесостепной зоны Предуралья наиболее высокое участие люцерны желтогибридной в составе травостоя наблюдалось в среднем за 3 года при высеве костреца безостого 5 млн. семян и 10 млн. штук на 1 га люцерны (28%), а при снижении 7 млн. га содержание ее снизилось всего на 2%. Однако наиболее высокая продуктивность травостоя была при высеве костреца безостого 5 млн. штук семян на 1 га и люцерны желтогибридной 7 млн. штук семян на 1 га (47,7 ц корм. ед/га) чем с 10 млн. шт. семян на 1 га (43,5 ц корм. ед./га). Такая же закономерность наблюдалась в условиях Зауралья при залужении склоновых кормовых угодий.

Следовательно, определяющим фактором повышения урожайности является не увеличение нормы бобовых компонентов, а установление оптимального соотношения их в агрофитоценозе с высокоурожайными (сильными ценотипами) видами злаковых трав.

При создании травостоев сенокосного использования наиболее пригодны верховые злаки и высокорослые бобовые травы, а пастбищного – полуверховые и низовые. В условиях орошения агрофитоценозы должны обеспечить многократное скашивание (3-4) и интенсивное стравливание (4-5 циклов).

Поддержание продуктивного долголетия агрофитоценозов осуществляется путем организации правильной эксплуатации и ухода за улучшенными сенокосами и пастбищами. Так, высокое содержание бобовых в агрофитоценозе сохраняется при ежегодном скашивании на высоте 8-9 см. При этом доля бобовых в урожае составляет к четвертому году более 36%, или в 2,2 раза больше по сравнению с их ежегодным скашиванием при более низкой высоте 4-5 см. в этом случае выход белка с гектара увеличивается на 17,8% или 5,3 ц/га в сухом

веществе. Кроме того, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином повышается с 106 до 123 г. в 1 кг сухого вещества.

Наиболее удачным приемом по уходу за злако-бобовыми и злаковыми агрофитоценозами является степной зоне, особенно на склонах, применение щелевания, которое увеличивает содержание продуктивной влаги и стимулирует побегообразование с мощным развитием генеративных побегов. Например, щелевание кострцево-эспорцетовой травосмеси четвертого года пользования повысило урожайность с 8,8 до 21,9 ц/га. При этом содержание бобовых в урожае увеличилось с 13,9 до 28,5%, а сбор кормового белка с 0,8 до 2,2 ц/га или в 2,7 раза. Такой прием дает высокие эффекты особенно на злаковых (корневищевых) травостоях.

УДК 633.31: 631.8

## **РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПШЕНИЦЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ПРИЕМАМИ НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ**

Шаркова С.Ю., Пензенская государственная технологическая академия

Одним из перспективных направлений повышения продуктивности пшеницы является использование препаратов diaзотрофных ризоценозов, способных к несимбиотической азотфиксации и обладающих антипатогенным действием. Активность ассоциативной азотфиксации зависит от целого комплекса факторов среды, среди которых важнейшая роль принадлежит растению (Нестеренко В.Н., 1993).

Познание основных закономерностей симбиотической и несимбиотической азотфиксации позволит перейти к активному регулированию этого процесса в естественных и искусственных экосистемах (Завалин А.А., Кандаурова Т.М., Чернова Л.С., 1997).

Регулирование процесса азотфиксации зависит от особенностей взаимодействия растения и diaзотрофа в конкретных почвенно-климатических условиях. При оптимальном сочетании биотических и абиотических факторов количество ассоциативно фиксированного азота может достигать до 12-50 кг/га, а в неблагоприятных – снижаться практически до нуля. Одним из важнейших факторов, ограничивающих эффективную фиксацию азота, является повышенная кислотность почвенного раствора. В настоящее время в лесостепи Среднего Поволжья основная доля пахотных почв является средне- и слабокислыми. Поэтому поиск путей повышения эффективности азотфиксации при возделывании важнейшей продовольственной культуры – пшеницы будет способствовать, как повышению ее урожайности, так и снижению количества необходимого промышленного азота.

Целью работы является изучение эффективности инокуляции яровой пшеницы сорта Пирамида ризоагрином в зависимости от известкования серой лесной почвы.

Исследования проводились в условиях полевого и микрополевого опытов, заложенных на участке размножения Леонидовского лесничества.

В полевом опыте изучали эффективность инокуляции различных сортов яровой мягкой пшеницы ризоагрином (*Agrobacterium radiobacter*) в зависимости от известкования и применения минеральных удобрений. Схема опыта (2×2×2×4)×4 со следующими факторами и градациями: А – известкование: 0 – без известкования (контроль); 1 – известкование по 1,0Нг; В – фон минеральных удобрений: 0 – P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> (фон); 1 – N<sub>30</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>; С – использование ризоагрина: 0 – без обработки (контроль); 1 – инокуляция семян ризоагрином; D – сорта яровой мягкой пшеницы: 0 – Л-503 (стандарт); 1 – Прохоровка; 2 – Ишеевская; 3 – Пирамида.

Повторность в опыте – 4-х кратная, расположение вариантов рендомизированное в 2 яруса, общая площадь 20 м<sup>2</sup>, учетная – 15 м<sup>2</sup>.

В микрополевым опыте, проведенном с пшеницей сорта Пирамида с применением <sup>15</sup>N изучали количество ассоциативно фиксированного азота. Схема опыта: 2×2×2×(6) со следующими факторами и градациями: А – известкование: 0 – без известкования (контроль); 1 – известкование по 1,0Нг; В – фон минеральных удобрений: 0 – P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> (фон); 1 – <sup>15</sup>N<sub>30</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>; С – использование ризоагрина: 0 – без обработки (контроль); 1 – инокуляция семян ризоагрином.

В качестве азотного удобрения использовалась аммиачная селитра (<sup>15</sup>NH<sub>4</sub><sup>15</sup>NO<sub>3</sub>) с обогащением 48,94 ат%. Площадь делянок 0,25 м<sup>2</sup> (0,5×0,5 м).

Яровая пшеница (*Triticum aestivum*) размещалась в севообороте после картофеля, под который удобрения не применялись.

В качестве известкового удобрения использовали местное сырьё – доломитовую муку Иссинского карьера с содержанием CaCO<sub>3</sub> – 77% и MgCO<sub>3</sub> – 17%. Известковые и фосфорно-калийные удобрения заделывались под основную обработку почвы осенью в сентябре. Азотные удобрения, согласно схемы опыта, вносили под предпосевную обработку почвы.

Инокуляцию увлажнённых семян ризоагрином (*Agrobacterium radiobacter* 200) проводили в день посева, с расходом на гектарную норму семян 600 г препарата, содержащего 6×10<sup>9</sup> жизнеспособных клеток на 1 г.

Агротехника возделывания пшеницы была общепринятой для серых лесных почв Пензенской области.

Результаты исследований показали, что урожайность яровой пшеницы определялась целым комплексом экологических факторов. Эффект от инокуляции семян пшеницы ризоагрином на серой лесной почве зависит от уровня кислотности и предварительной удобренности почвы. На естественном фоне применение биологического препарат дает достоверную прибавку урожая только в благоприятные по увлажнению годы. На предварительно известкованном фоне дополнительный сбор урожая от инокуляции в 0,16-0,35 т/га в зависимости от сорта, на неизвесткованном – 0,10-0,24 т/га. Эффективность инокуляции, в среднем по всем изучаемым фонам была наибольшей у сорта Пирамида. Прибавка урожая за 4 года составила 0,2 т/га или 11,9% к неинокулированному варианту. Добавление к фосфорно-калийному фону минерального азота вызывает ингибирование ассоциативной азотфиксации.

В среднем за годы проведения исследований общее количество биологического азота, принимающего участие в азотном питании яровой пшеницы сорта Пирамида составляло 16,8-20,5% от общего выноса.

Таким образом, эффективность инокуляции яровой пшеницы ризоагрином зависит как от нерегулируемых факторов, так и поддается управлению за счет использования более отзывчивых сортов, известкования почвы и применения рациональных систем удобрения.

#### *Библиографический список*

1. Завалин А.А., Кандаурова Т.М., Чернова Л.С. Влияние препаратов азотфиксирующих микроорганизмов на питание и продуктивность яровой пшеницы // *Агрохимия*. – 1997. – № 3. – С. 33-40.

2. Нестеренко В.Н. Использование ассоциативных микроорганизмов для повышения урожая ячменя: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Минск, 1993. – 22 с.

УДК 633.11

### **КАЧЕСТВО МУКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ НЕКОРНЕВОМ ВНЕСЕНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И АЗОТА В ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ И НАЛИВА ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА**

Щукин В.Б., Громов А.А., Щукина Н.В., ФГОУ ВПО «Оренбургский ГАУ»

Для формирования качественного зерна озимой пшеницы необходимо, прежде всего, достаточное количество усвояемого азота и микроэлементов на поздних этапах роста и развития растений, что может быть обеспечено за счет некорневых подкормок (Куперман Ф.М. 1984; Павлов А.Н., 1984). Некорневые подкормки азотом на посеве пшеницы способствуют увеличению показателя седиментации, силы муки, улучшению физических свойств теста (Головоченко А.П., Киселева М.Ю. 2005). Вместе с тем, эффективность внесения макро- и микроэлементов во многом определяется почвенно-климатическими условиями, что и требует определения целесообразности данного агроприема в каждой конкретной зоне.

На опытном поле Оренбургского ГАУ в 2004-2006 годах на посеве озимой пшеницы изучали влияние поздних некорневых подкормок (в начале колосения и начале молочной спелости) медью, селеном, йодом и их смесей в сочетании с азотом на хлебопекарные свойства зерна озимой пшеницы. Медь вносили в форме сульфата меди ( $\text{CuSO}_4$ ) – 0,30 кг/га; селен – в форме селенистокислого натрия ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ) – 0,0025 кг/га, йод – в форме йодистого калия (KI) – 0,2 кг/га. Азот вносился в форме карбамида с дозой 30 кг д.в. на га. Почва – чернозем южный, предшественник – черный пар.

Физические характеристики теста с применением альвеографа определяли в соответствии с ГОСТ Р 51415-99, с применением фаринографа – в соответствии с ГОСТ Р 51404-99.

Определение физических свойств теста на альвеографе показало, что величина силы муки колебалась по вариантам опыта, в среднем за 2005-2006 годы, от 347 до 553 е.а. (табл.).

Таблица Качество муки озимой пшеницы при некорневых подкормках микроэлементами и азотными удобрениями в период формирования и налива зерна (ср. 2005-2006 гг.)

Микроэлементы, азот и их смеси, сроки внесения	Физические характеристики теста							
	при испытании на фаринографе				при испытании на альвеографе			
	ВПС, %	образование теста, мин.	устойчивость теста, мин.	разжижение теста е.ф.	показатель качества	W, е.а.	P, мм	L, мм
Контроль	58,3	15,4	16,5	31	267	418	90	123
Начало колошения								
N	58,2	16,8	18,9	25	299	390	97	102
Se	58,8	18,0	19,1	24	323	413	98	109
I	58,8	18,2	19,5	26	314	399	92	108
Cu	59,0	17,0	17,3	33	288	379	98	91
Se+N	58,8	15,8	15,0	34	265	377	86	115
I+N	59,2	14,2	11,6	30	254	431	89	121
Cu+N	59,1	15,6	12,5	24	306	366	86	112
Se+I	57,9	17,5	20,0	26	310	397	87	113
Se+Cu	58,0	18,5	20,5	23	332	387	95	94
Cu+I	58,6	18,3	18,5	23	311	407	90	107
Se+I+N	58,7	14,9	15,8	32	262	413	83	131
Se+Cu+N	58,9	14,4	11,3	37	248	347	81	113
Cu+I+N	57,6	17,2	14,9	29	301	350	89	103
Se+I+Cu	58,4	14,4	10,0	50	221	376	82	119
Se+I+Cu+N	58,3	16,6	19,9	14	341	378	91	108
Начало молочной спелости								
N	59,3	18,6	17,6	28	311	439	93	118
Se	58,7	14,5	11,6	37	245	375	76	135
I	58,7	15,6	10,6	65	216	366	83	120
Cu	57,9	16,7	12,6	35	278	387	82	121
Se+N	58,7	20,7	16,1	28	322	480	88	140
I+N	59,3	20,6	13,4	35	309	442	95	122
Cu+N	59,9	19,1	13,8	35	296	453	105	116
Se+I	59,2	15,4	14,9	32	265	401	101	94
Se+Cu	58,5	15,7	12,1	31	276	370	85	114
Cu+I	58,4	16,4	18,2	20	302	405	83	126
Se+I+N	57,7	23,3	14,5	34	318	513	96	131
Se+Cu+N	59,2	20,6	13,2	35	315	487	101	121
Cu+I+N	58,4	21,0	17,4	19	355	449	90	122
Se+I+Cu	57,2	14,5	18,2	8	310	406	89	122
Se+I+Cu+N	59,4	14,5	17,5	22	276	413	90	120

При внесении микроэлементов в начале колошения, только вариант со смесью йода и азота по силе муки превысил контрольный. Сила муки составила здесь 431 е.а. при 418 на контроле. На уровне контрольного были варианты с селеном и смесью селена с йодом и азотом, а на остальных вариантах отмечено некоторое снижение силы муки.

Большее положительное влияние на силу муки отмечено при внесении микроэлементов и азота в начале молочной спелости. Лучшие результаты, при

данном сроке внесения, показали смеси, в которые входили селен и азот. При внесении смеси селена с азотом величина силы муки составила 480 е.а. при 418 е.а. на контрольном варианте, т.е. увеличивалась на 14,8%. Добавление к смеси меди (Se + Cu + N) увеличивало силу муки до 487 е.а., а йода (Se + I + N) – до 513 е.а., что превысило контрольный вариант, соответственно, на 16,5 и 22,7%.

При внесении в фазу колошения наибольшие значения упругости теста отмечены на вариантах с селеном и медью, где величина упругости составила 98 мм при 90 мм на контроле. Из смесей микроэлементов следует отметить только смесь селена с азотом (95 мм). При внесении в начале молочной спелости положительное влияние на упругость оказали преимущественно смеси, в которые входили медь, селен и азот. Наибольшая величина этого показателя отмечена при внесении меди с азотом и составила 105 мм при 90 мм на контроле (увеличение на 16,7%). Несколько меньшие значения отмечены на вариантах со смесью селена и йода, а также смеси селена, меди и азота – по 101 мм (увеличение на 12,2%). На всех вариантах, превысивших по растяжимости теста контрольный вариант, присутствовали селен, йод и азот.

По водопоглотительной способности варианты различались мало, в большей степени они влияли на образование теста. Наибольшее время образования теста отмечено при внесении в начале молочной спелости смеси селена, йода и азота и составило 23,3 минуты при 15,4 минуты на контрольном варианте. В целом положительное влияние на данный показатель оказывали смеси, в состав которых входили йод и азот.

По устойчивости теста к замесу выделились два варианта – со смесью селена с медью и селена с йодом. По влиянию на степень разжижения теста наилучшие результаты получены при внесении смеси селена, йода и меди в начале молочной спелости.

Наибольший показатель качества теста получен на варианте с внесением меди, йода и азота в начале молочной спелости и составил 355 ед при 267 ед. на контроле. Несколько уступал данному варианту вариант с внесением смеси всех трех микроэлементов с азотом в начале колошения.

Анализ показывает, что по комплексу физических свойств теста, включающих силу муки ( $W$ , е.а.), упругость теста ( $P$ , мм), растяжимость теста ( $L$ , мм), отношение упругости теста к растяжимости ( $P/L$ ), время образования теста, устойчивость теста к замесу, степень разжижения теста, а также показателю качества теста, к лучшему следует отнести вариант с внесением смеси селена, йода и азота в начале молочной спелости.

### ***Библиографический список***

1. Головоченко А.П. Белковый комплекс хлебопекарной пшеницы Среднего Поволжья / А.П. Головоченко, М.Ю. Киселева. – Самара, 2005. – 212 с.
2. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений / Ф.М. Куперман. – Учебное пособие. – 4 изд. перер. и доп. – Москва. Высш. шк., 1984. – 240 с.
3. Павлов А.Н. Повышение содержания белка в зерне / А.Н. Павлов. – Москва, 1984. – 119 с.

---

# ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

---

УДК 631.8/452/559

## ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЕМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Багаутдинов Ф.Я., Казыханова Г.Ш., Шарипова Г.А.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Механическая обработка почвы – одно из главных звеньев зональных систем земледелия. Совершенствование существующих и разработка потенциально новых, более экономичных и экологически обоснованных технологий, обеспечивающих воспроизводство плодородия почв, – самый дешевый и эффективный путь стабилизации и увеличения продукции аграрного производства.

В условиях резкого сокращения норм внесения удобрений, усиления дисбаланса гумуса и элементов минерального питания растений, наблюдаемые в последние годы агроэкосистемах, функцию улучшения режимов черноземов, сохранения их плодородия призваны выполнять ресурсосберегающие технологии обработки почвы в комплексе с эффективными приемами применения агрохимических средств, сочетающих экологическую и экономическую целесообразность.

В связи с этим в Учебном хозяйстве БГАУ проводятся комплексные исследования, в том числе агрохимических свойств, при минимальной обработке черноземов выщелоченных.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с содержанием гумуса 7,6-8,2% в пахотном слое, реакция почвенной суспензии слабокислая (рНКС1 5,3), обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием повышенная – 110, 100 мг/кг почвы соответственно. В опыте изучали следующие способы обработки почвы: вспашка на 28-30 см, плоскорезная обработка на глубину 28-30 см, культивация на 12-14 см, минимальная на 4-5 см. При возделывании гороха применяли только вариант вспашки почвы с оборотом пласта на глубину 28-30 см.

Опыт заложен в зерновом севообороте с сидеральным паром и чередованием культур: парчистый, сидеральный (горох), озимая пшеница, яровая пшеница, овес. При проведении исследований использовали зеленое удобрение (16 т/га) с заделкой в почву по приемам обработки, комплексное удобрение – нитроаммофоску с содержанием N – 17%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 17%, K<sub>2</sub>O – 17% и мочевины. Минеральные удобрения под зерновые культуры вносили в норме (NPK) 60, горох – (NPK) 45 локально-ленточным способом зернотуковой сеялкой СЗ – 3,6, проводили весеннюю прикорневую подкормку озимых культур мочевиной в дозе 30 кг/га д.в.

Практическое решение проблемы воспроизводства плодородия почвы сводится, в первую очередь, к воспроизводству содержания гумуса, элементов минерального питания растений и соответствующего количества биоэнергии за



счет внесения эквивалентного количества органических и минеральных удобрений.

Проведенные исследования показывают, что в условиях принятых способов обработки почвы и внесенных норм удобрений за годы исследований общее содержание гумуса в черноземе выщелоченном остается относительно стабильным, количество его по вариантам опыта варьирует в пределах 7,70-7,90%. При этом в зависимости от варианта опыта количество лабильного гумуса увеличивается на 5-18%. Несмотря на то, что статистически достоверных различий в содержании лабильного гумуса при сравнении вариантов опыта не обнаруживается, положительное влияние минимализации обработки почвы на содержание лабильного гумуса достаточно однозначно. Наибольшее количество его в пахотном слое почвы наблюдалось по варианту с минимальной обработкой на фоне внесения минеральных удобрений – 0,72%, против 0,61% при вспашке весной. При этом увеличение количества лабильного гумуса от внесения удобрений составляет 12%. Это свидетельствует о том, что минимализация обработки черноземов выщелоченных уменьшает нерациональные биологические потери углерода при гумификации зеленого удобрения, растительных остатков, поступающих в почву. Количественная оценка, прогноз изменения лабильной фракции органического вещества, являющейся активным фактором формирования почвенной структуры, основой биологической активности и основным источником высвобождающихся при минерализации биогенных элементов в зависимости от характера использования почв представляются весьма важными.

Процесс минерализации азоторганических соединений усиливается при вспашке в большей мере, чем при минимализации обработки почвы. Вместе с тем характер распределения минеральных форм азота в пахотном слое свидетельствует о снижении интенсивности процессов минерализации гумуса в 15-30 см слое почвы на фоне минимальной обработки. Содержание минеральных соединений азота на фоне вспашки было выше на 30% в сравнении с минимальной обработкой.

Применение зеленого удобрения и минеральных удобрений способствует повышению содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве на 1,2-1,3%. При этом следует подчеркнуть различный характер влияния способов обработки почвы на степень подвижности форм соединений фосфора, калия и эффективность применения удобрений. Минимализация обработки почвы вызывает снижение степени подвижности фосфора в почве, данная тенденция в изменении степени подвижности калия выражена незначительно – это свидетельствует о том, что минимализация обработки почвы способствует снижению интенсивности минерализации не только азоторганических соединений, но и оргонофосфатов. В исследуемой почве органические соединения фосфора составляют около 70% от общего его содержания. Содержание подвижного фосфора в почве под яровой пшеницей за годы исследований по вспашке с внесением удобрений составило в пахотном слое почвы 126, на фоне минимальной обработки – 103 мг/кг почвы, степень подвижности соединений фосфора соответственно 0,21 и 0,15 мг/л.

Наиболее эффективным и быстродействующим фактором, способствующим улучшению свойств почв и повышению урожая культур, улучшению его качества, являются удобрения (таблица).

Таблица Влияние агротехнических приемов на урожайности химический состав зерна, соломы озимой пшеницы (в % к воздушно-сухой массе)

Способ обработки почвы	Вариант опыта	Урожайность за 2007-2008 гг., т/га	Продукция	Клейковина	N	P2O5	K2O
a0	b0	3,14	1	26,6	2,41	0,88	0,77
		–	2	–	0,62	0,17	1,20
	b1	3,66	1	27,8	2,49	0,92	0,80
		–	2	–	0,69	0,21	1,21
a3	b0	2,43	1	26,8	2,40	0,89	0,81
		–	2	–	0,63	0,19	1,22
	b1	2,75	1	27,5	2,43	0,92	0,83
		–	2	–	0,65	0,20	1,22

Примечание: b0 – без удобрений, b1 – (NPK) 60; 1 – зерно, 2 – солома.

Применение минеральных удобрений в норме (NPK) 60 на фоне зеленого удобрения позволяет получать урожаи зерновых культур на уровне 3-3,5 т/га. При этом окупаемость удобрений урожаем зерна составила 5-6 кг.

Минимальная обработка почвы на вариантах без использования удобрений приводила к некоторому снижению урожайности культур в севообороте. При возделывании культур минимальная обработка почвы может обеспечить стабильные урожаи лишь при внесении органических и минеральных удобрений в нормах, компенсирующих минерализацию гумуса и вынос элементов питания с урожаями культур.

УДК 633.358:635 – 2 (470.57)

### ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ГОРОХА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКЕ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Вахитова Р.К., Шарипов Х.Г., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В последние годы в Республике Башкортостан размеры посевных площадей гороха уменьшились в три и более раза по сравнению с 1970-1980 гг.; одновременно произошло нарастание численности его фитофагов, особенно гороховой зерновки, гороховой плодоярки, гороховой тли и трипсов, клубеньковых долгоносиков.

По нашим наблюдениям в условиях Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан наиболее опасным вредителем генеративных органов становится гороховая зерновка – *Bruchus pisorum* L. (рис.).

С целью выявления сортов гороха, устойчивых к гороховой зерновке, среди сортообразцов коллекции ВИР, ВНИИЗБК, Чишминского ОПХ и кафедры ботаники, физиологии и селекции БГАУ, в т.ч. включенных в Государственный реестр по Республике Башкортостан, нами в 2004-2007 гг. проводились полевые опыты в условиях Южной лесостепи РБ. Были изучены более 30 сортообразцов, происходящих из различных регионов России и стран. Оценка проводилась согласно методике ВИЗР (1987).

В таблице 1 приведены обобщенные данные устойчивости сортов гороха к гороховой зерновке по следующим показателям: избираемости сорта для от-

кладки яиц, разности массы поврежденных и неповрежденных зерен, проценты от максимальной поврежденности зерен.



Рисунок Гороховая зерновка:

1 – имаго, 2 – яйца на бобе; 3 – личинка; 4, 5 – поврежденное зерно

Таблица 1 Характеристика устойчивости сортов гороха по отношению к гороховой зерновке («Учебно-научный центр БГАУ», 2004-2007 гг.)

Наименование образцов	Группа устойчивости по избираемости сортов для откладки яиц	Группа устойчивости по разности массы зерен поврежденных и неповрежденных	Группа устойчивости по проценту от максимальной поврежденности зерен
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Труженик*	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Мультик	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Батрак	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Чишминский 80	наиболее избираемый	неустойчивый	восприимчивый
Чишминский 95	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Демос	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Мадонна	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Вахшский-1	среднеизбираемый	устойчивый	среднеустойчивый
Transcaucasicum	слабоизбираемый	устойчивый	устойчивый
Plovdisky	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Konserva	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Рамонский 90	наиболее избираемый	неустойчивый	восприимчивый
Льговский 288	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Флагман 2	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Омский 1	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Днепропетровский зеленый	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Спрут 2	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Орлус	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Визир	среднеизбираемый	неустойчивый	восприимчивый
Алла	среднеизбираемый	устойчивый	восприимчивый
Студенческий 1	наиболее избираемый	неустойчивый	восприимчивый
Студенческий 2	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Студенческий 3	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Студенческий 4	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Студенческий 5	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Студенческий 6	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Сайф 1 д. 3	наиболее избираемый	неустойчивый	восприимчивый
Сайф 2 д. 4	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Сайф 3 д. 5	наиболее избираемый	устойчивый	восприимчивый
Сайф 4 д. 2	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Сайф 5 д. 9	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Сайф 6 д.15	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый
Сайф 7 д. 16	наиболее избираемый	среднеустойчивый	восприимчивый

\* – сорт стандарт.

Установлено, что для откладки яиц самками гороховой зерновки многие сорта являлись наиболее избираемыми, лишь сорта Вахшский-1, Визир, Алла были оценены как среднеизбираемые, а Transcaucasicum – как слабоизбираемый.

Ежегодно высокий процент повреждения зерновок отмечался у сортов Труженик, Konservа (сахарный), Львовский 288 (зеленозерный), крупнозерных сортов Чишминский 95, Чишминский 80.

По показателю разницы между массой поврежденных и здоровых зерен относительной устойчивостью обладали сорта Мультик, Чишминский 95, Вахшский-1, Transcaucasicum, Plovdisky, Львовский 288, Алла, Омский 1, Спрут 2, Студенческий 5, Сайф 3. д. 5. В среднем за четыре года по показателям устойчивости выделялись сорта Вахшский-1 (устойчивый – по одному показателю, среднеустойчивый – по двум) и Transcaucasicum (относительно устойчивый по трем показателям). Сорт из Грузии Transcaucasicum (№ 2376 по каталогу ВИР) возможно, несет ген устойчивости по отношению к данному вредителю.

Таким образом, среди испытанных сортов гороха посевного абсолютно устойчивых образцов к гороховой зерновке нами не выявлено. В связи с этим, при возрастании показателя экономического порога вредоносности выше нормативного для сдерживания численности этого вредителя на посевах гороха необходимым мероприятием остается применение инсектицидов.

УДК 633 «321»:632.122

**ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ  
ПЕСТИЦИДОВ И СТИМУЛЯТОРА РОСТА ООО «СИНГЕНТА»  
НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ**

Гайфуллин Р.Р., Зарипов У.М., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В настоящее время инновационными направлениями производства продукции растениеводства является энерго- и ресурсосберегающие технологии. Сущность данных технологий сводится к отказу от глубокой основной и переход на поверхностные обработки почвы (минимальная), а так же на прямой посев (нулевая). При этом обеспечивается сбережение затрат и топлива на 30-40%, сокращение трудовых затрат в 2-2,5 раза (Немченко В.В., 2006). Однако

при минимизации обработки почвы в посевах полевых культур возрастает развитие болезней, заселенность вредителями и засоренность в 2-3 раза. В связи с этим, требуется более высокий уровень химической защиты растений (Орлова Л.В., 2004).

Яровая пшеница в Республике Башкортостан - основная зерновая культура, она занимает около 0,8 млн. га при средней урожайности зерна составляет  $2,4 \pm 0,3$  т/га.

С целью оценки пестицидов на посевах яровой пшеницы нами были заложены полевые опыты в УНЦ БГАУ, Уфимского района РБ (с. Ягодная поляна), расположенный в южной лесостепной зоне Республики Башкортостан. Почва опытного поля – выщелоченный чернозем с тяжелым гранулометрическим составом. Содержание гумуса 8,0%, рН солевой вытяжки 5,4 объемная масса пахотного слоя почвы  $1,0 \text{ г/см}^3$ . Размер опытных делянок  $200 \text{ м}^2$ , повторность – трехкратная. Срок обработки: гербицидами в фазу кущения у растений яровой пшеницы, у двудольных сорняков от проростков до 4-5 листьев, розетка не более 5 см, и у однодольных – в фазу от всходов до кущения; фунгицидом – в фазу трубкования; инсектицидом – в фазу колошения. Расход рабочего раствора: при опрыскивании гербицидом составило 200 л/га, фунгицидом – 300 л/га, инсектицидом – 100 л/га. Севооборот – чистый пар, озимая пшеница, яровой рапс, яровая пшеница. Посев яровой пшеницы с. Омская 36 проведен 6 мая, норма высева 5 млн. семян на 1 га.

Наши исследования показали, что в условиях 2008 года ранняя холодная и засушливая весна, с теплым и влажным летом способствовало распространности и развитию корневых гнилей (*Helminthosporium sativum* Pammel) яровой пшеницы соответственно в фазу всходов 18,6% и 49%, а перед уборкой 32,9% и 61%. В фазу кущения яровой пшеницы в посевах преобладали малолетние злаковые сорняки (46-50 шт./ $\text{м}^2$ ) – овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), щетинник зеленый (*Setaria viridis*), куриное просо (*Echinochloa crus galli*), а также многолетние двудольные виды (4-5 шт./ $\text{м}^2$ ) – осот желтый (*Sonchus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) и малолетние двудольные (7-9 шт./ $\text{м}^2$ ) – подмаренник цепкий (*Gallium aparine* L.), щирица запрокинутая (*Amarantus retroflexus* L.). В фазу колошения интенсивность развития листовых болезней составила – бурой ржавчины (*Puccinia triticina* Erikss) 21%, септориоза (*Septoria nodorum* Berk и *S. tritici* Desm) 16%. Заселенность вредителями отмеченная нами в фазу колошения была – злаковая тля 9 шт./растение и трипсы 32 шт./колос. Фитосанитарное состояние посева яровой пшеницы без применения средств защиты растений сказалось на формировании низкой урожайности зерна (1,56 т/га).

Одним из элементов ресурсосберегающей технологии возделывания яровой пшеницы является применение фунгицидов путем предпосевной обработки семян. По результатам наших полевых и лабораторных анализов применение протравливания семян яровой пшеницы препаратом дивиденд стар и дивиденд микс 2 способствовало повышению полевой всхожести (до 89%) и сохранности растений (до 62%) за счет значительного сокращения распространности и развитию корневых гнилей. При этом хозяйственная эффективность (прибавка

урожайности зерна) протравителя дивиденд микс 2 была выше в сравнение с дивиденд стар на 8,7%, а в сравнение с вариантом без протравливания семян на 19,4%.

При отказе от плуга по данным Келлера К. и Линке К. (2004 г.) численность сорняков увеличивается и изменяется их видов состав в агроценозе яровой пшеницы. По результатам наших следований при опрыскивании посева яровой пшеницы гербицидом трезор гранд уменьшилось количество двудольных сорняков перед уборкой на 86-88%. Против злаковых сорняков был более эффективным (95-97%) гербицид траксос. Применение данных гербицидов обеспечили прибавку урожайности соответственно 0,11 и 0,18 т/га (таблица).

Таблица Урожайность зерна яровой пшеницы и показатели её структуры при обработке пестицидами

Вариант опыта	Кол-во продукт. стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Кол-во зерен с 1 колоса, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, ц/га
Контроль	278	18	31,1	1,56
Дивиденд Стар	316	18	30,3	1,72
Дивиденд Микс 2 (фон)	325	19	30,1	1,86
Фон + Амистар Экстра	329	19	34,3	2,14
Фон + Актара	326	19	33,5	2,08
Фон + Трезор Гранд	334	20	31,2	2,09
Фон + Грасп + Корвет	332	20	31,0	2,06
Фон + Оксилал	338	20	31,4	2,12
Фон + Траксос	337	20	31,9	2,15
Фон + Модус	327	24	29,4	2,31
НСР05	*	*	*	0,04

Для полной защиты растений яровой пшеницы от патогенов одного протравливания в условиях влажного и теплового вегетационного периода, как показали исследования, было не достаточно. Опрыскивания посева в фазу колошения яровой пшеницы фунгицидом амистар экстра на фоне с протравливанием семян дивиденд микс 2 снизило интенсивность развития септориоза до 1% и бурой ржавчины до 4%. При этом период вегетации растений яровой пшеницы увеличился на 3-4 дня, что способствовало формированию высокой массы 1000 зерен (34,3 г) и сказалось на повышении урожайности зерна на 15%.

Для оптимизации фитосанитарного состояния посева яровой пшеницы возникает необходимость борьбы с вредителями. По данным Алехина В.Т. и Володичева М.А. (2004 г.) в результате распространенности вредителей потенциальные потери зернового производства оцениваются на уровне 8-14%. Как показал наш учет заселенности вредителями через 5 суток после опрыскивания инсектицидом актара в фазу колошения яровой пшеницы трипсы и большая злаковая тля полностью погибли, что обеспечило повышение урожайности на 9,6% за счет увеличения массы 1000 зерен на 3,4 г.

Одним из резервов ресурсосбережения в технологии возделывания яровой пшеницы является применение регуляторов роста и развития растений, предотвращающие полегание. Полегание растений яровой пшеницы не только

снижает урожайность, но и снижается посевные и товарные качества зерна. Как показали наши исследования, опрыскивание посева в фазу начало трубкования яровой пшеницы препаратом модус изменил биометрические показатели растений. Произошло значительное укорачивание четвертого и пятого междоузлия у стебля яровой пшеницы в сравнение с контрольным вариантом на  $23 \pm 1,1$  см., в тоже время увеличилась длина колоса на  $0,9 \pm 0,1$  см., возросла озерненность колоса на 5 зерен, и итоге урожайность зерна в сравнении с контрольным вариантом повысилась на 4,5 ц/га.

Таким образом, применение на мягкой яровой пшенице пестицидов и регулятора роста ООО «Сингента» в условиях 2008 года способствовали повышению урожайности зерна на 0,2-0,45 т./га при этом хозяйственная эффективность составила за счет: протравливания семян – 19%; опрыскивания фунгицидом – 15%; инсектицидом – 12%; гербицидом – 12-16%; стимулятором роста – 24%.

#### ***Библиографический список***

1. Алехин В.Т., Володичева М.А. Вредители зерновых культур // Защита и карантин растений. – 2004. – № 6. – С.58-87.
2. Немченко В.В. Современные средства защиты растений и технологии их применения. – ГУП «Куртамышская типография», 2006. – 348 с.
3. Орлова Л.В. Научно-практическое руководство по освоению и применению технологий сберегающего земледелия // Евротехника – 2004. – 122 с.
4. Келлера К., Линке К. Успешное земледелие без плуга // Национальный фонд развития сберегающего земледелия. – Самара, 2004. – С. 24-31.

УДК 633.853.494

### **ОЦЕНКА БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОГО РАПСА**

Гущина В.А., Токарева И.Н., ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Рапс является универсальной культурой по своему использованию. Наряду с переработкой на масло он широко используется на корм как высокобелковая культура. Продукты переработки маслосемян – жмых и шрот являются ценным белковым концентратом, равноценным по аминокислотному составу соевому, то есть содержат все незаменимые аминокислоты, необходимые для животных (Пиллюк Я.Э., 2006). Зеленая масса рапса отличается высокой питательностью и хорошо поедается многими видами сельскохозяйственных животных. В ней содержится 3,9% протеина, что на 0,4...0,8% больше, чем у люцерны и вдвое выше, чем у подсолнечника (Юровский Р.Ф., 2006).

По урожайности семян рапс значительно уступает зерновым культурам, однако превосходит их по содержанию жира, белка и энергетической ценности. Поэтому важно определить энергетическую эффективность возделывания ярового рапса, объективной оценкой которой является метод энергетических балансов. Для этого необходимо учесть все энергозатраты на возделывание культуры или использование технологического приема и энергосодержание урожая,

выявить степень окупаемости энергозатрат энергосодержанием урожая (Клочкова О.С., 2006).

Чистый энергетический доход определяется как разница между содержанием энергии в урожае и общими затратами на возделывание культуры. Энергетическая себестоимость продукции – это затраты энергии на единицу урожая, коэффициент энергетической эффективности – отношение чистого дохода к энергозатратам. Для увеличения коэффициента энергетической эффективности следует стремиться к увеличению урожайности и уменьшению затрат на возделывание культуры (Надежкина Е.В., 2002).

Энергетическую эффективность применения средств химизации при возделывании ярового рапса изучали на опытном поле ФГУП «Учхоз «Рамзай» Пензенской ГСХА в 2008 году. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, пахотный слой которого характеризовался следующими показателями: содержание гумуса – 6,9%, доступных форм азота – 141 мг, фосфора – 88 мг, калия – 160 мг на 1 кг почвы, рН – 5,2, сумма поглощенных оснований – 41,0 мг-экв на 100 г почвы. Повторность опыта – четырехкратная, размещение делянок – систематическое.

Схема опыта включала три фактора: фактор А – удобрения: 0 – фон естественного плодородия, 1 – N30P45K40 (расчетная доза удобрений на планируемую урожайность – 2,11 т/га); фактор В – защита от сорняков: 0 – без обработки, 1 – механическая обработка (боронование посевов легкими боронами в фазу 3...5 настоящих листьев), 2 – химическая обработка (предпосевное внесение гербицида Дуал голд); фактор С – защита от вредителей: 0 – без применения инсектицида, 1 – обработка инсектицидом (Актара) от крестоцветных вредителей в начале бутонизации, 2 – двукратная обработка Актарой от крестоцветных вредителей в начале бутонизации и цветения. Семена для посева обработаны инсектицидным протравителем системного действия – Круйзер. Норма высева 2,0...2,5 млн. всхожих семян на гектар.

Площадь делянок первого порядка – 24 м<sup>2</sup>, второго – 8 м<sup>2</sup>, третьего – 2,5 м<sup>2</sup>. Объектом исследования являлся рапс яровой сорта Ратник.

Анализ биоэнергетической эффективности возделывания ярового рапса показал, что изучаемые технологические приемы имеют различную энергоемкость. В контрольном варианте затраты совокупной энергии составили 28,4 ГДж/га, что на 5,2 ГДж/га меньше удобренного фона с применением гербицида и двукратной обработки инсектицидом (таблица).

В зависимости от продуктивности, количество энергии, получаемое основной и побочной продукцией изменялось от 26,0 до 46,6 ГДж/га.

Энергетическая себестоимость во всех вариантах опыта находилась в пределах 14,4...21,8 ГДж, причем с увеличением урожайности данный показатель понижается. Так при урожайности 1,30 т/га в контрольном варианте затраты энергии на производство продукции составили 21,8 ГДж, а при урожайности 2,33 т/га на удобренном фоне с применением гербицида и двукратной обработки инсектицидом – 14,4 ГДж. Здесь также получен более высокий коэффициент энергетической эффективности – 1,39. В контрольном варианте он составил 0,92.



Таблица Биоэнергетическая эффективность приемов  
возделывания ярового рапса (2008 г.)

Фактор А – удобрения	Фактор В – защита от сорняков	Фактор С – защита от вредителей	Урожайность, т/га	Совокупные затраты энергии, ГДж/га	Количество энергии в урожае, ГДж/га	Энергетическая себестоимость, ГДж	Чистый энергетический доход, МДж	Энергетический коэффициент
Фон естественного плодородия	без обработки	без инсек. (контроль)	1,30	28,4	26,0	21,8	-2431	0,92
		однок. обр.	1,33	29,1	26,7	21,9	-2412	0,92
		двук. обр.	1,34	29,8	26,9	22,2	-2401	0,90
	повсходовое боронование	без инсек.	1,44	28,6	28,8	19,9	212	1,01
		однок. обр.	1,50	29,3	30,0	19,5	705	1,02
		двук. обр.	1,52	30,0	30,4	19,7	409	1,01
	гербицид	без инсек.	1,68	29,8	33,7	17,7	3912	1,13
		однок. обр.	1,73	30,7	34,6	17,7	3923	1,12
		двук. обр.	1,76	31,4	35,2	17,8	3835	1,12
N30P45K40	без обработки	без инсек.	1,43	30,2	28,6	21,1	-1600	0,95
		однок. обр.	1,48	30,9	29,7	20,8	-1221	0,96
		двук. обр.	1,52	31,6	30,5	20,8	-1142	0,97
	повсходовое боронование	без инсек.	1,59	31,8	31,9	20,0	112	1,00
		однок. обр.	1,69	32,6	33,8	19,3	1242	1,04
		двук. обр.	1,81	33,4	36,2	18,5	2823	1,08
	гербицид	без инсек.	2,02	32,2	40,4	15,9	8200	1,26
		однок. обр.	2,11	32,9	42,2	15,6	9348	1,28
		двук. обр.	2,33	33,6	46,6	14,4	13000	1,39

Таким образом, применение удобрений, гербицида и инсектицида при возделывании ярового рапса, обеспечивающее повышение урожайности способствует увеличению энергетического коэффициента и снижению затрат энергии на производство продукции.

#### **Библиографический список**

1. Клочкова, О.С. Кормовая и энергетическая ценность ярового рапса / О.С. Клочкова / Рапс: масло, белок, биодизель: материалы Международной научно-практической конференции. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – с. 100-103.
2. Надежкина, Е.В. Эколого-экономическая и энергетическая оценка агроэкосистем: учебное пособие / Е.В. Надежкина, Н.Н. Толочек, С.М. Надежкин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2002. – 162 с.
3. Пилюк, Я.Э. Рапс Белоруссии – состояние и перспективы / Я.Э. Пилюк / Рапс: масло, белок, биодизель: материалы Международной научно-практической конференции. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – с. 5-7.
4. Юровский, Р.Ф. Рапс – универсальная культура / Р.Ф. Юровский, О.С. Старовойтова / Рапс: масло, белок, биодизель: материалы Международной научно-практической конференции. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – с. 192-194.

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СОСТОЯНИЯ  
И ПЕРСПЕКТИВ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ  
В РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР**

Кириллова Г.Б., Садыкова Э.Ш., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Стратегия земледелия в XXI веке будет слагаться из двух основных направлений - интенсификации и экологизации. Одним из основных факторов интенсификации производства является научно-обоснованное применение удобрений. Важнейший и обязательный элемент всесторонне обоснованного использования удобрений, мелиорантов, а также и почв - проведение агроэкологической экспертизы существующих и проектируемых систем удобрения.

Основой агроэкологической оценки использования удобрений под отдельными культурами или в севообороте являются результаты баланса питательных элементов, причем среди множества различных макро- и микроэлементов чаще всего считают баланс азота, фосфора, калия, а иногда кальция и магния и еще реже других элементов.

При расчетах баланса конкретного элемента или вещества длительность исследуемого периода определяется длительностью периодов естественных (природно-климатических) и антропогенных (разные виды удобрений, мелиорантов и т.д.) воздействий, типичных и применяемых в каждом конкретном случае, а также от времени изменчивости соответствующих показателей почвы агроценоза.

Периоды изменчивости ежегодных погодных условий в сравнении с аналогичными многолетними данными для разных регионов страны колеблются обычно в пределах от 4-5 до 10 лет, а периоды действия однажды внесенных удобрений и химических мелиорантов в зависимости от вида, дозы их и почвенно-климатических условий - от 1 до 2-3 лет (для минеральных азотных и микроудобрений), от 2-3-х до 4-5-ти лет (для фосфорных, органических, иногда калийных удобрений), или до 7-10 лет (для химических мелиорантов, фосфоритной муки и твердых органических удобрений, внесенных в максимальных дозах). Длительность периодов изменения разных агрохимических показателей почв очень сильно различается: содержание, например, подвижных форм азота даже в течение одного вегетационного периода может неоднократно изменяться, реакция почвы - в течение 1-2-3 лет, содержание гумуса - через 5-10 лет, содержание подвижных форм фосфора и калия в течение вегетации, от 1-2 до 4-5 лет и т.д.

Следовательно, для нивелирования ежегодных колебаний погодных условий, более полного учета действия и последствий применяемых удобрений и времени существенных изменений соответствующих показателей плодородия почв минимальный период времени, в течение которого целесообразно осуществлять балансовые расчеты составляет 4-5 лет и более, например, период полной ротации севооборота культур в данном агроценозе, или период между последним и предпоследним агрохимическим обследованием почв агроценоза. В

каждом конкретном случае следует подбирать наиболее подходящий по длительности период в зависимости от изучаемого элемента или вещества.

Размеры большинства статей баланса любого элемента в агроценозах очень тесно и неразрывно связаны с факторами антропогенного происхождения (урожай культур и его качество, количество и качество применяемых удобрений, мелиорантов и другие элементы существующих и перспективных технологий возделывания), то результаты баланса всех анализируемых элементов должны быть тесно увязаны с соответствующими показателями плодородия почв.

Сопоставление результатов баланса с уровнем урожайности культур или продуктивностью севооборота, насыщенности посевов удобрениями, агрохимическими показателями плодородия почв, а также и с другими факторами и элементами технологий возделывания культур позволяет установить эффективность использования удобрений и плодородия почв, возможную урожайность культур, с учетом имеющихся природно-экономических ресурсов. При этом выявляются возможные экологические последствия на возделываемые культуры, почву и другие объекты и процессы окружающей среды, что позволяет одновременно выяснить причины и факторы способные ограничивать дальнейший рост продуктивности культур агроценоза и определяющие возможные изменения агрохимических показателей почв.

Расширенное воспроизводство плодородия почв основано на внесении различных удобрений и мелиорантов в количествах, превышающих, как правило, потребности культур агроценозов в питательных элементах на создание достигаемых при этом уровней продуктивности, т.е. при постоянно положительном балансе питательных элементов. Подобная практика несет в себе экологическую угрозу окружающей среде и является одной из немаловажных причин загрязнения продукции, почв и природных вод в таких условиях. Недопустимость постоянства положительного баланса питательных элементов в любых агроценозах обуславливает необходимость экологического ограничения в виде максимально (или предельно) допустимых (возможных) доз удобрений под все возделываемые культуры с учетом фактических и максимально возможных среднесуточных уровней продуктивности культур при фактических и желаемых показателях плодородия почв.

Контроль за охраной окружающей среды важен не только на интенсивно удобряемых полях, но и в неудобряемых и мало удобряемых агроценозах, так как интенсивная и длительная эксплуатация почв без удобрений приводит не только к резкому падению их плодородия, но и, как следствие, снижению урожая культур и его качества.

Нулевой баланс питательных элементов агроэкологически следует считать оптимальным при соответствии показателей плодородия почв всех полей агроценоза биологическим потребностям возделываемых культур в этом агроценозе.

Поэтому необходимо тщательно контролировать степень соответствия урожайности возделываемых культур и продуктивности севооборотов принятой системе удобрения и плодородию почв, во избежание ухудшения качества

продукции, нарушения оптимальных агрохимических параметров плодородия почв и обострения общей экологической ситуации в агроценозах.

При этом в условиях высокой обеспеченности посевов удобрениями необходимо определять максимально допустимые дозы удобрений под все возделываемые культуры, при хорошей и ограниченной обеспеченности - рассчитывать оптимальные дозы удобрений на получение плановых урожаев с одновременным регулированием показателей плодородия почв.

УДК 633.12:632.954

## **О ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ ПОСЛЕВСХОДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ НА СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВАХ ГРЕЧИХИ**

Лужинская Н. А., Кадыров Р.М., Булавин Л.А.,  
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

В Беларуси гречиха является одной из основных крупяных культур. Производство в требуемом объеме ее зерна позволит обеспечить население ценным диетическим продуктом, который рекомендуется употреблять при ряде заболеваний, а также в детском питании. Поэтому расширение в республике посевных площадей гречихи до оптимального уровня и получение высоких и стабильных урожаев зерна этой культуры имеет важное значение.

К основным факторам, препятствующим формированию высокой урожайности зерна гречихи, относится засоренность ее посевов. При существующем в настоящее время в республике фитосанитарном состоянии пахотных земель агротехнические меры борьбы с сорняками в посевах этой культуры не обеспечивают должного эффекта. Поэтому для увеличения производства высококачественных семян гречихи, необходимого для расширения ее посевных площадей, на семеноводческих посевах этой культуры следует добиваться максимального эффекта в борьбе с сорняками. Решить эту проблему можно только за счет сочетания агротехнических и химических мероприятий.

Биологической особенностью гречихи является повышенная чувствительность ко многим гербицидам. Рекомендованные для довсходового применения на посевах этой культуры гербициды (2.4-Д, 2М-4Х, диален, гезагард и др.) не обеспечивают высокого эффекта в борьбе с сорняками в засушливые годы. В этой связи важное значение приобретает поиск эффективных послевсходовых препаратов, не угнетающих эту культуру. Поэтому в 2007-2008 гг. на среднеокультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве нами были проведены поисковые полевые исследования по изучению возможности использования на посевах гречихи диплоидного детерминантного сорта Кармен ряда послевсходовых гербицидов, поступающих в настоящее время в республику и широко применяемых на других сельскохозяйственных культурах. Технология возделывания гречихи в опытах проводилась в соответствии с отраслевым регламентом. Схема предусматривала использование широкого спектра гербицидов и их комбинаций в фазу семядольных листьев и 1-го настоящего листа гречихи. Гербициды и их смеси применяли с нормой расхода, состав-

ляющей 50, 75 и 100% от рекомендованной. Все изучаемые гербицидные варианты для уничтожения двудольных сорняков закладывались как без использования противозлакового гербицида фюзилад форте, так и на фоне его применения в норме 1,5 л/га до наступления фазы бутонизации у растений гречихи.

Установлено, что используемые в фазу семядольных листьев гречихи гербициды существенно различались по действию на культурные растения в начале их роста и развития. Если при обработке посевов голтиksom (1,0-1,5 л/га) или лонтрелом (0,3 л/га) в чистом виде не наблюдалось заметных изменений семядольных и 1-го настоящего листа, то применение бетанала эксперт ОФ (1,0-1,5 л/га) приводило как правило, к частичной или полной гибели семядольных листьев у гречихи, но 1-й настоящий лист и растение в целом в дальнейшем развивались нормально. Использование бутизана стар (1,5 л/га) в эту фазу не оказывало влияния на семядольные листья культуры, но вызывало деформацию 1-го настоящего листа.

Для изучения возможности применения указанных выше гербицидов в борьбе с сорняками на посевах гречихи на всех вариантах опыта нами определялись сохраняемость культурных растений к уборке и масса 1000 зерен. Первый показатель характеризует чувствительность культуры к используемым препаратам, а второй – их влияние на выполненность, т.е. полноценность зерна, что особенно важно для семеноводческих посевов. В наших исследованиях на контроле, где гербициды не использовали, сохраняемость растений гречихи составила в среднем 90,1%, а масса 1000 зерен - 34,5 г. При применении в фазу семядольных листьев культуры бутизана стар (1,5 л/га), лонтрела (0,3 л/га), голтикса (1,0 л/га) эти показатели находились на уровне контроля. На вариантах, где в эту фазу использовали более высокую норму голтикса (1,5 л/га), а также бетанал эксперт ОФ (1,0-1,5 л/га), сохраняемость растений уменьшилась соответственно до 80,9 и 78,2-56,9%, а масса 1000 зерен существенно не изменилась.

При использовании указанных выше гербицидов в фазу 1-го настоящего листа гречихи их влияние на культуру имело некоторые особенности. Бутизан стар (1,5 л/га) и лонтрел (0,3 л/га) и в этом случае не оказывали отрицательного влияния на сохраняемость растений, в то же время более позднее применение минимальной нормы голтикса (1,0 л/га) снизило этот показатель до 76,6%, т.е. до уровня, который отмечался на вариантах с применением в эту фазу максимальной нормы голтикса (1,5 л/га) и бетанала эксперт ОФ (1,0-1,5 л/га). Масса 1000 зерен гречихи при более позднем использовании всех изучаемых гербицидов была примерно такой же, как и на контроле.

Следует отметить, что применение противозлакового гербицида фюзилад форте (1,5 л/га) до бутонизации гречихи не оказало отрицательного влияния на сохраняемость растений как на контроле, так и при использовании большинства из изучаемых гербицидов в фазу семядольных листьев и 1-го настоящего листа культуры. Исключением являются лишь варианты с бетаналом эксперт ОФ, где при более позднем его использовании от дополнительного применения фюзилада форте сохраняемость растений уменьшилась в среднем на 6,7-14,4%, а масса 1000 зерен – на 0,5-1,1 г. Это свидетельствует о наличии синергистиче-

ского взаимодействия фюзилада форте с находящимися в растениях гречихи остатками бетанала эксперт ОФ, что приводит к угнетению культуры.

Изучаемые нами гербициды различаются по спектру действия. Поэтому в схему опыта были также включены их смеси. Установлено, что при совместном использовании в фазу семядольных листьев гречихи различных норм расхода бетанала эксперт ОФ с голтиксом или лонтрелом сохраняемость растений снижалась по сравнению с контролем в среднем на 7,4-12,3%. Еще более существенным было снижение этого показателя при применении указанных выше смесей гербицидов в фазу 1-го настоящего листа гречихи – 14,1-27,2%. Минимальным это снижение как при раннем, так и более позднем применении гербицидов отмечалось в том случае, если норма расхода бетанала эксперт ОФ в смеси с другими препаратами составляла 50-75% от рекомендованной. В то же время смеси голтикса с лонтрелом при использовании в эти фазы не оказывали существенного влияния на сохраняемость растений. В этом случае она практически не изменялась и при дополнительном использовании фюзилада форте, который снижал этот показатель на фоне предшествующего использования смесей бетанала эксперт ОФ с голтиксом или лонтрелом на 5,0-17,5%. Противозлаковый гербицид не оказывал отрицательного влияния и на массу 1000 зерен гречихи, если все изучаемые 2-компонентные смеси препаратов применялись в фазу семядольных листьев культуры, но при более позднем их использовании этот показатель снижался на 0,4-1,8 г.

Таким образом, для повышения эффективности мер борьбы с сорняками в семеноводческих посевах гречихи определенный интерес в почвенно-климатических условиях Беларуси могут представлять применяемые в чистом виде в фазу семядольных листьев культуры гербициды бутизан стар и голтикс, а также смеси лонтрела с голтиксом или бетаналом эксперт ОФ при условии, что норма расхода последнего не будет превышать 50-75% от рекомендованной. Представляется целесообразным продолжить изучение эффективности этих гербицидов и их смесей на различных сортах гречихи для выявления наличия сортовой специфичности в реакции на их использование. Требуется также уточнение ассортимента гербицидов, применяемых для борьбы с двудольными сорняками в посевах гречихи, где может возникнуть необходимость использования противозлаковых препаратов.

УДК 635.12:632.9(470.57)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DESEMLINEATA* SAY) В БАШКОРТОСТАНЕ**

Марданшин И.С., Башкирский НИИСХ,

Удалов М.Б., Беньковская Г.В., Институт Биохимии и Генетики УфНИЦ РАН

Колорадский жук – вид с продолжающимися процессами видообразования, характеризуется значительным внутривидовым полиморфизмом и экологической пластичностью (Ушатинская, 1981; Фасулати, 2002). Это позволяет ему успешно адаптироваться, в том числе и к антропогенным воздействиям – у

колорадского жука развилась резистентность к почти всем используемым на настоящий момент и применявшимся ранее инсектицидам, во всём его ареале. Согласно современному взгляду на популяцию как на единицу эволюции и одновременно – единицу управления видами (Яблоков, 1987), очевидна необходимость изучения этого вида на популяционном уровне.

С.Р. Фасулати (1985, 1986, 1987) на территории Восточно-Европейской равнины выделил пять популяционных комплексов колорадского жука, а также смежный с ними западно-казахстанский и изолированный от основного ареала среднеазиатский комплексы. Граница между двумя восточно-европейскими комплексами популяций, возможно, проходит по территории Башкортостана (Вилкова, Фасулати, 2001; Вилкова с соавт., 2005).

**Объект и методы исследований** В качестве объекта исследований были использованы перезимовавшие имаго колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say. Сбор проводился в 40 локальных популяциях 32-х районов Башкортостана.

Оценку чувствительности имаго к пиретроидам (дельтаметрин, децис КЭ 2.5 г/л), фосфорорганическим инсектицидам (ФОИ: малатион, карбофос СП 100 г/кг), неоникотиноидам (тиаметоксам, актара ВДГ 250 г/кг; ацетамиприд, моспилан РП 200 г/кг) проводили топикально предварительно установленными диагностическими концентрациями (ДК) в дозе 1 мкл/особь. По результатам учётов смертности на 3-и сутки определяли соотношение чувствительных и устойчивых к каждому препарату особей в локальных популяциях..

Токсикологические данные обрабатывали с применением формулы Эббота (Abbot, 1925). Величины СК50, СК95 и ДК определяли методом пробит-анализа в модификации Миллера-Тейнтера (Беленький, 1963).

Результаты и обсуждение Заселение территории Башкортостана колорадским жуком проходило в период с 1976 по 1979 гг. (Прогноз появления..., 1978). Контроль его численности осуществлялся вначале с помощью хлор- и фосфорорганических инсектицидов, а с середины 80-х годов – синтетических пиретроидов. Токсикологическая оценка (1984-1985 гг.) позволила охарактеризовать сложившуюся к тому времени популяцию колорадского жука как однородную по уровню чувствительности к пиретроидам (Амирханов с соавт., 1986, 1991). Последовавшие затем многолетние обработки пиретроидами привели к появлению в отдельных районах высокорезистентных к ним локальных популяций (Амирханов, 1995; Леонтьева с соавт., 2000).

Выбранные препараты (децис, карбофос, моспилан и актара) использовали в установленных нами в предварительных опытах ДК для токсикологической оценки локальных популяций. Смертность жуков от ДК с поправкой на контроль показывает процент особей, чувствительных к данному инсектициду в исследуемой популяции. Результаты токсикологических экспериментов для препаратов децис и карбофос представлены на рис. 1.

Полученные данные показали, что устойчивость к децису, который широко применялся в Башкортостане, проявляется почти повсеместно. В отдельных локальных популяциях колорадского жука обнаружено более 80% чувствительных особей, в то время как в других их менее 10%.

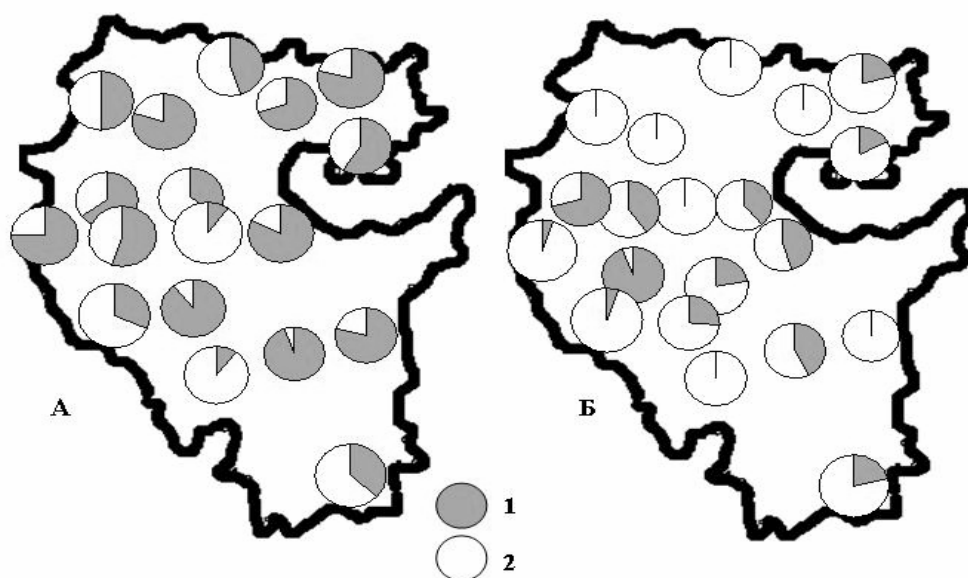


Рисунок 1 Распределение чувствительных/резистентных генотипов в локальных популяциях на территории Республики Башкортостан (2004-2005 гг.). А – для дециса, Б – для карбофоса.  
1 – чувствительные генотипы, 2 – резистентные

Таблица 1 Смертность перезимовавших имаго колорадского жука от диагностической дозы (удвоенной летальной для 95% обработанных особей) химических инсектицидов. Республика Башкортостан, 2007 г.

Район	актеллик	децис	актара	моспилан	регент	банкол
Бакалинский	0	45,0±5,0	70,0±9,0	85,0±5,0	100	60,0±5,5
Бирский	5,0±1,5	50,0±2,0	100	75,0±2,5	100	70,0±1,0±
Бураевский	15,0±2,5	50,0±1,5	100	100	100	60,0±5,6
Зианчуринский	30,0±3,5	45,0±2,0	100	100	100	100
Илишевский	0	25,0±5,0	100	75,0±2,5	100	85,0±15,0
Нуримановский	10,0±1,5	45,0±2,5	100	95,0±1,5	100	85,0±2,5
Салаватский	5,0±1,5	10,0±1,0	100	80,0±2,0	95,0±5,0	60,0±2,5
Уфимский	15,0±2,5	50,0±5,0	100	100	100	80,0±5,0
Учалинский	0	40,0±0,5	95,0±5,0	95,5±2,5	100	85,5±3,5
Чишминский	5,0±1,5	45,0±2,5	100	100	95,5±2,5	95,5±2,0

Устойчивость к карбофосу выражена сильнее – чувствительных особей осталось менее 25%, с изменением данного показателя от 0% смертности до 93-94% смертности.

Вызывает беспокойство наличие локальных популяций колорадского жука, в которых обнаружены особи, устойчивые к препаратам новых классов (неоникотиноидов). Для применяющихся с начала 2000-х гг. моспилана и актара в ряде локальных популяций отмечено снижение смертности.

В 2007 году при токсикологической оценке чувствительности перезимовавших имаго колорадского жука к набору применяемых в Республике Башкортостан инсектицидов в ряде районов обнаружены особи с устойчивостью к регенту и банколу – препаратам, до сих пор бывших наиболее эффективными средствами контроля численности вредителя (табл. 1)



В условиях появления и формирования резистентности колорадского жука к новым инсектицидам использования устойчивых к вредителю сортов картофеля является пока единственным способом противодействия данному процессу. Использование эффективных инсектицидов в полных дозах является селекционирующим фактором для отбора и доминирования в популяции резистентных форм вредителя. Снижение вдвое дозы инсектицида и использование устойчивого сорта позволяет блокировать процесс создания гомогенной резистентной популяции вредителя и добиться желаемого хозяйственного эффекта. Как показали данные учетов на производственных посевах, устойчивый к повреждению колорадским жуком сорт Башкирский после обработки препаратом Регент в половинной дозе сохраняется тенденция к снижению численности вредителя, тогда как на сортах, не обладающих высокой устойчивостью, численность вредителя имеет тенденцию к восстановлению первоначального уровня (табл. 2), вызывая потери продуктивности культуры.

Таблица 2 Изменение заселенности колорадским жуком растений картофеля на производственных посевах после механизированной обработки препаратом Регент (12 г/га)

Сорта картофеля	Заселенность растений картофеля личинками и имаго колорадского жука, % от обследованных		
	До обработки	1 неделя после обработки	1 месяц после обработки
Невский	96,0	23,10	33,5
Удача	100	30,10	47,4
Башкирский	85,0	13,0	6,7

Таким образом, создание и использование устойчивых к повреждению колорадским жуком новых сортов картофеля является перспективным и востребованным направлением селекции картофеля.

УДК 633:174

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА**

Муслимов М.Г., ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА»

В последнее время в республике ощущается острый недостаток высококачественных кормов. Кормление сельскохозяйственных животных в настоящее время осуществляется небольшим ассортиментом кормовых культур, в основном это кукуруза, люцерна, ячмень. Однако, в засушливых районах важное значение для стабилизации и увеличения производства кормов имеет возделывание культур, обеспечивающих высокие урожаи в экстремальных условиях. Серьезное внимание в этой связи заслуживают сорговые культуры, в том числе суданская трава.

Исключительная засухоустойчивость, высокая урожайность, хорошее качество зеленой массы и сена, способность быстро отрастать после скашивания

– все это делает суданскую траву ценной кормовой культурой. Её можно назвать универсальной культурой, так как она используется и на силос и на сено, и на зеленый корм, и как пастбищное растение.

Суданская трава, образуя большую зеленую массу и имея мощную корневую систему, выносит из почвы значительное количество питательных веществ, поэтому она хорошо отзывается на минеральное питание.

Мы в 2002-2006 гг., в типичных для равнинной орошаемой зоны Дагестана условиях, изучали влияние расчетных доз удобрений на количество и качество урожая зеленой массы суданской травы.

Нами сделана попытка добиться более резкого подъема урожайности путем внесения сбалансированных доз удобрений на заданные высокие урожаи – в 40, и 60 тонн зеленой массы с 1 га.

Ниже излагаются результаты наблюдений, учетов и анализов при внесении расчетных доз удобрений в сопоставлении с неудобренным фоном.

Число всходов на 1 м<sup>2</sup> сохранность растений к уборке представлены в таблице 1.

Таблица 1 Влияние фонов минерального питания на число всходов и сохранность растений суданской травы

Фон удобрений	Число всходов на 1 м <sup>2</sup>				Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>				Сохранность растений, %
	2004	2005	2006	среднее		2004	2005	2006	Среднее	
Без удобрений	111	117	112	113	79	103	109	105	106	93
На 40 т зеленой массы	115	120	117	117	80	108	114	109	110	94
На 40 т зеленой массы	119	121	120	120	81	112	114	115	113	94

Подсчеты выявили проявившуюся в предыдущих опытах тенденцию некоторого увеличения под воздействием удобрений полевой всхожести. Однако это преимущество несколько сглаживается впоследствии из-за меньшей сохранности взшедших растений ко времени укоса.

Медленное первоначальное развитие суданской травы приводило к довольно большому засорению посевов. Применение минеральных удобрений значительно увеличило число и особенно массу сорняков.

Фенологические наблюдения показали, что даже высокие дозы удобрений в связи со сбалансированностью их по основным элементам заметно не удлиняли вегетацию. В развитии отавы суданской травы никаких различий по фонам питания не наблюдалось.

Дозы удобрений оказывают существенное влияние на качество урожая. Обеспеченность кормовой единицы по мере увеличения доз удобрений повышается. Как по итогам первого укоса, так и по сумме двух укосов получены одинаковые результаты: без удобрений на 1 корм. ед. приходится 76 г протеина, при расчете туков на 40т/га зеленой массы - 85 г, на 60 т/га – 87 г.

Применение минеральных удобрений, имеющих большую энергоемкость, снизило значение окупаемости по сравнению с контролем на фоне 40 т зеленой массы на 31%, на фоне 60 т – на 46% (табл. 2).

Таблица 2 Урожайность зеленой массы суданской травы по фонам питания, т/га, 2002-2006 гг.

Укосы	Фоны удобрений	Урожайность				Выполнение плана, %	Использование ФАР, %
		2002	2003	2004	2005		
Первый	Без удобрений	21,7	25,3	24,1	23,7	–	1,5
	На 40 т/га	33,5	32,6	33,7	33,3	83	2,2
	На 60 т/га	39,2	35,4	37,8	37,5	63	2,4
Второй	Без удобрений	10,5	9,8	8,6	9,6	–	0,6
	На 40 т/га	12,3	12,1	13,2	12,5	–	0,8
	На 60 т/га	15,2	18,5	17,2	17,0	–	
Сумма укосов	Без удобрений	32,2	35,1	32,6	33,3	–	2,1
	На 40 т/га	45,8	44,7	48,0	46,2	116	2,9
	На 60 т/га	54,4	53,9	55,1	54,5	91	3,5

Проведенные нами исследования показали, что применение сбалансированных доз удобрений позволяют получать высокие урожаи зеленой и сухой массы высокого кормового достоинства. При этом увеличивается выход валовой энергии (МДж/га) и существенно снижается окупаемость энергозатрат.

#### **Библиографический список**

1. Масандилов Э.С. Кормопроизводство в Дагестане. – Махачкала, 1978. – 56 с.
2. Шатилов И.С., Мовсисянц А.П. и др. Суданская трава. – М., Колос, 1981. – 175 с.

УДК 633:174

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ САХАРНОГО СОРГО**

Муслимов М.Г., ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА»

Производство кормов отстает от потребностей животноводства. Особенно острый недостаток их ощущается в южных районах страны.

В засушливых условиях важное значение для стабилизации и увеличения производства кормов имеет возделывание засухо- и солеустойчивой культуры – сорго. В процессе тысячелетнего эволюционного развития и многолетней селекции эта культура обладает высокой аддитивностью и способностью, позволяющей ей обеспечивать высокую стабильную продуктивность в экстремальных условиях.

Учитывая большие возможности этой культуры с одной стороны, недостаточную изученность некоторых вопросов технологии её возделывания в республике – с другой, мы в 2002-2007 гг. в условиях равнинной орошаемой зоны Республики Дагестан изучали некоторые приемы технологии возделывания сахарного сорго на силос.

Обзор отечественной и зарубежной литературы показал, что одним из спорных вопросов в технологии возделывания сахарного сорго является оптимальная густота стояния растений: разные авторы предлагают от 80 до 250 тыс. растений на 1 га. Однако эффективность агротехнических приемов по уходу за растениями в первую очередь зависит от густоты их стояния.

Изучение этого вопроса в наших условиях показало, что наибольшую урожайность сорго обеспечило при густоте стояния 200 тыс. /га. Разная густота стояния растений (100, 150, 200, 250 тыс. /га) изучалась при разных уровнях планируемой урожайности (400, 600, 800 ц/га). Результаты исследований отражены в таблице.

Примечательно, что густота 200 тыс. растений на 1 га оказалась оптимальной для всех уровней урожайности. При густоте стояния растений 200 тыс./га в среднем за годы исследований получено при программировании 400 ц/га – 385, при программировании 600 ц/га – 562, при программировании 800 ц/га – 776 ц/га зеленой массы, тогда как при густоте 150 тыс. растений на 1 га урожайность составила соответственно 336, 558, 741 ц/га.

Таблица Влияние густоты стояния растений и норм удобрений на урожайность зеленой массы сахарного сорго

Густота стояния растений, тыс./га	Планируемая урожайность зел. массы, ц/га	Нормы удобрений на заданный урожай, кг/га			Фактическая урожайность, ц/га		Выход кормовых единиц, ц/га
		N	P	K	зеленой массы	сухой массы	
100	400	140	110	–	357,6	71,5	71,4
	600	200	180	–	523,4	104,6	104,7
	800	280	230	–	735,2	137,5	147,0
200	400	140	110	–	385,3	76,6	77,1
	600	200	180	–	562,1	116,2	112,4
	800	280	230	–	776,4	155,1	155,3
250	400	140	110	–	368,2	73,2	73,6
	600	200	180	–	538,4	107,1	107,7
	800	280	230	–	751,8	153,3	150,4

Густота стояния растений свыше 200 тыс./га, видимо, угнетает растения и урожайность при 250 тыс. Растений на 1 га составила: 368, 538, 751 ц/га зеленой массы.

Анализ структуры урожая сахарного сорго показывает, что более высокая продуктивность на посевах с густотой 200-250 тыс. растений обусловлена большей высотой, лучшей облиственностью и большей массой одного растения, чем при густоте 100 и 150 тыс. растений на 1 га.

Следовательно, в посевах с густотой 200-250 тыс./га создаются оптимальные условия для получения наибольших урожаев зеленой массы сахарного сорго. В таких посевах при внесении расчетных доз удобрений достигается наибольшая продуктивность растений сахарного сорго.

#### **Библиографический список**

1. Исаков Я.И. Сорго. – М., Россельхозиздат, 1975. – 162 с.
2. Шепель Н.А. Сорго. – М., Колос, 2002. – 485 с.
3. Шорин П.М. Сахарное сорго. – М., Колос, 1976. – 80 с.

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА**

Нафикова М.В., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В общем комплексе агротехнических мероприятий, обеспечивающих повышение урожайности сельскохозяйственных культур, одно из ведущих мест занимает применение удобрений. Эффективность севооборота заметно повышается при систематическом применении удобрений. На это указывают многие исследователи: В.А.Федоров, Р.Ф. Макаров (1983); Л.П. Яговенко, Н.Я. Поликарпов (1991); М.Б. Амиров (1992); А.В. Иванов, А.В. Макарова (1993).

Очевидно, что удобрения, улучшая минеральное питание растений, создают благоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур. Однако есть различные мнения о сравнительной эффективности эквивалентных по содержанию питательных веществ, органической, органоминеральной и минеральной систем удобрения при удобрении отдельных культур и применении их в севообороте. К примеру, изучая различные системы удобрения на дерново-подзолистой почве, Л.И. Петрова (1993) при внесении удобрений под зерновые культуры, получила больший эффект от минеральных удобрений, чем от навоза.

Исследования проводились в стационарных полевых опытах в учхозе БГАУ в шестипольном зернопаропропашном севообороте со следующим чередованием культур: пар – озимая рожь – яровая пшеница – кукуруза – яровая пшеница – ячмень. Схема опыта включала 18 вариантов, на трех фонах без удобрений, навоз 42 т/га и зеленая масса донника 24,5 т/га вносили один раз за ротацию P0, P90, P180 и ежегодно N0 и N30. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Агрохимические свойства пахотного слоя: гумус – 6,7-7,2%; рНКСl 5,2-5,5; Нг – 5,5-6,7; сумма поглощенных оснований – 32-34 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижного фосфора 165-172; обменного калия 125-144 мг/кг почвы.

В нашем опыте результаты учета урожая показали, что урожайность как отдельных культур, так и в сумме за 3 года была невысокой – 147,95 ц зерновых единиц/га или 49,3 ц зерн.ед./га ежегодно. Первые две культуры: озимая рожь и яровая пшеница (2,50 т/га) и яровая пшеница по озимой ржи (2,28 т/га) в той или иной степени пострадали в условиях ранней холодной и засушливой весны. Формирование урожая трех последующих культур проходило в условиях повышенного увлажнения и недостаточной теплообеспеченности. Погодные условия повлияли на эффективность удобрений, их видов, доз и соотношений.

На посевах озимой ржи в условиях недостаточного увлажнения эффективным было применение азотных удобрений в качестве подкормки ранней весной в дозе 30 кг д.в. Урожайность культуры повышалась на 0,32-0,54 т/га. Влияние фосфорных удобрений на урожай было слабым, вызвав лишь повышение урожайности на 0,16-0,24 т/га по мере увеличения доз суперфосфата. Структурный анализ урожая озимой ржи показывает, что дополнительный урожай от последствия удобрений был получен в основном за счет большего

числа всходов на 1 кв.м. На вариантах с минеральными удобрениями N30P180 и N30P90 число всходов соответственно составило 389 и 382 штук по сравнению с контролем – 354 штук.

Из используемых в наших исследованиях органических удобрений - навоза и сидерата (донника желтого) более эффективным является вариант – навоз. Прибавка урожайности от органики составляет 0,35 т/га и 0,24 т/га, что на 14,1% и 9,6% выше, чем на контроле. Совместное применение навоза и фосфорных удобрений способствует повышению урожайности озимой ржи с 2,99 – 3,07 т/га, но максимальная урожайность отмечается в варианте Навоз+N30P180, обеспечивающая прибавку урожайности на уровне 0,66 т/га. Этот дополнительный урожай получается за счет большей массы 1000 зерен – 33,5 гр. и продуктивной кустистости – 1,04.

Сидерат, запахиваемый в паровое поле оказывает прямое действие на урожай озимой ржи, и из полученных средних данных отмечается, что вариант сидерат не вызывает повышение урожайности первой культуры севооборота. Так прибавка в варианте при сочетании полных норм минеральных удобрений и сидерата составляет 20,1% от контроля. По видимому, донник, используемый в качестве сидерата, имея мощную, довольно толстую, глубоко и широко проникающую корневую систему способствует иссушению почвы, что негативно сказывается на росте и развитии культурных растений. Так влажность почвы в варианте сидерат уменьшается на 3,8 и 5,9 мм с глубиной взятия образца, по сравнению с контролем.

Последствие органических и фосфорных удобрений проявилось и на последующих культурах севооборота. Урожай зеленой массы кукурузы под действием возрастающих доз фосфорных удобрений повысился на 5,4 и 10,8% по сравнению с вариантом без внесения удобрений, а на фоне органических удобрений на 40,3 и 41,3%. Последствие сидерата обеспечивает прибавку урожайности от 10 до 14 т/га.

Повышение урожайности яровой пшеницы по кукурузе составило при полной норме минеральных удобрений 0,41 т/га, при органоминеральной системе 0,58 и 0,54 т/га. Последствие возрастающих доз фосфорных и органических удобрений на замыкающей культуре севооборота – ячмене было ниже, выразилось прибавкой урожая в 0,09-0,21 т/га.

В целом за ротацию продуктивность севооборота возрастала под действием доз фосфора (90 и 180 кг/га) на 6,4 и 9,7%. Эффективность фосфорных удобрений повышалась на фоне органических удобрений (навоза) достигая максимального значения (193,5 ц/га з.ед.) в варианте Навоз+N30P180.

Эффективность органических удобрений, которые по своему составу являются преимущественно азотно-калийными, в годы исследований была разной.

Наибольшая продуктивность севооборота - 193,5 ц/га з.ед. была получена на фоне Навоз+N30P180. На всех фонах органических и азотных удобрений оптимальной следует считать разовую за ротацию дозу фосфора 180 кг/га. Исследования показали, что внесение повышенных норм фосфора не приводит к накоплению тяжелых металлов в почве и сельскохозяйственной продукции.

В условиях резкого спада промышленного производства минеральных удобрений, роста цен на средства химизации наблюдается снижение объемов применения удобрений сельскими товаропроизводителями. В этих условиях остро встает вопрос о повышении эффективности всех видов удобрений.

Таким образом, на черноземе выщелоченном рекомендуется применять органоминеральные системы удобрения с внесением один раз в пару не менее 42 т/га навоза, а на удаленных от животноводческих ферм полях – посев сидеральных культур и Р180 с ежегодным внесением минеральных удобрений в дозах N30. Такие системы удобрения позволяют сохранить и повысить плодородие почвы, увеличить продуктивность зернопаропропашного севооборота до 193 ц./га з.ед. за ротацию при положительном балансе фосфора и калия и благоприятном азота и гумуса в почве.

УДК 635.21:631.5

## **ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ КАРТОФЕЛЯ**

Пермякова Н.В., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Важная роль овощей и картофеля в питании человека общеизвестна. Они являются источниками витаминов (А, В, С и других), минеральных веществ, микроэлементов, ферментов, клетчатки, оказывающих большое положительное влияние на организм человека. Отмечается постоянный рост потребности людей в овощах и картофеле во всем мире. При этом очень важно, чтобы продукты, непосредственно поступающие в торговую сеть или поступающие в виде сырья для перерабатывающей промышленности, были высокого качества, и не содержали вредных для здоровья людей веществ.

Внесение удобрений под картофель - необходимое условие для получения высоких урожаев во всех почвенно-климатических зонах. Особую ценность для получения высоких урожаев картофеля имеют органические удобрения. Однако органические удобрения разлагаются сравнительно медленно, и не сразу становятся доступными для растений картофеля. Поэтому, чтобы обеспечить картофель в самый ранний период его жизни достаточным количеством питательных веществ, необходимо вносить минеральные удобрения.

Объектом наших исследований был картофель сорта Невский. В задачи исследований входило определение оптимального уровня минерального питания картофеля, при котором формируется высокий урожай с хорошим качеством. Исследования проводились на черноземе выщелоченном с содержанием в почве подвижного фосфора 106 мг/кг, обменного калия 100мг/кг. Схема опыта включала следующие варианты: контроль (без удобрений); N60; P60; K60; N60P60; N60K60; P60K60; N60P60K60; N120P60K60; N180P60K60. Повторность опыта 4-х кратная. Расчетное количество удобрений вносили при посадке картофеля в лунку. Содержание нитратов определяли по МУ 5048-89.

Полученные результаты изложены в прилагаемой таблице 1.

Из таблицы видно, что минеральные удобрения существенно влияют на урожайность картофеля. Минимальная урожайность в годы исследования была в контроле и составила от 15,69 т/га до 16,73 т/га. При индивидуальном внесе-

нии N60, P60 и K60 урожайность повышалась, но незначительно относительно контроля.

Двойные комбинации удобрений NP; NK; PK повышали урожайность картофеля на 15-20% по сравнению с контролем. При совместном внесении N60P60K60 урожайность картофеля повышалась на 35,8% и 40% в сравнении с контролем. При этом максимальная урожайность в наших исследованиях была в варианте N120P60K60, что на 52-62 % больше, чем в контроле. Это можно объяснить тем, что азот в дозе N120 интенсивнее мобилизует почвенные запасы P и K, и именно в этом варианте формируется максимальная урожайность.

Таблица 1 Влияние удобрений на урожайность и качество картофеля сорта Невский

№	Вариант	Урожайность, т/га	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Витамин С, мг/%	Нитраты, мг/кг
2003г						
1	Контроль	15,69	22,19	14,94	12,0	40,8
2	K60	15,73	22,75	15,50	12,31	70,7
3	P60	17,91	21,76	14,51	12,94	99,0
4	N60	16,97	21,50	13,25	11,37	161
5	P60K60	21,09	24,31	16,06	16,31	65,4
6	N60P60	20,49	23,05	14,69	13,37	128
7	N60K60	18,43	22,94	14,80	14,50	80,5
8	N60P60K60	21,97	24,94	15,69	13,50	90,3
9	N120P60K60	25,46	26,35	16,10	25,7	172
10	N180P60K60	17,83	23,27	14,02	18,09	202
2004г						
1	Контроль	16,73	21,10	14,85	12,98	39,4
2	K60	17,07	23,52	15,48	15,93	73,4
3	P60	18,57	23,64	15,65	16,22	90,3
4	N60	18,79	21,22	14,05	16,67	168
5	P60K60	19,89	23,49	14,85	17,40	61,1
6	N60P60	19,20	21,43	14,08	18,14	106
7	N60K60	20,16	23,33	14,75	17,85	95
8	N60P60K60	22,73	25,22	15,40	22,71	82,4
9	N120P60K60	25,51	25,76	15,50	26,25	157
10	N180P60K60	22,59	22,55	14,00	20,94	217

Дальнейшее увеличение дозы азота до N180 ведет к снижению урожайности картофеля. По-видимому, это связано с тем, что около клубней картофеля создается очаг с повышенной концентрацией удобрений и избыточно кислая среда ингибирует прорастание клубней картофеля в начальный период и дальнейший их рост.

При этом эффективность применения удобрений при выращивании картофеля зависит не только от количества полученного урожая, но и от его качества. Мы определяли такие качественные показатели картофеля, как содержание сухого вещества, крахмала, содержание аскорбиновой кислоты и нитратов в клубнях картофеля.

Содержание сухого вещества при индивидуальном внесении N60, P60 и K60 было на уровне контроля и ниже. Из бинарных комбинаций наибольшее



содержание сухого вещества было при фосфорно-калийном питании. Максимум содержания сухого вещества в клубнях картофеля отмечался в варианте N120P60K60, что на 20-22% больше, чем в контроле.

Определение содержания крахмала в клубнях картофеля показало, что в вариантах опыта оно было неодинаково. В наших исследованиях удобрения повышали содержание крахмала в клубнях картофеля на 0,5-1,2%. При этом максимальное содержание крахмала, также как и сухого вещества отмечается в варианте N120P60K60. В остальных вариантах опыта содержание крахмала было на уровне контроля и ниже.

Содержание аскорбиновой кислоты в годы исследования было различным. Индивидуальное внесение N60, P60, K60 повышало этот показатель незначительно, однако двойные комбинации заметно повысили содержание витамина С в клубнях картофеля на 24-33% в сравнении с контролем. Максимальное содержание Аскорбиновой кислоты было в варианте N120P60K60 – 25,7мг% и 26,25мг% соответственно по годам исследования, то есть в 2 раза больше, чем в контроле. В целом же содержание Витамина С в клубнях картофеля не имело какой либо закономерности

Аскорбиновая кислота кроме повышения питательной ценности картофеля так же подавляет образование нитрозосоединений, оказывает, ингибирующее действие на образование метгемоглобина, и обладает противораковым действием.

Потенциальная токсичность нитратов, содержащихся в повышенной концентрации в пищевом сырье и в продуктах питания, заключается в том, что они при определенных условиях могут восстанавливаться до нитритов, которые обуславливают серьезное нарушение здоровья не только детей, но и взрослых. В последнее время медики уделяют большое внимание нитратам и нитритам еще и потому, что они превращаются в конечном итоге в организме человека в нитрозосоединения, многие, из которых являются канцерогенными. Поскольку нельзя исключить наличие нитрозоаминов в пищевых продуктах и возможность их образования в пищеварительном тракте, то именно присутствию нитратов уделяют такое большое внимание.

Содержание нитратов в клубнях картофеля существенно различалось. Индивидуальное внесение только N60 резко увеличивало содержание нитратов – в среднем в 4раза относительно контроля. При применении двойных комбинаций удобрений количество нитратов существенно повышается лишь в варианте N60P60. Но и в этом случае содержание нитратов в варианте N60P60 было ниже, по сравнению с одноразовым внесением азота - N60. При этом прослеживается закономерность: при совместном внесении P60K60 содержание нитратов было ниже, чем при индивидуальном их внесении. Анализируя в целом результаты индивидуального и бинарного внесения минеральных удобрений можно сделать вывод о том, что внесение калийных удобрений способствует большому снижению количества нитратов в клубнях картофеля, чем внесение фосфорных удобрений.

Наибольший научный и практический интерес представляют результаты исследований по влиянию уровня минерального питания растений картофеля при применении полного набора основных элементов питания в их различных сочетаниях.

Внесение N60P60K60 снижает содержание нитратов в 1,2-2 раза по сравнению с индивидуальным внесением азота

При внесении N120P60K60 уровень нитратного азота практически не повышался в сравнении с индивидуальным применением только одного азотного удобрения.

Увеличение дозы азота до N180 ведет к увеличению содержания нитратов в клубнях картофеля в 5-5,5 раз по сравнению с контролем.

При этом в вариантах N120P60K60 и N180P60K60 содержание нитратов находилось ниже ПДК (250мг/кг) принятого для картофеля

Установлена прямая корреляционная зависимость между содержанием нитратов в клубнях картофеля и дозой вносимых азотных удобрений ( $r=0,690-0,710$ )

Таким образом, можно сделать вывод, что применение азота в количестве более 120 кг/га при выращивании среднеранних сортов картофеля нецелесообразно. Именно при этой дозе применение азота на фоне P60K60 получены наибольшие урожаи клубней с хорошим качеством.

УДК 633. «321» + 631.811.98

## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ**

Семина С.А., Мачнева В.В., ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Тяжёлые металлы являются неотъемлемой частью биосферы. Железо, марганец, медь, цинк в минимальных количествах необходимы для всех высших растений, животных и человека. Любые элементы питания, находящиеся в избытке, могут стать токсичными и причинить вред всему живому.

Для введения микроэлементов в организм растений во всём мире вместо неорганических солей применяют комплексоны и комплексонаты (хелаты) металлов, которые являются водорастворимыми органическими веществами. Хелатирование микроэлементов уменьшает токсическое действие металлов, переводит в раствор труднорастворимые соединения металлов. При проникновении в корни ионов тяжёлых металлов происходит их хелатирование и, как следствие, снижение подвижности. Комплексоны, при внесении их в почву, способствуют переводу недоступных микроэлементов в биологически активную форму. Они, в отличие от минеральных солей микроэлементов, практически не закрепляются в почвенном поглощающем комплексе и в течение длительного времени остаются доступными для растений. Комплексоны металлов менее токсичны, чем соли неорганических кислот. Значительный интерес для исследований представляет препарат цитовит, который содержит (г/л): общего азота – 30, фосфора – 5, калия – 25; микроэлементов (мг/л): магния – 10, серы – 40, железа – 35, марганца – 30, бора – 8, цинка – 6, меди – 6, молибдена – 4, кобальта – 2. В этом препарате микроэлементы находятся в виде соединений с комплексонами отечественного производства и в комбинации с низшими органическими кислотами, полученными микробиологическим путём.

Наряду с микроудобрениями для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур широко используют биологически активные препараты – регуляторы роста. Перспективными являются препараты циркон, действующим веществом которого является смесь оксикоричных кислот, выделенная из растения Эхинацея пурпурная, а также эпинэкстра, в котором используется действующее вещество эпибрасинолид высокой степени очистки. Они обладают росторегулирующим, иммуномодулирующим, антистрессовым эффектом.

Исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян росторегулирующими препаратами на накопление микроэлементов в зерне яровой мягкой пшеницы проводили на лугово-чернозёмной почве. Опыт закладывали в четырехкратной повторности по схеме: обработка семян водопроводной водой (контроль); обработка семян цирконом; обработка семян эпином экстра, обработка семян цитовитом, обработка семян цирконом и цитовитом, обработка семян эпином экстра и цитовитом. Размещение вариантов рендомизированное. Общая, она же учётная площадь делянки 1,5 м<sup>2</sup>. Семена замачивали в растворе препаратов за 10 часов до посева из расчёта 0,1 мл циркона, 1 мл эпинаэкстра и 1 мл цитовита на 1 л воды. Объектом исследования была яровая мягкая пшеница сорта Юлия. Норма посева 5,5 млн./га. Способ посева рядовой.

Цинк усиливает деятельность ферментов, влияет на образование хлорофилла и на развитие листьев, играет важную роль в дыхании растений.

В благоприятных погодных условиях 2008 года при обработке семян регуляторами роста цирконом и эпиномэкстра содержание цинка в зерне кукурузы составило 19,0-20,5 мг/кг сухого вещества. При применении микроудобрения цитовит количество цинка снижалось до 13,5 мг/кг. Сочетание эпинаэкстра и цитовита приводило к снижению потребления цинка до 11,0 мг/кг. А при совместной обработке цирконом и цитовитом количество его, наоборот, увеличилось втрое, до 36,0 мг/кг. Максимальное накопление цинка зафиксировано в контрольном варианте – 42,0 мг/кг. Но во всех вариантах опыта оно было ниже ПДК (50,0 мг/кг).

Медь активизирует активность ряда ферментных систем, что усиливает процесс связывания молекулярного азота атмосферы и усвоение азота почвы и удобрения. Как показали результаты исследования, минимальное накопление меди в зерне яровой мягкой пшеницы отмечено в вариантах с эпиномэкстра и цирконом – 1,40-1,55 мг/кг, что ниже контроля на 0,75-0,90 мг/кг. На фоне цитовита содержание меди в зерне было примерно на уровне контрольного варианта – 2,3 мг/кг. При сочетании циркона с микроудобрением наметилась тенденция к увеличению количества меди, а при совместной обработке эпиномэкстра и цитовитом поступление меди в зерно снижалось по сравнению с контролем. Во всех вариантах с применением регуляторов роста и микроудобрения содержание цинка в зерне в 5-7 раз ниже ПДК (10,0 мг/кг).

Наиболее токсичными являются свинец и кадмий.

Свинец оказывает на растительные организмы угнетающее действие. В условиях опыта инокуляция семян эпином экстра и цитовитом, активизируя ростовые процессы, способствовала усиленному поглощению свинца. Количество его в зерне при применении этих препаратов увеличилось до 0,72-0,75

мг/кг, что почти наполовину выше ПДК (0,50 мг/кг). Наиболее толерантными к накоплению свинца были растения на фоне цитовита, а также при его сочетании с регуляторами роста, содержание свинца в зерне уменьшалось по сравнению с контролем на 0,11-0,25 мг/кг.

Кадмий обладает способностью быстро поступать из почвы в растение. Отличается высокой токсичностью к живым организмам и канцерогенными свойствами. Полученные результаты свидетельствуют, что инокуляция семян эпиномэкстра, и сочетание его с цитовитом усиливало поступление кадмия в зерно. Количество его увеличивалось до 0,044-0,053 мг/кг при 0,035 мг/кг на контроле. При применении цитовита кадмия накапливалось вдвое меньше, чем на контроле. На фоне циркона содержание кадмия составило 0,025 мг/кг, а при дополнении его микроудобрением – 0,053 мг/кг. Минимальное в опыте содержание кадмия в зерне пшеницы, вдвое меньше, чем на контроле, отмечено при обработке семян микроудобрением цитовит. Но во всех вариантах опыта содержание кадмия в 2-5 раз ниже ПДК (0,10 мг/кг).

Таким образом, при обработке семян микроудобрением не отмечено повышенного накопления микроэлементов в зерне яровой мягкой пшеницы и лишь применение регуляторов роста эпинэкстра и циркон, способствовало усиленному поступлению свинца в зерно пшеницы.

УДК 631.416/445.5(470.57)

## **КАЛИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ ЮЖНОГО УРАЛА И ПУТИ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Серета Н.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Калий входит в число восьми главнейших элементов, которые в сумме составляют почти 99 % всей массы земной коры. Если исходить из валовых запасов этого элемента в почвах и поглощения его растениями, то калий является одним из самых важных из катионов питательных веществ.

Многочисленные опыты, проведенные в разных почвенно-климатических условиях РБ показали, что калийные удобрения оказывали слабое влияние на формирование урожая сельскохозяйственных культур. В этой связи интерес к проблеме калия был невысок, а, следовательно, мало и экспериментальных данных. В многолетних стационарных опытах на трех подтипах черноземов: выщелоченном (ОПХ БНИИСХ «Уфимское»), типичном (Илишевский район РБ), типичном карбонатном ((ОПХ БНИИСХ «Казангуловское») и обыкновенном (ОПХ БНИИСХ «Баймакское») нами изучалось (1976-2000 гг.) изменение содержания обменного калия и способность почвенного калия переходить в почвенный раствор под влиянием различных систем удобрений.

Черноземы Южного Урала, также как и черноземы других регионов, характеризуются высоким содержанием валового калия в перегнойно-аккумулятивном горизонте. Количество его увеличивается от черноземов выщелоченных к типичным, типичным карбонатным и обыкновенным с 1,7-2,1 до 2,7%. Исследованные подтипы черноземов отличаются как по содержанию обменного калия (фактор емкости): выщелоченный и типичный черноземы характери-

зуются средней степенью обеспеченности, чернозем обыкновенный - высокой, так и концентрацией калийных ионов в почвенном растворе (фактор интенсивности): степень подвижности калия в черноземе обыкновенном вдвое ниже, чем в выщелоченном черноземе – соответственно 5 и 10,6 мг/л.

При сельскохозяйственном использовании черноземов в зернопаропропашных севооборотах без применения калийных удобрений происходило постепенное обеднение почв обменным калием. Наибольшие темпы снижения обменного калия отмечались в выщелоченном и типичном черноземах, более устойчивое калийное состояние – в черноземе обыкновенном. В черноземе выщелоченном количество данного элемента питания уменьшилось за две ротации шестипольного севооборота со 129 до 116 мг/кг, в типичном и обыкновенном – соответственно с 248 до 239 и 215 до 208 мг/кг за одну ротацию севооборота.

Внесение невысоких поддерживающих доз калийных удобрений (20-30 кг/га) привело к незначительному повышению обменного калия в начале опытов во всех подтипах черноземов: в выщелоченном черноземе на 5, типичном – 16, обыкновенном – 7 мг/кг почвы, но не обеспечило выноса калия урожаем. Тренды изменения содержания обменного калия в этих вариантах выражались уравнением прямой линии, имеющей нисходящий характер, причем ежегодные темпы снижения были выше, чем в контрольных вариантах, что может быть связано с большим выносом калия урожаями культур. На фоне возрастающих доз азотно-фосфорных удобрений (чернозем выщелоченный) содержание обменного калия в почве к концу ротации севооборота уменьшилось на 10,4 мг/кг. В черноземе типичном снижение обеспеченности почвы обменным калием к концу ротации севооборота составило 45 мг/кг (вариант N450P300K150) и 17 мг/кг при меньшей дозе азотных удобрений (N300P450K150) по сравнению с контрольным вариантом.

Аналогичное изменение калийного состояния под воздействием удобрений произошло и в черноземе обыкновенном. При ежегодном внесении фосфорных удобрений в количестве 30-90 кг/га снижение обменного калия в почве составило 23-10 мг/кг, наибольшее обеднение почвы произошло в варианте полного минерального удобрения (N360P360K80) и составило 26 мг/кг почвы.

Стабилизация эффективного плодородия в отношении содержания обменного калия в черноземе выщелоченном произошла при внесении расчетных доз удобрений на планируемый урожай (N763P763K530), ежегодное внесение калийных удобрений в течение двух ротаций севооборота составило при этом более 50 кг/га д.в. на гектар.

Исследования, проведенные на черноземе типичном в девятипольном зернопаропропашном севообороте показали, что постепенное повышение обменного калия в почве происходило при систематическом внесении калийных удобрений (в среднем по 72,3 кг/га/год) в составе полного минерального удобрения. В конце исследований разница между удобренным и не удобренным вариантами по обеспеченности почвы обменным калием в этом опыте составила +76 мг/кг.

В среднем за 12 лет затраты калийных удобрений для повышения содержания обменного калия на 1 мг/100 г (при первоначальном его содержании в

типичном черноземе 146 мг/кг почвы) без учета выноса составили 123,7 кг, с учетом выноса калия урожаями культур (основная и побочная продукция) – 24,5 кг/га.

Наиболее благоприятный калийный режим складывался в вариантах с внесением навоза или при органоминеральной системе удобрений. Влияние органических удобрений, а также совместное их внесение с минеральными на калийное состояние почв было не однозначно: определялось генетическими особенностями почв, видом и дозами органических удобрений. В черноземе обыкновенном при внесении 42 т/га навоза произошло повышение содержания обменного калия (+11 мг/кг). Одновременно повысилась способность калия переходить в почвенный раствор.

В черноземе выщелоченном при органоминеральной системе удобрения повышение обменного калия в почве не произошло, что может быть связано с большим выносом элемента урожаем в этом варианте, но фактор интенсивности калия, т.е. способность калия переходить в почвенный раствор, повысился до 12,2 мг/л по сравнению с 10,6 мг/л в почве неудобренного варианта. В типичном черноземе применение навоза в дозах 30 и 60 т/га не улучшило калийного состояния почв, что может быть связано с большой буферностью черноземов в отношении калия, особенно при высоком уровне насыщения почвенно-поглощающего комплекса ионами Ca и Mg.

Зеленые удобрения положительного влияния на калийное состояние почв также не оказали. В обыкновенном черноземе в вариантах с внесением сидератов снижение обменного калия к концу второй ротации севооборота составило 29 мг/кг, в типичном черноземе – 17 мг/кг.

Под влиянием поддерживающих доз калийных удобрений увеличивается способность калия переходить в почвенный раствор, о чем свидетельствуют результаты исследований, проведенные на черноземе обыкновенном. В варианте с ежегодным внесением 20 кг/га калийных удобрений содержание  $K_2O$  в слабосолевой вытяжке повысилось в начале опыта с 6,7 (вариант без удобрений) до 8,7 мг/л. Сказанное еще в большей степени относится к вариантам опыта с использованием органических удобрений. В вариантах внесения навоза и совместного использования органических и фосфорных удобрений концентрация калия в слабосолевой вытяжке повышалась в начале опыта до 14,8 мг/л.

Последующее внесение калийных удобрений не приводило к повышению степени подвижности почвенного калия, что может быть связано с усилением усвоения его растениями под влиянием внесенных азотных и фосфорных удобрений. Влияние органических удобрений на степень подвижности калия, так же как и на содержание обменного калия со временем также ослабевало. В результате в конце ротации севооборота различия между вариантами опыта сглаживались, что говорит о необходимости периодического внесения органических удобрений. Зеленые удобрения преимущества в повышении степени подвижности калия в обыкновенном черноземе не имели.

В целом за период исследований вынос калия урожаями всех культур за две ротации севооборота составил 405-630 кг/га, усредненный ежегодный вынос – 41-63 кг/га  $K_2O$ . Баланс калия во всех вариантах опыта был отрицатель-

ным. Интенсивность баланса в вариантах со средним ежегодным внесением калийных удобрений в дозе менее 10 кг/га составила 18%. При ежегодном внесении в почву свыше 45 кг/га д.в. калийных удобрений или при внесении в почву навоза (50 т/га в сумме за две ротации) баланс калия в севообороте складывался более благоприятно с интенсивностью 73-76%. С учетом мобилизации почвенного калия корневой системой (содержание калия в корневых и пожнивных остатках) возмещение выноса в этих вариантах опыта достигало 106%. Из необменных форм калия ежегодно использовалось на создание урожая от 15 до 40 кг/га  $K_2O$ .

В зернопаропропашных севооборотах на типичном и обыкновенном черноземах внесение поддерживающих доз калийных удобрений в количестве 20-30 кг/га ежегодно так же не обеспечило положительного баланса калия. Возмещение выноса при этих дозах удобрений не превышало 75% (с учетом содержания калия в растительных остатках). Всеми культурами шестипольного севооборота на обыкновенном черноземе, получившими за ротацию 80 кг/га  $K_2O$  на фоне ежегодного внесения одинарной дозы азотных удобрений усваивалось в 2,5-3,0 раза, а на фоне двойной и тройной доз на 70-75% больше калия, нежели поступало в почву. Бездефицитный баланс калия на обыкновенном черноземе сложился при внесении 42 т/га навоза (+240-260 кг/га за ротацию), на типичном черноземе – 60 т/га навоза (+116-135 кг/га) и 90 т/га навоза (более 470 кг/га). Использование калия растениями из минеральных удобрений в целом за две ротации севооборота на выщелоченном черноземе составило 43-66%, большим значениям КИУ соответствовали варианты низких доз применения калийных удобрений на повышенном азотном фоне или сбалансированное применение удобрений на планируемый урожай. Азотные удобрения повышали использование калия из удобрений.

В черноземе типичном при минеральной системе использование калия составило 15-60% от внесенного с удобрениями. В черноземе обыкновенном на фоне низких доз азота – 12-55%, при внесении двойной и тройной дозы азота вынос калия пятью культурами севооборота на 20-70% превышал внесение элемента питания с удобрениями.

Сезонные изменения обменного калия во всех подтипах черноземов носят разнонаправленный характер и в значительной степени зависят от складывающихся гидротермических условий. Роль гидротермических условий в формировании калийного режима черноземов выше в зонах неустойчивого увлажнения степной зоны, чем в более благоприятных условиях лесостепи.

Таким образом, при длительном сельскохозяйственном использовании черноземов в зернопаропропашных севооборотах без применения калийных удобрений происходит постепенное обеднение почв обменным калием. Наибольшие темпы снижения обменного калия в выщелоченном и типичном черноземах, более устойчиво калийное состояние чернозема обыкновенного. Удобрения пропорционально дозам их внесения повышают содержание обменного калия в начале опыта. Преимущество при этом имело запахивание навоза или органоминеральная система удобрений. Одновременно повышались темпы снижения содержания обменного калия в почве, в результате к концу ротации

севооборота различия в обеспеченности почв калием сглаживались. Поддерживающие дозы калийных удобрений на 25-40% возмещают вынос элемента урожаями культур. Благоприятный (с интенсивностью более 70%) или компенсированный баланс  $K_2O$  складывался при ежегодном внесении более 45 кг/га калийных удобрений или навоза в дозе не менее 7-10 т/га севооборотной площади.

УДК 631.41:633.11«321»

## **МЕТАБОЛИТЫ ЭНДОФИТНЫХ ГРИБОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТ МЕДЬ КАК СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Узбеков И.С., Хайбуллин М.М., Нурмухаметов Н.М.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Одна из важнейших задач сельскохозяйственной науки – всестороннее изучение условий, влияющих на продуктивность растений и плодородие почв. Среди этих условий большая роль принадлежит микроорганизмам.

Численность и активность почвенной микрофлоры в значительной степени зависит от агроэкологических факторов. От активности и направленности этих процессов зависит скорость трансформации микроорганизмами естественных запасов азота, фосфора почвы, разложения растительных остатков, накопления элементов питания растений.

Севообороты используемые в РБ для различных зон: зернопропашные, зернопаропропашные, зернопаровые и др., отличаются большим удельным весом почворазрушающих культур, что привело к дефициту органического вещества в почвах на всей территории республики. Проблему восстановления плодородия почвы могут решить эффективные микроорганизмы.

В трудах Гельцер Ф.Ю. применение ростового препарата Симбионт 1 на картофеле при хороших условиях роста опрыскивание клубней ростовым препаратом, а всходов – медью давало значительную прибавку урожая, при этом всегда уменьшалась изреженность посевов, снижение больных растений, увеличивалась масса корневой системы и микотрофность, а также количество побегов.

Перспектива использования недорогих, эффективных и экологически безопасных биологических препаратов, повышающих биологическую активность почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, вполне очевидна.

Цели наших исследований – изучение влияния предпосевной обработки семян биопрепаратом «Метаболит», а также микроэлемента меди на биологическую активность и урожайность яровой пшеницы. Объектом исследования являлась яровая пшеница – сорт Омская 35.

Исследования проводили в зернопаропропашном севообороте опытного поля Башкирского государственного аграрного университета. Чередование культур: вика-овес, озимая пшеница, картофель, яровая пшеница. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Агрохимическая характеристика пахотного слоя: содержание гумуса – 12,1%, валового азота – 0,56%, фосфора – 0,21%, калия – 2%. Сумма поглощенных оснований – 50-55 мг-экв. на 100 г почвы, рН – 5,1.



Схема опыта была следующая: контроль; предпосевная обработка семян препаратом «Метаболит» (М); предпосевная обработка препаратом «Метаболит» с совмещением микроэлемента меди (М+CuSO<sub>4</sub>); предпосевная обработка микроэлементом меди (CuSO<sub>4</sub>); предпосевная обработка семян и опрыскивание по вегетации растений, в фазу кущения, препаратом «Метаболит»(М\*2). Повторность – трехкратная.

Результаты. Активность почвенной микрофлоры существенно зависит от применения минеральных удобрений. Они не только улучшают питание растений, но и изменяют условия существования микроорганизмов, также нуждающихся в минеральных элементах. При благоприятных условиях численность микроорганизмов и их активность после удобрений почвы значительно возрастают.

В наших опытах предшественником яровой пшеницы являлся картофель. При его возделывании вносились минеральные удобрения на запланированную урожайность 30 т/га. Как известно, растения не используют полностью внесенную дозу минеральных удобрений и последующая культура испытывает последнее действие предшественника и его агрофона. В связи с высоким агрофоном, учитывая последнее действие минеральных удобрений внесенных под картофель, при посеве яровой пшеницы минеральные удобрения не вносились.

В процессе жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, мезофауны и корневой системы растений в почве накапливаются разнообразные ферменты. Они участвуют в важных биохимических процессах: синтезе и распаде гумуса, гидролизе органических соединений, остатков высших растений и микроорганизмов, переводе их в доступное для усвоения состояние, а также в окислительно-восстановительных реакциях и т.д., т.е. в основных звеньях тех процессов, с которыми связано возникновение и эволюция почвы и создание ее эффективного плодородия.

Сельскохозяйственные культуры в севообороте и связанная с ними система обработки почвы оказывают существенное влияние на численность и биохимическую деятельность почвенных, прикорневых микроорганизмов и ферментов.



Рисунок 1. Активность фермента каталазы, мл O<sub>2</sub> за 3 мин. мл

В результате проведенных нами исследований выяснилось, что биологическая активность почвы по вариантам опыта была неодинаковой.

Так, например, каталазная активность была максимальной в варианте М\*2 и превышала контроль на 32,5%. В то же время выделение почвой углекислоты и протеолитическая активность достигала экстремума в варианте М и превышала контроль на 36,3 и 94,0% соответственно.

Руководствуясь данными рисунков 2 и 3 можно отметить, что роль метаболита и меди, как микроэлемента, имела положительный характер действия. Однако их влияние неодинаково оказывало стимулирующее действие на те или иные показатели биологической активности почвы. Отмечается рост ферментативной активности и интенсивности выделения почвой CO<sub>2</sub> в сравнении с контрольным вариантом.

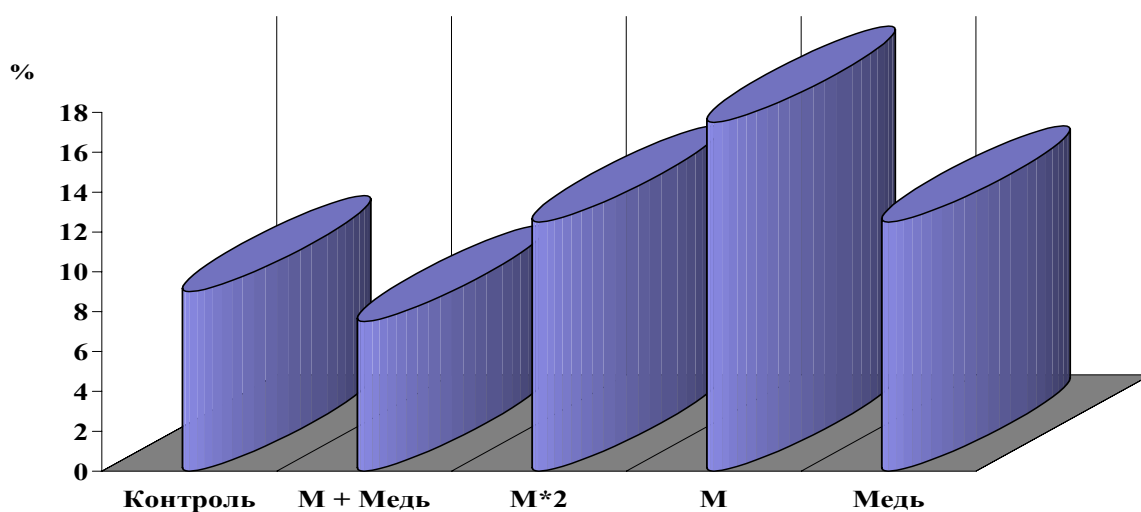


Рисунок 2. Протеолитическая активность (разложение желатинового слоя на фотобумаге), %

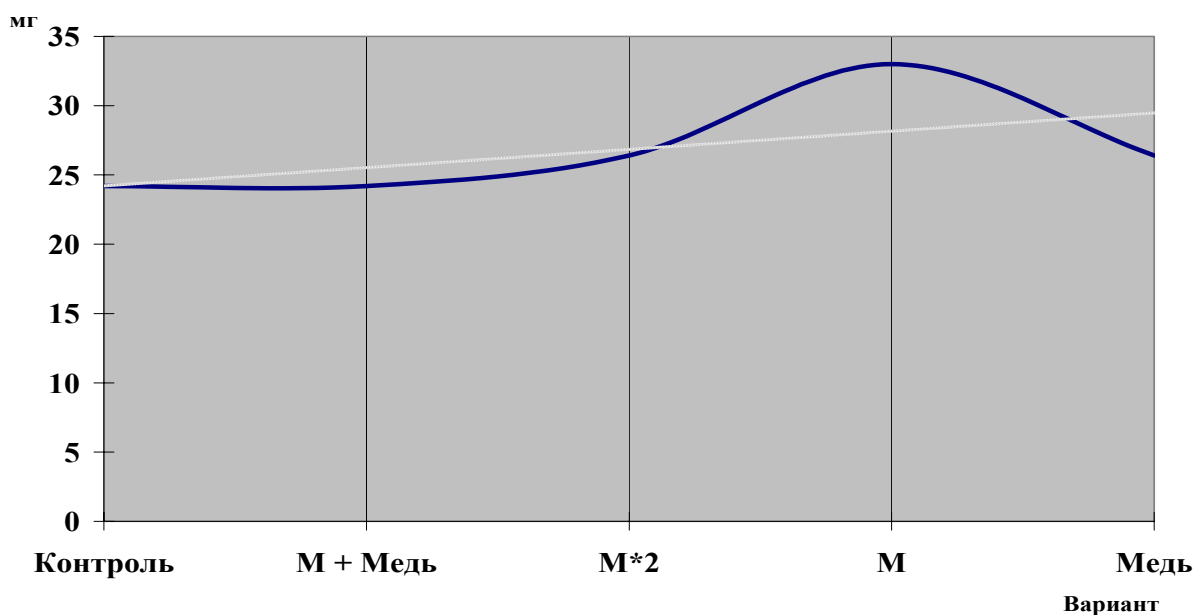


Рисунок 3. Интенсивность выделения почвой CO<sub>2</sub>, мг/100г почвы за сутки

В таблице 1 представлены результаты определения основных элементов структуры урожая яровой пшеницы. Из нее видно, что совместное использование метаболита с медным купоросом в концентрации 0,02%, а также вариант М\*2 при предпосевной обработке семян и опрыскивании вегетирующих растений заметно увеличивает линейный рост растений по сравнению с контролем на 2,5 и 3,3% соответственно.

Таблица 1 Влияние метаболита в сочетании с микроэлементом меди на линейный рост и структуру урожая яровой пшеницы

Показатель	Контроль	М + CuSO <sub>4</sub>	М*2	М	CuSO <sub>4</sub>
Площадь флагового листа, см <sup>2</sup>	19,10	21,02	22,52	20,07	23,32
Продуктивная кустистость	1,77	1,92	1,96	1,58	2,05
Длина колоса, мм	88,74	90,27	89,38	93,11	92,74
Количество зерен в колосе, шт.	33,44	37,48	35,79	33,56	37,46
Масса зерна одного растения, г	1,58	1,89	2,13	1,71	2,06
Биологическая урожайность, ц/га	47,40	56,70	63,90	51,30	61,80

Влияние опытных вариантов на структуру урожая яровой пшеницы имело несколько иной характер. Так, варианты М\*2 и CuSO<sub>4</sub> способствовали увеличению длины колоса на 0,7 и 4,5; количества зерен в колосе – 7,0 и 12,2; продуктивной кустистости – 10,7 и 15,8; массы зерна одного растения – 34,8 и 30,3% соответственно по сравнению с контрольным вариантом.

Следует отметить, что действие исследуемых нами вариантов опыта в целом имело положительную закономерность по отношению к контролю.

Оценка биологической урожайности яровой пшеницы подчеркнула ранее выявленную закономерность. Так как варианты М\*2 и CuSO<sub>4</sub> имели более высокие показатели наряду с остальными, то это не могло не повлиять на биологическую урожайность культуры. В результате исследований выяснилось, что рост урожайности в вариантах по отношению к контролю составил 19,6; 34,8; 8,2 и 30,3% соответственно.

Заключение. Исходя из результатов наших исследований можно отметить, что метаболиты эндофитных грибов и микроэлемент медь оказывает заметное влияние, как, на биологическую активность почвы, так и на урожайность яровой пшеницы. Гельцер Ф.Ю. и ряд других исследователей отмечают максимальную эффективность от биологических препаратов только в том случае, если они применяются в комплексе с минеральными и органическими удобрениями в агроценозах. В наших исследованиях имело место влияние последствий высокого агрофона предшественника.

Таким образом, рост урожайности в вариантах по отношению к контролю составил 19,6; 34,8; 8,2 и 30,3% соответственно. Наилучший эффект от применения выявлен в варианте предпосевной обработки семян и опрыскивания вегетирующих растений, в фазу кущения, препаратом «Метаболит», а также при предпосевной обработке микроэлементом меди.

## СОЗДАНИЕ НОВЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ, УСТОЙЧИВЫХ К БИОТИЧЕСКИМ СТРЕССАМ В УСЛОВИЯХ РБ

Фазлиахметов Х.Н., Дёмина Т.Г., ГНУ Башкирский НИИСХ

Одним из основных стресс-факторов, ограничивающим получение стабильных урожаев плодов в условиях РБ, как и в других садоводческих регионах России, является парша. Какой урон садоводству наносит это заболевание известно каждому садоводу.

Одним из путей решения задач по снижению заболеваемости деревьев является создание и использование в производстве высокоустойчивых или иммунных к парше сортов.

Успешная работа в этом направлении ведётся в ряде научных учреждениях страны: ВНИИСПК, ВНИИГиСПР, ВНИИС имени И.В.Мичурина, ВСТИСП и др. (Седов Е.Н., 2004; Седов Е.Н, Жданов В.В, Серова З.М., 1995)

Определённая работа по программе селекции на высокоустойчивость сортов яблони с использованием иммунных доноров ведётся и в Башкирском НИИСХ. С этой целью в середине 90-х годов были завезены несколько сортов яблони селекции ВНИИСПК (Болотовское, Имрус-обладающие геном Vf, Чистотел с геном Vm) и один сорт селекции ВНИИГиСПР (Скала с геном Vf) и посажены на коллекционный участок. Следует отметить, что по прошествии 10-12 лет, в условиях сурового Уральского климата, эти сорта находятся в удовлетворительном состоянии. Пыльца и цветки этих сортов используются при гибридизации. В комбинации с местными зимостойкими сортами используется также пыльца новых иммунных сортов (обладающие геном Vf) – Свежесть, Курнаковское, Либерти, Строевское получаемыми по нашей просьбе из ВНИИСПК.

В настоящее время в селекционных садах института изучается более 3-х тыс. сеянцев по программе селекции на высокую устойчивость к парше. Выделены несколько десятков отборных сеянцев, не имеющих признаков поражения паршой листьев на естественном инфекционном фоне (деревья в пору плодоношения ещё не вступили).

За последние годы переданы на государственное испытание 4 новых сорта яблони селекции БНИИСХ с полевой устойчивостью к парше, 3 из них включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Ниже приводится их краткая хозяйственно-биологическая характеристика.

**Башкирское зимнее** (Башкирский красавец × Уэлси). Позднезимнего срока созревания. Дерево средней силы роста с округлой кроной, зимостойкое. Плоды средней величины (90-140 г) правильной плоскоокруглой формы, гладкие, зеленовато-жёлтые с размытым красным румянцем по большей части плода. Мякоть белая, плотная, мелко зернистая, сочная, ароматная. Дегустационная

оценка 4,5 балла. Высокоустойчив к парше. Даже в эпифитотийные годы поражение паршой составило не более 0,5 балла, у относительно устойчивого сорта Антоновка обыкновенная, отмечено 2-2,5 балла. Сорт высокоурожайный, деревья в возрасте 15-17 лет при размещении 5×3 м. могут дать 200-210 ц/га. Съёмная зрелость наступает в конце сентября, хранятся до конца мая. Товарность и транспортабельность высокие.

Химический состав: сахаров – 8,8%, титруемых кислот – 0,67%, аскорбиновой кислоты – 8,4 мг/100г.

Включён в Госреестр по IX региону РФ.

**Башкирский изумруд** (Уральское наливное × Коричное новое). Позднеосенний сорт, зимостойкость и устойчивость к парше высокая. Дерево среднерослое быстрорастущее, скороплодное. Средняя урожайность 160, максимальная 470 ц/га. Плоды ниже средней величины, массой 50-70 г, одномерные, слаборебристые, сочные, зеленовато-жёлтые. Мякоть желтоватая, средней плотности, зернистая, кисло-сладкая. Дегустационная оценка 4,4 балла. Созревают в середине сентября, хранятся до февраля. Товарность и транспортабельность – высокие.

Химический состав: сахаров – 10,4%, титруемых кислот – 0,47%, аскорбиновой кислоты – 11 мг/100г.

Включён в Госреестр по IX региону, рекомендуется для IV региона РФ.

**Кушнаренковское осеннее** (Уральское наливное × Коричное новое). Осеннего срока созревания. Дерево среднерослое с загущенной округлой кроной. Зимостойкость и устойчивость к парше высокие. Плоды средней величины, массой 70-85 г, уплощённо-округлые, гладкие, слаборебристые. Основная окраска их зеленоватая при съёме и зеленовато-жёлтая при потреблении. Покровная окраска отсутствует. Мякоть кремовая, средней плотности, сочная, кисло-сладкая. Дегустационная оценка 4,5 балла. Созревают в I декаде сентября, хранятся до конца декабря. Сорт скороплодный, устойчив к экстремальным погодным условиям и парше. При обильном плодоношении сорт склонен к периодичности плодоношения. Проходит государственное испытание в Уральском и Волго-Вятском регионах.

**Буляк** (сеянец Бирского грушевого от свободного опыления). Раннезимний сорт. Дерево среднерослое с округлой средней густоты кроной. Зимостойкость и устойчивость к парше высокая. Плодоношение регулярное, урожайность 150 ц/га. Плоды массой 100-150 г, среднеуплощённые, гладкие, беловатые с полосатым красным румянцем. Мякоть зеленоватая, плотная, мелкозернистая, сочная, с пряностью и слабым ароматом. Дегустационная оценка 4,5 балла. Прикрепление плодов прочное, товарность высокая. Съёмная зрелость наступает в начале сентября, хранятся до конца января.

Химический состав: сахаров – 14,4%, титруемых кислот – 0,8%, аскорбиновой кислоты – 5,3 мг/100г.

Включён в Госреестр по IX региону, рекомендуется и для IV региона РФ.

### ***Библиографический список***

1. Седов Е.Н., Жданов В.В., Серова З.М. Новые иммунные к парше сорта яблони // Садоводство и Виноградарство. – 1995. – № 4. – с. 16-17.
2. Седов Е.Н. Роль новых сортов и технологии в интенсификации яблоневых садов // Вестник РСХАН. – 2004. – № 4. – с. 52-54.
3. Дёмина Т.Г., Фазлиахметов Х.Н. Селекция яблони в Башкортостане // Аграрная наука Евро-северо-востока. – 2008. – № 11. – с. 105-107.

УДК 634.75: 581.142.04

### **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАССАДЫ ЗЕМЛЯНИКИ**

Шафиков Р.А., Зарипова В.М., Богданова Л.А., ГНУ «Башкирский НИИСХ»

Земляника садовая ведущая ягодная культура мира – наиболее распространенная и уникальная по своим потребительским свойствам. Это самая скороплодная, вступающая на второй, а нередко и на первый год после посадки культура. Земляника обладает исключительно ценными диетическими и целебными свойствами, что особенно ценно для экологически неблагоприятных, индустриально загрязненных регионов, подобных Башкортостану. Суровые почвенно-климатические условия республики, отсутствие адаптированных к ним сортов культуры резко ограничивают продуктивность земляники в местных условиях, а также снижают выход рассады земляники – усов. Усы земляники – посадочный материал, от качества которого зависит приживаемость растения, дальнейший рост, повреждаемость вредителями и поражаемость болезнями, урожайность. От качественного посадочного материала земляники зависит экономическая эффективность производства рассады.

Количество усов земляники зависит от фитосанитарного и сортового состояния маточника, и от приемов повышения выхода рассады.

При закладке опытов использовался нестандартный посадочный материал (розетки с длиной корней от 0,5-1 см), заготовленный в маточнике Кушнаренковского селекционного центра. Объектом изучения явились сорта земляники Фестивальная, Зенга-Зенгана, Редгонтлит.

Нами были проведены исследования по изучению влияния предпосадочной обработки БАВ на рост и развитие растений земляники. Наблюдения по изучению зимостойкости сортов проводили весной в период усиленного роста, когда наиболее ярко выражены признаки зимних повреждений. Степень подмерзания определяли в целом по делянке по 5 бальной шкале (5).

Изучалась степень укореняемости розеток земляники в зависимости от биологически активных веществ: выход стандартной и не стандартной рассады, степень укореняемости, общее состояние розеток земляники в зависимости от обработок БАВ.

Для опыта выбирали участки, удовлетворяющие условиям, необходимым для нормального роста и развития растений. Опыт заложен в трёхкратной повторности, на поливном участке. Обработку растений земляники проводили пу-

тем экспозиции на 15 минут в растворы препаратов БАВ. Сроки посадки 15-20 сентября 2006 года.

Оценка на зимостойкость проводилась 10 апреля 2007 года, оценивали общее состояние розеток земляники.

Таблица 1 Оценка общего состояния земляники на пикировочных грядах в зависимости от БАВ и сорта 2007 год

Сорта	Степень подмерзания, балл			
	Контроль	Корневин 1г/л	Альбит 1мл/10л	Атлет 1,5г/10л
Фестивальная	2	0,5	1	0,5
Зенга Зенгана	2,5	1	1,5	1
Редгонтлит	2	0,5	0,7	0,5

Из таблицы 1 видно, что отмечено среднее подмерзание в контроле 2-2,5 балла, в вариантах корневин, альбит, атлет подмерзание слабое от 0,5 до 1,5 балла. При обработке БАВ рассада земляники лучше переносит неблагоприятные условия зимы. Количество выпавших растений в контроле составила 5%, сохранилось 95% растений. После обработки препаратами сохранилось 100% растений.

15 августа 2007 года при заготовке посадочного материала с пикировочных гряд проводился учет качества рассады: длина основной массы корней, количество листьев, выход рассады 1 и 2 товарного сорта.

Таблица 2 Длина основной массы корней, см

Сорта	Контроль	Корневин 1г/л	Альбит 1мл/10л	Атлет 1,5г/10л
Фестивальная	6,5	8,0	7	6
Зенга Зенгана	6	7	7	7
Редгонтлит	7	8,6	7,5	7,5

По длине основной массы корней самый высокий показатель в варианте корневин у сорта Редгонтлит 8,6 см, показатель ниже в контроле особенно на сорте Зенга Зенгана 6 см (табл. 2). В целом все варианты выше, чем в контроле.

Таблица 3 Диаметр рожка розеток земляники, см

Сорта	Контроль	Корневин 1г/л	Альбит 1мл/10л	Атлет 1,5г/10л
Фестивальная	0,86	1	0,9	0,86
Зенга Зенгана	1	1,1	1	1
Редгонтлит	0,86	1	0,9	0,86

На диаметр рожка положительно влияет обработка корневином и альбитом. На сорте Зенга-Зенгана обработка препаратами БАВ не повлияла (табл. 3).

Провели подсчет количества листьев, из таблицы 4 видно самые высокие показатели в вариантах с корневином 2,7-2,8 шт. и альбитом 2,6-2,7 шт., самые низкие в контроле 2,5 шт. Это говорит о том, что корневин и альбит положительно влияют на рост надземной части земляники.

Таблица 4 Количество листьев на растении, шт.

Сорта	Контроль	Корневин 1г/л	Альбит 1мл/10л	Атлет 1,5г/10л
Фестивальная	2,5	2,7	2,6	2,6
Зенга Зенгана	2,5	2,8	2,7	2,6
Редгонтлит	2,5	2,8	2,7	2,7

Таблица 5 Выход стандартной рассады с 1 м<sup>2</sup> в зависимости от обработок БАВ

Сорта/ обработки	Фестивальная			Зенга Зенгана			Редгонтлит		
	1 сорт	2 сорт	Всего шт.	1 сорт	2 сорт	Всего шт.	1 сорт	2 сорт	Всего шт.
Контроль	60	37	97	69	27	96	60	37	97
Корневин 1г/л	90	12	102	93	9	102	92	11	103
Альбит 1мл/10л	80	23	103	82	20	102	82	21	103
Атлет 1,5г/10л	68	36	102	88,4	11,6	102	79	22	103

В вариантах с корневином выход рассады 1 товарного сорта был в среднем выше контроля на 35-53%. При обработке альбитом выход рассады вырос на 19-37%. Выход рассады 1 товарного сорта был выше контроля и в вариантах с атлетом на 13-32%. Это говорит о том, что физиологически активные вещества повышают качество посадочного материала земляники, а следовательно и выход рассады 1 товарного сорта (табл. 5).

Анализируя весь опыт можно уверенно сказать, что БАВ положительно влияют на качество и выход посадочного материала земляники.

#### Выводы:

1. Применение БАВ увеличивает зимостойкость растений земляники, и увеличивают сопротивляемость к не благоприятным погодным условиям.
2. Предпосадочная обработка рассады БАВ положительно влияет на приживаемость, рост и развитие растений земляники в течение всего вегетационного периода.

#### *Библиографический список*

1. Абдеева М.Г., Демина Т.Г., Шафиков Р.А. и др. «Садоводство в Башкортостане». Под общ. ред. канд. с.-х. наук Сахибгареева А.А.; РАСХН АН РБ, МСХ РБ, БНИИСХ – 2-ое изд. перераб. и доп. – Уфа, 2006. – 140 с.
2. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры.-2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1985. – с. 22-78.
3. Воронина А.И., Глебова Е.И., Поташова А.И. Выращивание оздоровленного посадочного материала ягодных культур. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 79 с.
4. А.Ф. Радюк, В.А. Самусь, А.И. Пуцило и др. Выращивание саженцев плодово-ягодных культур. – Мн.: Ураджай, 1991. – С. 123-124.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Под общ. ред. Г.А. Лобанова. МСХ СССР ВНИИС им. Мичурина. – Мичуринск, 1973. – С. 495.



---

# РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, УЧЕТ, ОХРАНА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

---

УДК 630.17(470.57)

## ОТБОР ВИДОВ И ЭКОТИПОВ ЛИСТВЕННИЦЫ ДЛЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР И ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЛЕСОСТЕПИ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Андрианов П.Д., Крестовских А.А., Мартынов В.В.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В настоящее время в Республике Башкортостан идет постоянная и целенаправленная работа по восстановлению лесов и повышению их продуктивности. Проводятся мероприятия по борьбе с водной и ветровой эрозией почв, организована работа по созданию полезащитных насаждений. В числе древесных пород, заслуживающих особенно широкого внедрения в лесохозяйственное производство, следует в первую очередь назвать лиственницу.

Благодаря быстрому росту, высоким качествам древесины, устойчивости против засухи, морозов, грибных поражений, насекомых, загрязнения воздуха и многим другим положительным качествам различные виды лиственницы давно и успешно культивируются далеко за пределами своего естественного ареала. Более чем двухвековой опыт культуры лиственницы в России, многочисленные исследования показали, что в лесостепной зоне лиственница является наиболее продуктивной лесообразующей породой.

Широкое применение лиственница нашла при создании лесных культур, полезащитных насаждений, защитных лесонасаждений на оврагах, балках, песках и прочих неудобных землях, а также защитных лесных полос вдоль автомобильных дорог.

Защитные качества насаждений лиственницы определяются ее быстрым ростом, ажурностью кроны и мощной корневой системой. Вследствие быстрого роста лиственница раньше других пород образует сомкнутые насаждения с редким пологом, пропуская к почве до 90% жидких осадков и снега. Легко поглощает передвигающиеся воздушные массы и этим ослабляет ветровой поток, что очень важно при создании полезащитных лесных полос продуваемой и ажурной конструкции. Все это делает лиственничные насаждения наиболее эффективными в борьбе с суховеями и пыльными бурями. Мощная корневая система обеспечивает лиственнице ветроустойчивость, способствуя, с одной стороны, глубокому просачиванию воды в почву, а с другой, – получению воды из более глубоких почвенных слоев. Все это имеет существенное значение для повышения влагооборота, а также для устойчивости самой лиственницы против засухи.

Ежегодное обновление хвои у лиственницы дает ей преимущество по сравнению с другими хвойными породами с точки зрения устойчивости против

промышленного загрязнения. Это приобретает особенно важное значение при создании искусственных насаждений в индустриально развитых районах и вдоль автомобильных дорог.

Производительность создаваемых лиственничных насаждений будет зависеть от правильного подбора площадей, обеспечивающего наилучшее соответствие лесорастительных условий эколого-биологическим требованиям этой породы, и районирования отдельных видов и экотипов лиственницы для различных лесорастительных условий европейской части России.

Нами были проведены исследования по определению наиболее продуктивных и устойчивых видов и экотипов лиственницы для условий лесостепи Башкирского Предуралья с целью их дальнейшего введения в лесные культуры и защитные насаждения в данном регионе.

Исследования проводились в испытательных культурах лиственницы различного географического происхождения, созданных в 1966 году на территории Учебно-опытного центра «Лесовод» БГАУ под научным руководством видного отечественного лесоведа профессора Тимофеева В.П.

Данные культуры были заложены на притеррасной пойме реки Белой второй высотной группы на луговых черноземах слабовыщелоченных, тучных среднегумусных, тяжелосуглинистых, сформировавшихся на аллюво-делювиальных карбонатных породах.

При создании данных испытательных культур были использованы 4 вида лиственницы – европейская, ширококочешуйчатая, сибирская и Сукачева. Всего было представлено 26 экотипов различного географического происхождения. Все экотипы высаживались на участки по 0,5 га. Общая площадь данных культур составила 16 га. Испытательные культуры лиственницы создавались в смешанном варианте с липой мелколистной и елью обыкновенной. Первоначальная густота при посадке была 5000 шт/га, соотношение пород – 1ЛЗЕ2Лп.

Результаты наших исследований показали, что насаждения лиственницы европейской, ширококочешуйчатой и сибирской практически полностью выпали. Можно говорить о том, что в лесостепи Башкирского Предуралья для целей лесоразведения следует использовать лиственницу Сукачева. В тоже время следует отметить, что и несколько экотипов лиственницы Сукачева показали низкую сохранность. Это, прежде всего культуры, созданные из семян, собранных в Авзянском и Хайбуллинском лесхозах Республики Башкортостан. Они оказались неустойчивыми в условиях Башкирского Предуралья.

Из 4 видов, введенных в культуру, сохранились только насаждения, созданные из семян лиственницы Сукачева, собранных в 16 лесхозах Республики Башкортостан. Они были объединены нами в три фитоценотических экотипа по типам условий местопроизрастания материнских насаждений: экотип 1-лиственничник на свежих суборях; экотип 2-лиственничник на сухих сугрудках; экотип 3-лиственничник на свежих и влажных сугрудках. Сами испытательные культуры заложены в условиях свежего сугрудка. Все данные лесхозы относятся к двум лесосеменным районам: Южноуральскому и Зауральскому лесостепному.

Первое место по показателю сохранности культур лиственницы Сукачева занимает экотип 3 (63,67%). Экотип 1 по данному показателю стоит на втором месте (42,08%). И на третьем месте находится экотип 2 (41,67%).

Худшими показателями сохранности характеризуются насаждения лиственницы, созданные из семян, собранных в Узянском (18%), Кугарчинском (29,23%) и Баймакском (35,8%) лесхозах. Лучшими показателями сохранности обладают культуры, семенной материал для которых собирался в Кананикольском (88,33%), Абзелиловском (86,18%), Салаватском (71,67%) лесхозах и на территории Башкирского заповедника (70%). Сохранность потомства остальных экотипов лиственницы Сукачева колеблется в пределах от 41,21% (Инзерский лесхоз) до 58,7% (Миасский лесхоз).

Наши исследования показали, что климатические, биоценотические и другие условия лесостепи Башкирского Предуралья вполне соответствуют биологическим требованиям лиственницы Сукачева. Насаждения лиственницы Сукачева в данных условиях достигают 1б-1а классов бонитета.

Для повышения продуктивности насаждений лиственницы необходимо вести дальнейшую селекционную работу среди выделенных экотипов, ориентируясь на показатели быстроты роста, устойчивости к болезням и вредителям. Это позволит произвести отбор наиболее перспективных экотипов лиственницы для лесоразведения.

УДК 630\*62

## **РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Ахметов А.Р., НИИ Леса, г. Уфа

Республика Башкортостан – это единственный регион на Урале, обладающий уникальным рекреационным потенциалом, сочетанием величественных и красивых гор, полноводных рек и чистых родников, бескрайних степей, неповторимых пейзажей и богатством растительности. Развитие рекреационной деятельности в регионе рассматривается как новый импульс, значительно повышающий экономический потенциал территории и эффективность ее использования.

Для рекреационного лесопользования наряду с природными культурно-историческими и производственными ресурсами используются не только защитные леса, хотя к рекреационным лесам принято относить в основном городские леса, лесопарки, леса зеленых зон, зон 1-го и 2-го округов санитарной охраны курортов. К этим лесам отнесены все лесные массивы, предназначенные для отдыха населения, а также леса, не предусмотренные для этих целей, но фактически используемые в рекреационной деятельности. Площади таких насаждений составляют 373,9 тыс. га.

Большое значение для рекреации имеют водные ресурсы. Многочисленные естественные водоемы общей площадью свыше 130 тыс. га, искусственные водохранилища и пруды, реки и озера пользуются большой популярностью. Более 1000 рек в условиях горного рельефа образуют чрезвычайно живописные ущелья и каньоны. Средняя густота речной сети составляет 0,2 км на 1 км<sup>2</sup> территории. Реки принадлежат в основном к двум крупным речным бассейнам – Волжскому и Уральскому и лишь несколько мелких рек на северо-востоке относятся к Обскому бассейну.

Водные рекреационные используются для отдыха как объекты водного туризма, купания, прогулок и рыбной ловли. К рыбохозяйственным водоемам относятся 32 реки протяженностью 4350 км, 336 озер с общей площадью 20,5 тыс. га (в т.ч. типичных материковых 42 с площадью 12,3 тыс. га и пойменных 294 с площадью 8,2 тыс. га), 8 искусственных прудов с площадью 847 га., Павловское (3600 га), Нугушское (2500 га), Юмагузинское (1725) водохранилища. Для Предуральской части республики пропускная способность водоемов составляет около 20 млн. чел./дней, а для Зауралья – 647 тыс. чел./дней. Большинство естественных озер расположено в прибельской и зауральской частях республики. По площади зеркала воды озера северо-восточной лесостепи и горно-лесной зоны не превышают 35 га. По происхождению они больше карстовые и пойменные, реже тектонические. Кроме водохранилищ, рек, озер и пойм для рекреации используются свыше 1500 прудов с общей площадью зеркала воды около 3 тыс. га.

Построенные в 2005-2006 гг. водохранилища на реке Нугуш в Туймазинском районе (458 га), на реке Аургаза у с. Толбазы Аургазинского района (106,5 га), Альшеевское на реке Тюлянь (192,0 га), строящееся на реке Стивензя в Ермакеевском районе (272 га) и запроектированные к строительству в 2009 г. на реках Уязы Миякинского (площадь зеркала 289 га, объем воды 12,1 млн.м<sup>3</sup>), Зилаир Хайбуллинского (площадь зеркала 376 га, объем воды 26 млн.м<sup>3</sup>), Бурминка Аскинского (площадь зеркала 110 га, объем воды 5,37 млн.м<sup>3</sup>), Малая Сурень Зианчуринского (площадь зеркала 908 га, объем воды 135 млн.м<sup>3</sup>) районов увеличат рекреационную емкость на 2,6 млн.чел.

Неотъемлемый атрибут рекреационных лесов – животный мир. Слияние восточной границы распространения животных, характерных для областей европейских широколиственных лесов, и западной границы некоторых видов животных, обитающих в азиатской части территории, создало уютный приют представителям фауны западносибирской и европейской тайги, смешанных и широколиственных лесов, западносибирских и восточноевропейских степей и прерий Казахстана.

Здесь насчитывается 80 видов млекопитающих, 270 видов птиц, большое количество пресмыкающихся и ракообразных. В лесах обитают 6047 лосей, 441 волков, 509 кабанов, 818 косуль, 3435 куниц, 223 рыси, 250 медведей и 21255 зайцев (2007 г.).

Одна из глобальных проблем в условиях рыночной экономики – плата за пользование лесными участками, находящимися в функциональных зонах. При этом исчисление платы за пользование природными ресурсами должно производиться владельцем лесного фонда с учетом экологического потенциала лесов и продолжительности пользования. Так примерный норматив платы за долгосрочное пользование лесами оптимальной продуктивности (категория II, экологическая продуктивность 71-94 балла) должен составлять не менее 35 тыс. руб./год /га, пониженной – 3,5 тыс. руб/год/га.

Создание режима наибольшего благоприятствования для потенциальных инвесторов в наиболее богатых туристско-рекреационными ресурсами зонах (Павловского водохранилища, оз. Аслы-Куль, Кандры-Куль, Ургун, Талкас,

турзоны «Урал») и обеспечение условий для привлечения инвестиций возможно на основе разработки генеральных планов их развития за счет консолидированных средств инвесторов, что соответствует п.3 ст.51 Градостроительного кодекса РФ и ст. 41 Лесного кодекса Российской Федерации. Ориентировочная сумма затрат на планирование рекреационной зоны Павловского водохранилища составляет 50 млн. руб.

Существующая практика произвольного дробления лесов на мелкие участки и выставление их на аукцион без учета экологической емкости территорий и плана развития территории не перспективна, т.к. в большинстве случаев победители аукционов используют свои земельные участки не по целевому назначению, а как частные дачные участки без строительства современных очистных сооружений и котельной круглогодичного использования с соответствующей централизованной инженерной системой, электросетей, общих дорог и парковок, (из 30 баз отдыха на Павловском водохранилище их имеют только 3), поскольку это не под силу в одиночку субъектам малого и среднего бизнеса. Отсутствие концепции строительства единой инфраструктуры (дорог, линий электропередач, газоснабжения, очистных сооружений и пр.) препятствует привлечению потенциальных инвесторов. Кроме того, в зоне действия отдельных баз отдыха оказались уникальные насаждения, имеющие важное научное и историческое значение (как, например, уникальные насаждения селекции тополей А.М. Березина – пансионат треста БНЗС).

Современная мировая практика освоения природных систем для загородного отдыха с регулируемым режимом начиная с 80-х годов прошлого столетия перешла на многоэтажную застройку со средним числом отдыхающих 350-400 человек на 3- 4 га с развитой дорожно-тропиночной сетью и высокой степенью благоустройства территории, включающей спортивные и детские площадки, беседки, с хорошим цветочным оформлением и газонами, малыми архитектурными формами вплоть до фонтанов и надземными бассейнами и стоянками для автомашин. Реконструкция малоэтажной застройки баз отдыха и эксплуатация их в течение длительного времени показала высокую эффективность сохранения природной среды такой системы. Так при рекреационной емкости участка в 500-600 чел./дн. размещение многоэтажного комплекса с развитой инфраструктурой для 500-550 отдыхающих создаст комфортные условия при небольшом влиянии на лесные насаждения.

Правовую основу реализации варианта составляет Лесной кодекс РФ (ст. 41). Допускается возведение физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений (действовавший ранее запрет возведения объектов капитального строительства, в т.ч. объектов индивидуального жилищного либо дачного строительства в Лесном кодексе не воспроизводится).

При осуществлении комплекса мероприятий, благодаря которым леса, ставшие местами массового отдыха, будут сохранены, потребности человека в отдыхе на природе удовлетворены, а само рекреационное лесопользование станет экономически выгодным. Оно стремится к постоянному и значительному доходу возможными статьями которого являются аренда лесного участка, оплата мониторинга лесов, предоставление различных услуг и удобств отдыхающим и «экологический» туризм и торговая деятельность.

Решение этой проблемы должно идти одновременно по двум путям: оптимизированной системной организации рекреационного лесопользования и экологического воспитания населения. В научно-исследовательской области предстоит разработать проблемы управления в сфере охраны окружающей среды и природопользования, окружающей среды и здоровья населения, экологического нормирования и мониторинга, функционирования и совершенствования сети особо охраняемых природных территорий, промышленной экологии, повышения уровня информационного обеспечения населения.

УДК 630\*5

## **НОРМАТИВЫ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СРУБЛЕННОГО ЗАПАСА ДЕРЕВЬЕВ ПИХТЫ**

Вайс А.А., Сибирский государственный технологический университет

В последние годы широкое распространение получили незаконные рубки. В связи с этим остро стал вопрос об определении срубленного запаса для наложения штрафных санкций. Первоначально необходимо знать закономерности связи диаметров на высоте пня и диаметров на высоте груди для вычисления толщины деревьев на высоте 1,3 метра. В дальнейшем с помощью стандартных таксационных методов определяют запас.

Необходимость составления нормативов по переходу от диаметров на высоте пня к диаметрам на высоте груди обусловлена, помимо вычисления запаса, различными целями: восстановления таксационной характеристики древостоя, произрастающего до рубки; приобретения навыков в глазомерном установлении процента запаса и полноты удаленного при рубке древостоя (Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г., 1952); определении объемов хлыстов и установления среднего диаметра (Фалалеев Э.Н., 1965); изучения комлевого сбего (Гусев И.И., 1975); проектировании мероприятий по обработке почвы на вырубках, обосновании и определении конструктивных параметров лесохозяйственных машин и орудий (Марцинковский Л.А., 1964, Титаренко Ю.А., 1983); учета пневого осмола (Шульц В.Е., 1983, Серяков А.П., 1987).

В данной статье мы изучили аспект, связанный с определением диаметров на высоте груди по диаметрам на высоте пня. Подробный анализ регрессионной зависимости  $d_{1.3}=f(d_p)$  был выполнен для деревьев пихты средней и южной зоны Сибири.

В основу разработанных нормативов положены данные обмеров учетных моделей, собранных по ступеням толщины из восьми муниципальных района Красноярского края: Северо-Енисейского, Абанского, Казачинского, Канского, Курагинского. Общее количество моделей – 1816 штук. На основе линейных моделей (Вайс А.А., 2008) были получены местные нормативы. Все коэффициенты значимы, уравнения достоверны. Данные норматива приведены в табл. 1.

Как следует из таблицы 1, максимальная разница в значениях по ступеням толщины составляет 12 см. С изменением диаметров пней различие в значениях диаметров на высоте груди увеличивается. На величину варьирования по районам наибольшее влияние оказывают таксационные особенности древо-

стоев. При объединении материала и построении единых нормативов по лесным районам, помимо более устойчивой зависимости, мы получили линию, которая характеризует укрупненный лесной массив.

Таблица 1 Диаметры стволов пихты на высоте груди в зависимости от диаметров на высоте пня (фрагмент)

Диаметр на высоте пня, см	Диаметр на высоте груди, см							
	Муниципальный район							
	Северо-Енисейский	Абанский	Казачинский	Большемуртинский	Дзержинский	Козульский	Канский	Курагинский
8	10,2	7,9	8,4	–	–	8,2	9,3	–
12	13,0	10,7	11,0	11,2	11,8	11,1	12,2	8,3
16	15,8	13,4	13,7	13,6	14,7	13,9	15,0	11,9
20	18,6	16,1	16,3	16,0	17,7	16,8	17,8	15,6
24	21,4	18,8	19,0	18,4	20,6	19,6	20,7	19,2
28	24,2	21,5	21,6	20,8	23,5	22,4	23,5	22,9
...	...	...	...	...	...	...	...	...
68	–	48,7	48,0	44,8	52,7	–	51,9	–

Данные Северо-Енисейского, Абанского, Казачинского районов соответствуют Приангарскому лесному району; Большемуртинский, Дзержинский, Козульский, Канский – Среднесибирскому подтаежно-лесостепному лесному району; Курагинский – Алтае-Саянскому горнотаежному лесному району (Пр. МПР РФ от 28 марта 2008 г., № 68). Параметры модели  $d_{1.3}=a+b*d_{пн}$  по лесным районам приведены в таблице 2.

На основе полученных моделей (табл. 2) были составлены нормативы по определению диаметров на высоте груди. Различия в диаметрах между районами не превысили 4 см.

Таблица 2 Линейная модель  $d_{1.3}=a+b*d_{пн}$  и её характеристика по лесным районам

Лесной район	Параметры модели						
	коэффициенты		mх, см	pа	pб	R	F
	а	б					
Приангарский	2,7	0,717	2,7	2,1E-11	3,4E-232	0,958	4755
Среднесибирский подтаежно-лесостепной	2,9	0,717	3,1	1,7E-19	0	0,933	8470
Алтае-Саянский горнотаежный	-2,7	0,909	2,6	0,01	5,8E-68	0,952	1237

Примечание: mх – основная ошибка; pа – значимость коэффициента а; pб – значимость коэффициента б; R – коэффициент корреляции; F – критерий Фишера. Коэффициенты значимы при  $p_i \ll 0,05$ .

Таблица была сопоставлена с данными других авторов (Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г., 1952; Фалалеев Э.Н., 1964). Нормативные таблицы справочника были разработаны (Шульцом В.Е., 1938) для различных пород Европейской части СССР, Сибири. Э.Н. Фалалеев при изучении пихтовых

древостоев Сибири на основании данных обмера 4000 штук деревьев разработал норматив определения диаметра на высоте груди по данным диаметров на высоте пня.

Сопоставление данных различных нормативов изображены в виде графика (рисунок).

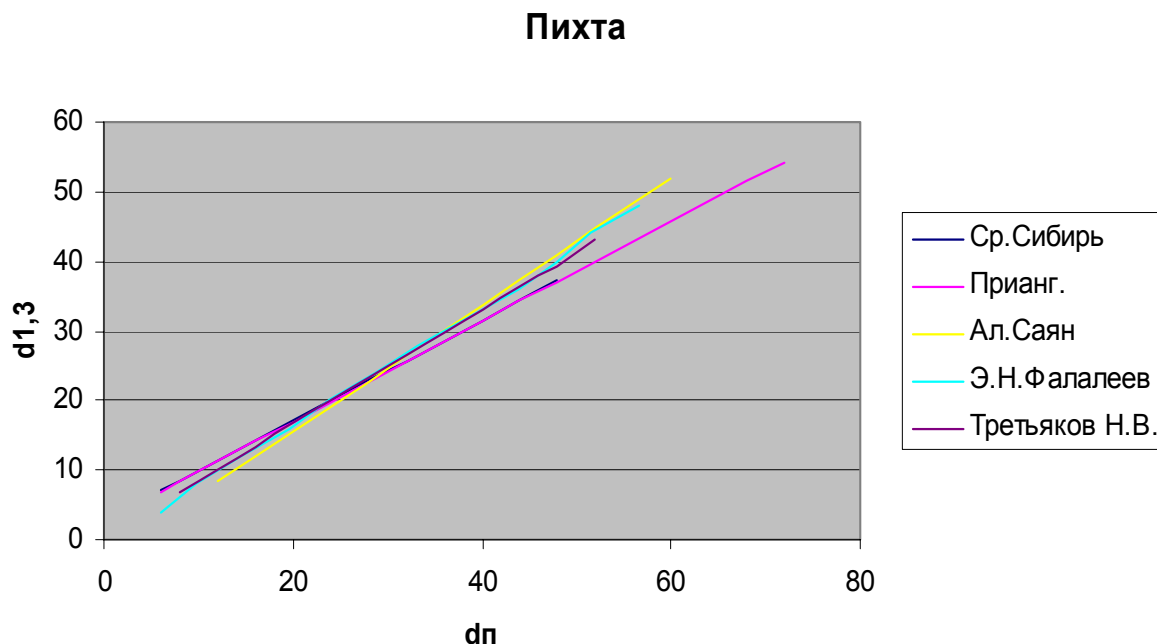


Рисунок Зависимость диаметров на высоте груди от диаметров на высоте пня

Наблюдается гантелеобразная форма прямых линий с координатой пересечения ( $X=28$  см,  $Y=22$  см). В дальнейшем разница по ступеням толщины возрастала. Самыми закомелистыми являются деревья пихты Приангарского лесного района. Наиболее полнодревесные деревья Алтае-Саянского горнотаежного лесного района.

Таким образом, при разработке нормативов, необходимо учитывать местные условия, а при создании всеобщих таблиц вводить дополнительный показатель, например нулевой коэффициент формы ( $q_0$ ), отражающий закомелистость стволов.

#### *Библиографический список*

1. Третьяков, Н.В. Справочник таксатора / Н.В. Третьяков, П.В. Горский, Г.Г. Самойлович. – Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 852 с.
2. Фалалеев, Э.Н. Пихтовые леса Сибири и их комплексное использование / Э.Н. Фалалеев. – М.: Лесн. пром-ть, 1964. – 189 с.

УДК 630\*17:582.47+630\*23

### **ВОСПРОИЗВОДСТВО ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО УРАЛА**

Габдрахимов К. М., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Одной из основных особенностей лесного хозяйства, отличающей эту отрасль от других, является длительный срок лесовыращивания, что обязывает соразмерять период и масштаб пользования лесными ресурсами со временем и объемом их воспроизводства. Поэтому главной задачей лесохозяйственной



науки и практики в области лесовосстановления является решение труднейшей проблемы лесоводства – сокращение периода воспроизводства лесных ресурсов.

Лесной фонд Южного Урала представляет собой комплекс биогеоценозов, в котором проводимые мероприятия обуславливаются структурой биогеоценозов, природными условиями. В силу этого при оптимизации воспроизводства лесосырьевых ресурсов очень важно соблюдать принцип комплексности, который заключается в стремлении охватить одним решением, одной экономико-математической моделью возможно более широкий круг взаимосвязанных видов производственной деятельности.

Дороговизна создания лесных культур в условиях рыночной экономики и проблемы сохранения биоразнообразия выдвигают на первый план сохранение и стимулирование появления подроста хвойных пород. При естественном возобновлении сохраняются более благоприятные водно-физические свойства почв, исключается необходимость применения лесовосстановительной техники в труднопроходимых условиях, а также раскорчевки пней на вырубках, сохраняются естественный генофонд и видовое разнообразие растительности.

Возобновление леса является управляемым лесохозяйственным процессом и искусство лесовода заключается в том, чтобы правильно определить путь и найти те необходимые мероприятия, которые позволяют при минимальных затратах труда и средств получить желаемые результаты. Исследования показали, что определяющими процесс естественного возобновления хвойных лесов являются такие лесоводственно-таксационные показатели как тип леса, состав, полнота древостоя, обеспеченность лесосеки (или полога леса) подростом, способы и организационно-технические параметры рубок и качество мероприятий по содействию естественному возобновлению.

И естественное, и искусственное лесовосстановление должны соответствовать условиям места и времени, как и проводимые мероприятия по содействию естественному возобновлению.

При предварительном лесовозобновлении уход за подростом необходимо начинать во время проведения проходных рубок, создавая благоприятные условия для появления и формирования под пологом леса подроста хвойных пород (таблица).

Таблица Система мероприятий по естественному восстановлению хвойных лесов Южного Урала

Восстановление леса			
предварительное	сопутствующее	последующее	комбинированное
Меры содействия естественному восстановлению леса			
рубки ухода с учетом подроста	выборочные рубки	сохранение молодняка при лесозаготовках	подпологовые частичные лесные культуры
подпологовая минерализация почвы	минерализация почвы	рациональная очистка лесосек (в т.ч. огневая)	подсев семян
сохранение подроста при лесозаготовках	комплексные рубки	уход за ценным подростом	дополнение возобновления на лесосеках лесными культурами
уход за ценным подростом	уход за ценным подростом	минерализация почвы	пересадка дичков

При предварительном, подпологовом возобновлении леса наиболее эффективны с точки зрения содействия естественному возобновлению улучшение условий для появления самосева путем воздействия на почву, а также уход за ценным подростом во время проведения лесохозяйственных мероприятий.

Сохранение подроста предварительного возобновления позволяет сократить срок оборота рубки в хвойных насаждениях Южного Урала на 8-10 лет. При естественном воспроизводстве хвойных лесов они эффективнее выполняют защитные, санитарно-гигиенические и другие экологические функции, что отвечает принципам постоянства лесопользования.

Сопутствующее возобновление дает положительные результаты при проведении выборочных рубок с учетом расположения подроста и при дополнительном стимулировании появления самосева.

Для условий Южного Урала наиболее эффективны при последующем возобновлении такие мероприятия, как оставление источников обсеменения, минерализация почвы и обязательный уход за самосевом. При комбинированном возобновлении возможны как подпологовые посадки, так и подсев семян и пересадка дичков с соседних участков.

На уровне экологических систем наиболее значимыми принципами устойчивого развития являются самовосстановление, сохранение биоразнообразия, повышение продуктивности и устойчивости насаждений. Причем устойчивость лесных экосистем должна быть обеспечена наиболее эффективным путем на основе сохранения биоразнообразия и преимущественного самовосстановления.

Поддержание состояния внутреннего динамического равновесия природной системы возможно при регулярном возобновлении основных ее структур, вещественно-энергетического состава и постоянной функциональной саморегуляции ее компонентов (гомеостаза), является главной задачей при воспроизводстве лесов на Южном Урале.

Приведение насаждений в генетически устойчивое состояние осуществляется путем естественного отбора адаптивно соответствующих условиям произрастания деревьев на основе генотипического полиморфизма потомства при смене поколений.

При естественном восстановлении леса большая часть семян остается в пределах произрастания материнского дерева и насаждения. В этом случае проблема восстановления устойчивого насаждения сводится к своевременному обеспечению достаточного количества равномерного подроста, конкурентных взаимоотношений его особей с растениями других видов в биогеоценозе.

Леса, способные в полной мере осуществлять ресурсные и экологические функции, должны восстанавливаться естественным путем, в результате проведения мер содействия естественному возобновлению или созданием лесных культур из местных семян (в пределах популяции) с соблюдением технологий, обеспечивающих приведение их генотипического состава в адаптивное соответствие с лесорастительными условиями. Искусственное лесовосстановление по своей природе должно быть близко к естественному.

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЛАНДШАФТАХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Загитова Л.Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Неоднородность природных условий в ландшафтах Башкирского Предуралья оказала заметное влияние на формирование гидрографической сети, гидрологического режима и стока рек. Поэтому, учитывая характер сочетания геолого-геоморфологических, климатических и почвенно-геоботанических условий и его влияние на гидрологию рек, опираясь на физико-географическое (Григорьев, Будыко, 1964) и гидрологическое (Балков, 1978) районирование территории, все речные водосборы Башкирии целесообразно разделить на несколько региональных групп:

1. Равнинное левобережье р. Белой (притоки Сухайля, Ашкадар, Уршак, Дема, Чермасан, База, Сюнь и др.).

Реки берут начало на Стерлибашевско-Белебеевской возвышенности и северных склонах Общего Сырта, прокладывая путь по Камско-Бельской равнине, и отличаются весьма низкой водностью. Среднее количество осадков составляет всего 400-500 мм в год, на возвышенных участках возрастая до 500 мм и более, а в среднем и нижнем течении р. Демы уменьшаясь местами до 400 мм и менее. Развита лесостепь, а в верхнем течении р. Демы – степь. Почвы черноземные, а под лесами – серые и темно-серые. Открытые пространства почти сплошь распаханы.

2. Равнинное правобережье р. Белой, в междуречье Нижней Белой и Уфы (притоки: Бирь, Быстрый, Таныш и др.).

Эти реки текут по Камско-Бельской равнине, в лесной зоне. Количество осадков доходит до 600 мм и более. Почвы дерново-подзолистые, светло-серые и серые лесные.

3. Река Уфа с притоками.

Уфа – самый крупный приток реки Белой. Ее исток и часть бассейна находятся за пределами Башкирии. Имеет два крупных левых притока – Ай и Юрюзань, берущих начало на хребтах Аваляк и Машак и прокладывающих путь по западным предгорьям Южного Урала, по Юрюзанско-Айской равнине и Уфимскому плато. В бассейне р. Ай количество осадков достигает 500 мм, а в бассейне Юрюзани увлажненность увеличивается до 600 мм и более. В верховьях растут темнохвойные леса из ели и пихты на горно-лесных подзолистых почвах, а для водосбора р. Ай и среднего течения Юрюзани характерна лесостепь на разновидностях серых лесных почв и оподзоленных, а также выщелоченных, черноземах. В устье Ая и нижнем течении Юрюзани расположены широколиственно-темнохвойные леса Уфимского плато на дерново-подзолистых и светло-серых почвах. Сильно развит карст в известняках.

В исследуемых речных бассейнах Башкирского Предуралья, занимающих равнинное левобережье р. Белой, влияние хозяйственной деятельности происходит в двух противоположных направлениях. С одной стороны, посредством изъятий из руслового стока антропогенный фактор уменьшает величину летне-

го стока, а с другой стороны, путем строительства регуляторов стока – прудов - увеличивает летний сток ниже по течению. Направленность изменений расходов воды июля – августа в сторону увеличения свидетельствует о том, что пруды оказывают на сток летней межени более существенное влияние, чем орошение. Начало тенденции увеличения приходится на конец 60-х годов, т.е. на период интенсивного строительства прудов.

Возрастание роли прудов в перераспределении стока внутри года подтверждается особенностями изменения коэффициента внутригодовой зарегулированности стока. Коэффициент  $\varphi$  при этом представляет отношение базисного стока ко всему годовому стоку. На реках Башкирского Предуралья  $\varphi$  неуклонно увеличивается, начиная с конца 60-х гг. XX века. На реках, на которых активного прудового строительства не происходило (рр. Ай, Сарс), ход  $\varphi$  имеет ровный характер.

Увеличение зимних расходов на реках исследуемой территории приходится на рубеж 60-70-х гг. В этот период в регионе стало интенсивно производиться освоение орошаемых земель. По данным многих авторов (Пакалн Э.В., 1980; Шикломанов И.А., 1989), развитие орошения оказывает влияние на внутригодовое распределение стока. Сток, изъятый из русла в период вегетации, поступает в гидрографическую сеть в осенне-зимнее время, вследствие чего наблюдается увеличение расходов воды зимней межени.

Что касается незначительной тенденции годового стока к уменьшению, то оно связано с ростом безвозвратных потерь стока, которые осуществляются в основном через продуктивное (транспирация) и непродуктивное испарение.

Это вызвано увеличением испаряющих площадей – водного зеркала прудов, а также орошаемых земель. Кроме того, ежегодно из объема годового стока изымается определенная его часть для заполнения емкостей новых прудов, что сказывается на уменьшении годового стока.

#### Выводы:

1. Территория бассейна р. Белой характеризуется высоким уровнем развития народного хозяйства и интенсивным использованием водных ресурсов. Особенно большая антропогенная нагрузка приходится на бассейны равнинных маловодных левых притоков р. Белой, которые расположены в районе высоко-развитого земледелия.

2. Среднегодовой сток исследуемой территории под воздействием антропогенных факторов практически не изменился, за исключением рек Уршак, Дема, Чермасан и Сюнь, для которых установлены тенденции его снижения в результате роста безвозвратных потерь воды (преимущественно на испарение с орошаемых массивов и поверхности зеркала прудов).

3. Значительных изменений стока весеннего половодья исследуемых рек не обнаружено, за исключением р. Нугуш, на которой после ввода в эксплуатацию Нугушского водохранилища в 1967 году произошло перераспределение стока внутри года и уменьшение стока весеннего половодья на 42%. Изменения в стоке р. Уфы после создания Павловского водохранилища выявить не удалось из-за отсутствия необходимой информации. На рр. Уршак, Дема, Чермасан и Сюнь наметилась тенденция снижения объема весеннего стока.

4. Для рек, в бассейнах которых с конца 60-х годов ведется особенно интенсивное строительство прудов и малых водохранилищ: Уршак, Дема, Чермасан и Сюнь – установлено увеличение летнего меженного стока на 45-61% и зимнего меженного стока на 36-57%.

#### ***Библиографический список***

1. Балков В.А. Водные ресурсы Башкирии. – Уфа: Башкнигоиздат, 1978. – 176 с.
2. Григорьев А.А., Будыко М.И. Физико-географический атлас мира. – М.: Географгиз, 1964. – 127 с.
3. Пакалин Э.В. Оценка влияния хозяйственной деятельности на минимальный и меженный сток на примере рек Северного склона Джунгарского Алатау. – Труды КазНИГМИ, вып. 55. – М.: Гидрометеоздат, 1980. – С.96-98.
4. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 132с.

УДК 630:574(470.57)

### **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ НА ПРИМЕРЕ Г. УФЫ**

Исяньюлова Р. Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Экологическая продуктивность леса взаимосвязана с биологической продуктивностью и определяется эффективностью выполнения лесом средообразующей, ландшафтно- и биосферно-стабилизирующей, кислородно-продуцирующей, водоохранно-водорегулирующей функции и возможностью нейтрализовать техногенные, рекреационные и другие нагрузки. Первоначальный эффект от экологической продуктивности лесов заключается в стабилизации, в сохранении динамического равновесия ландшафтов, то конечный – социально-экономический эффект – в повышении уровня жизни населения (Габдрахимов, 2000).

Для перехода от качественной характеристики экологической продуктивности к количественной наиболее приемлема балльная оценка физических величин данной продуктивности. При этом широкий диапазон колебаний экологической продуктивности насаждений вызывает необходимость их группировки, что позволит перейти от индивидуального (по выделам) назначения хозяйственных мероприятий к более рациональному (по крупным эколого-хозяйственным блокам выделов) и оптимизации использования материалов оценки экологической продуктивности лесов.

В предлагаемой классификации все насаждения по их экологической продуктивности объединены в 10 хозяйственно-значимых групп. При этом близость средообразующих, водоохранно-почвозащитных, санитарно-гигиенических, рекреационных составляющих экологической продуктивности достигается объединением в одну группу насаждений со сходными лесорастительными условиями, лесоводственно-таксационными показателями, биологической продуктивностью и устойчивостью в пределах одной категории защитности.

В первую группу объединены насаждения, имеющие максимальные оце-

ночные баллы (95-100). Таких насаждений немного. Но созданием целевых насаждений можно достичь идеальной экологической продуктивности. Эти насаждения, независимо от места их расположения, должны быть включены в состав особо охраняемых природных территорий.

Оптимальная группа экологической продуктивности (81-94 балла) объединяет насаждения высокой продуктивности, обеспечивающие близкие к максимуму экологический эффект, поддерживающие динамическое сбалансированное равновесие ландшафтов. Необходимо вести рациональное природопользование, не причиняя вреда самому насаждению, строго соблюдать принципы непрерывности, неистощительности и постоянства лесопользования.

Высокий экологический эффект, эффективно выполняющие экологические функции от насаждений третьей группы (71-80 баллов) отвечает современным нормативным потребностям общества, однако имеются определенные резервы повышения экологической продуктивности. Рекомендуется рациональное природопользование, не причиняя вреда самому насаждению и не снижая его продуктивность.

Значительно улучшающие состояние окружающей среды вносят насаждения высокой продуктивности (IV группа). Можно достигнуть улучшением породного состава насаждений и условий их местопроизрастания. Насаждения с нормальной экологической продуктивностью (51-60 баллов), вносящие заметное улучшение в состояние окружающей среды, нуждаются в улучшении породного состава лесов путем введения устойчивых к техногенным воздействиям видов и проведении санитарных рубок. Необходимо проведение замены малоценных, отмирающих пород с целью улучшения санитарно-гигиенических свойств в насаждениях средней категории продуктивности, вносящие определенное улучшение в состояние окружающей среды. В строгом режиме природопользования, улучшении состояния лесов путем реконструкции нуждаются насаждения, которые слабо улучшают состояние окружающей среды. Снижение экологической продуктивности насаждений указывает на их ослабленность или нерациональное ведение лесного хозяйства. В этих насаждениях необходимо вести самый строгий режим лесопользования. Все лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на повышение комплексной продуктивности. Последние три группы экологической продуктивности включают насаждения, имеющие незначительную продуктивность, но оказывающие определенное влияние на окружающую среду. Насаждения, входящие в X группу продуктивности, названную нулевой, не оказывают заметного положительного влияния на окружающую среду и нуждаются в срочном проведении сплошных санитарных рубок с последующим определением возможности выращивания на их месте насаждений с повышенной экологической продуктивностью.

Оценка количественных параметров продуктивности производилась соответственно составу древостоя, возраста, полноты, среднему приросту по запасу. Средняя экологическая продуктивность насаждений лесопарка им. Лесоводов Башкортостана составляет  $\approx 46,8$  баллов. Она колеблется от 24,8 до 65,2 баллов; парков им. И.С. Якутова – 45,2 баллов (от 37,7 до 52,5); им. М. Гафури – 50,7 баллов (от 44,8 до 55,3); «Победа» – 42,05 баллов.

Согласно классификации лесов по экологической продуктивности лесов, данная оценка соответствует IV категории продуктивности – повышенной, значительно улучшающие состояние окружающей среды. Увеличение возраста насаждений, площадей перестойных древостоев, усыхание дубовых формаций, заражение деревьев фито- и энтомофитовыми вредителями вследствие ослабления их ростовых процессов ведут к общему понижению экологической продуктивности насаждений. Существующее распределение насаждений по возрастным группам и классам возраста не обеспечивают равномерного пользования. Повышение средообразующей роли и микроклиматического эффекта зеленых насаждений можно достичь лишь при формировании единой пространственно непрерывной системы, комплекса взаимосвязанных средообразующих элементов, поскольку только высокофункциональные насаждения способны выполнить стабилизирующие функции. Это в свою очередь напрямую связано с параметрами экологической продуктивности лесов.

Классификация лесов по экологической продуктивности намного облегчает разработку конкретных лесохозяйственных, лесокультурных, лесомелиоративных, лесозащитных мероприятий для повышения комплексной продуктивности лесов.

Внедрение методики оценки экологического потенциала станет основой для разработки мероприятий по существенному и стабильному улучшению отдыха населения в парках, лесопарках и лесах.

#### ***Библиографический список***

1. Габдрахимов К.М., Хайретдинов А.Ф. Экологический потенциал лесов Южного Урала. – Уфа: БГАУ, 2000. – 203 с.

УДК 631.67

#### **ПРИРОДООХРАННЫЕ ОСНОВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ**

Ишбулатов М.Г., Загиров Д.Д., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Оросительные мелиорации являются одним из распространенных способов антропогенного воздействия на окружающую среду. При этом происходит не только изменение водного и пищевого режима почвы, но и оказывается влияние на состояние атмосферы и растений.

Несомненно, самым главным положительным эффектом орошения является устранение дефицита почвенной влаги, что приводит к созданию благоприятных условий для устойчивого роста и развития сельскохозяйственных культур.

Следующим фактором можно назвать изменение микроклимата орошаемой территории: понижение температуры воздуха и амплитуды его колебаний в течение суток, повышение влажности воздуха. Особенно благоприятно в этом случае дождевание.

Орошение влияет не только на количество, но и качество урожая, на содержание в растениях зольных элементов, белков, жиров, углеводов, крахмала. Однако благоприятное воздействие орошения в полной мере проявляется лишь тогда, когда оно осуществляется в комплексе с соответствующей агротехникой и внесением необходимых питательных веществ. Для наглядной демонстрации

ниже в таблице приводятся данные, которые были получены нами в зауральской зоне республики.

Однако при несоблюдении режима орошения, при применении орошения без учета всего комплекса особенностей данной территории гидротехнические мелиорации оказывают негативное влияние на окружающую среду.

Полив избыточными нормами может привести к смыву питательных веществ и мелкозема из почвы, что существенно уменьшит естественное плодородие почвы. Сброс воды с орошаемых территорий ведет к загрязнению водоемов. Также может наблюдаться изменение вводно-физических свойств почвы. Лишнее количество воды приводит к повышению уровня грунтовых вод и как следствие к засолению и заболачиванию почв, подтоплению соседних территорий и т.д. Поэтому перед освоением новых орошаемых земель необходимо изучить глубину залегания и мощность соленосных горизонтов, состав солей, фильтрационную способность отдельных горизонтов почвы, уровень и минерализацию грунтовых вод, солевой режим почвы. После введения в эксплуатацию орошаемых территорий вести постоянные наблюдения за динамикой уровня грунтовых вод. Также необходимо учитывать и качество оросительной воды.

Таблица Продуктивность сенокосов люцерны  
в зависимости от орошения и удобрений

Доза внесения удобрений	Сбор с 1 га				Содерж. переварив. протеина в 1 к.е., г
	сухого вещества, т	кормовых единиц	обмен. энергии, ГДж	сырого протеина, т	
Без орошения					
без удобр.	2,42	1860	23,7	0,43	156
P70K30	2,70	1890	26,5	0,49	159
P100K50	2,92	2305	28,9	0,60	180
P130K70	3,09	2500	30,9	0,68	193
При орошении					
без удобр.	4,33	3290	42,0	0,73	148
P70K30	5,25	3990	50,9	0,90	154
P100K50	6,28	4895	61,5	1,24	176
P130K70	6,86	5485	67,9	1,47	192

Для предупреждения заболачивания орошение следует проводить в строгом соответствии с планами водопользования и действительными потребностями в воде сельскохозяйственных культур. Для этого необходимо определение составляющих водного баланса на орошаемом участке, так как орошение серьезно меняет водный баланс участков в сторону увеличения приходных статей.

Наши исследования показали, что для расчета суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур на территории нашей республики в расчетные формулы должны быть внесены региональные коэффициенты, так как при использовании рекомендованных для всей России формул они дают завышенные значения.

Если орошение некачественное, что особенно часто бывает при дождевании и лиманном орошении, могут нарушаться структура почвы, повреждаться растения, наблюдается ирригационная эрозия. Ущерб от ирригационной эрозии многообразен: уменьшается плодородный гумусовый горизонт, вымываются



питательные вещества, семена, непроизводительно расходуется вода для орошения, заиливаются и загрязняются удобрениями, пестицидами водоприемники, образуются овраги, падает качество сельскохозяйственной продукции. Причем ущерб от загрязнения окружающей среды продуктами смыва во много раз превосходит ущерб непосредственно от ирригационной эрозии.

Поэтому техника полива должна быть рациональной, обеспечивающей равномерное распределение воды по площади. При подборе дождевальных машин необходимо учитывать состав, структурные особенности почв данной территории и особенности возделываемых растений.

Необходимо обеспечить высококачественную планировку и правильное устройство оросительной сети.

Эффективная защита почв от ирригационной эрозии возможна на основе осуществления комплекса мероприятий: землеустроительных, лесомелиоративных, агротехнических и гидротехнических. Основная их суть состоит в прекращении поверхностного стока, в усилении противоэрозионной стойкости почв, создании устойчивых высокопродуктивных ландшафтов и агроэкосистем.

Негативным последствием может также привести несоблюдение сроков затопления при лиманном орошении.

Таким образом, орошение может оказать и позитивное, и негативное влияние на орошаемый массив и окружающую территорию. Следовательно, для получения устойчивых и высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходима грамотная эксплуатация существующих оросительных систем. Предотвращение возможных нежелательных последствий орошения земель – неотъемлемая часть решения общего комплекса экологических проблем, возникающих в процессе сельскохозяйственного производства.

#### ***Библиографический список***

1. Ишбулатов, М.Г. Повышение продуктивности орошаемых земель Башкортостана [Текст] / М.Г. Ишбулатов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сборник статей III Международной научно-практической конференции. Т. 1 – Алтайский гос. агроуниверситет. – Барнаул, 2008. – С. 78-80.

УДК 630\*2:582.475.4

### **СТРОЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ДРЕВОСТОЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

Коновалов В.Ф., Сайтова Р.М., Набиуллин Р.Р.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Строение древостоя представляет собой его дифференциацию или расчлененность по тем или иным морфологическим признакам.

Закономерности строения древостоев позволяют выявить пути повышения продуктивности и качества лесов, являются теоретической основой учета лесного и лесосечного фондов. Математическое выражение закономерностей строения древостоев по основным таксационным показателям позволяет проследить количественную и качественную статику и динамику древостоев и активизировать их рост и развитие путем проведения лесохозяйственных мероприятий.

Общее представление о строении древостоев дает распределение числа деревьев по ступеням толщины. Последнее оказывается наиболее наглядным при построении графиков.

Распределение деревьев по естественным ступеням толщины является обобщенным вариационным рядом, характеризующим изменчивость их толщины в насаждениях и степень заселенности ими отдельных ступеней, составляющих определенную долю от среднего диаметра древостоя.

Нами изучено распределение числа стволов сосны обыкновенной в искусственных насаждениях по ступеням толщины на пробных площадях, в сравнении с данными А.В. Тюрина (1952).

Распределение деревьев сосны обыкновенной на пробных площадях по толщине характеризуется резко выраженными максимумами, меньшей растянутостью и высокой их численностью в центральных ступенях диаметров, превышающим 50% от общего числа учтенных стволов. При возрасте деревьев в 30 лет левая и правая ветви кривой распределения деревьев по ступеням толщины являются близко симметричными по отношению к среднему дереву насаждения. При среднем возрасте деревьев в 58 лет имеет место ассиметричное распределение деревьев по ступеням толщины, что является следствием конкуренции между ними. Более крупные деревья, занимающие в насаждении лучшее положение, имеют все преимущества для успешного роста и поэтому правая ветвь кривой распределения становится длиннее. Левая ветвь, характеризующая отстающие в росте деревья, оказывается более короткой из-за отпада ослабленных или в результате вырубki отстающих в росте деревьев в порядке рубок ухода за лесом.

В лесных культурах сосны обыкновенной 58-летнего возраста отмечается уменьшение вершинной части кривой распределения деревьев по ступеням толщины, по сравнению с кривой нормального распределения.

Наряду с изучением закономерностей строения древостоев, в исследуемых сосняках выявлены математические зависимости диаметра, высоты и прироста по запасу от возраста искусственных насаждений.

Линия тренда позволяет графически отобразить тенденцию вариабельности морфометрических показателей деревьев и прогнозировать их дальнейшие изменения во времени.

На рисунке 1 представлен график зависимости диаметра стволов от возраста насаждений сосны обыкновенной.

Отмечено, что с возрастом насаждений диаметры стволов сосны обыкновенной увеличиваются. Зависимость среднего диаметра стволов сосны обыкновенной в лесных культурах характеризуется следующим логарифмическим уравнением:  $y=14,197\text{Ln}(x)-32,481$ .

Зависимость высоты деревьев от возраста насаждений аппроксимируется логарифмической функцией (рис. 2). Уравнение, описывающее зависимость средних высот деревьев от возраста насаждений имеет следующий вид:  $y=11,836\text{Ln}(x)-26,663$ .

Прирост по запасу древесины является вариабельным признаком, величина которого зависит от возраста насаждений, типа леса и лесорастительных

условий и проводимых лесоводственных мероприятий. Наши исследования показали наиболее четкую зависимость прироста запаса от возраста искусственных насаждений сосны обыкновенной.

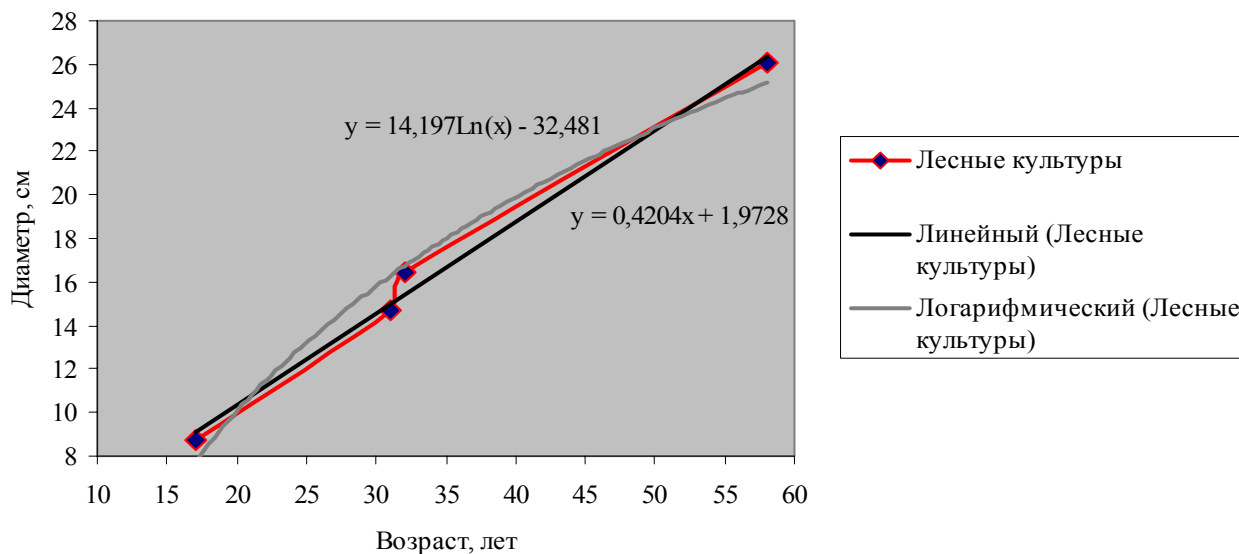


Рисунок 1 График зависимости диаметра стволов сосны обыкновенной от возраста насаждений

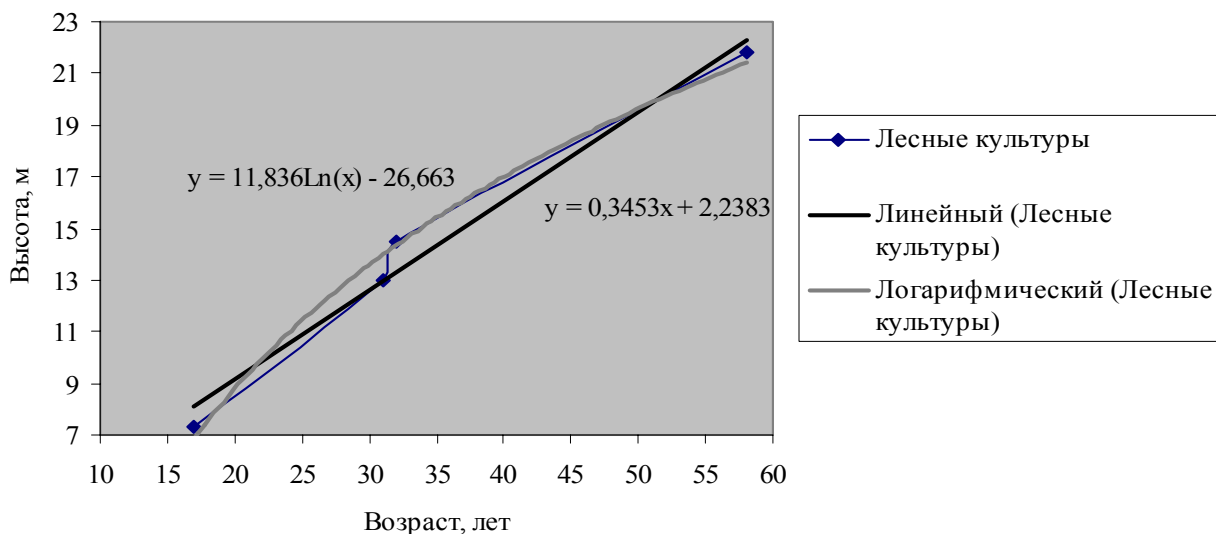


Рисунок 2 График зависимости высоты стволов сосны обыкновенной от возраста насаждений

Наибольший прирост по запасу сосновых древостоев наблюдается в смешанных культурах 32-летнего возраста, к возрасту 58 лет наблюдается снижение прироста. Уравнение, описывающее зависимость прироста запаса от возраста насаждений имеет следующий вид:  $y = 1,2061 \ln(x) + 0,7485$ .

Таким образом, результаты изучения закономерностей строения искусственных древостоев – сосны обыкновенной показывают, что они относятся к одному ряду естественного развития, характеризуются близкими лесорастительными условиями и лесохозяйственными мероприятиями, проводимыми в изу-

чаемых насаждениях. Средние величины диаметров, высот и приростов по запасу стволовой древесины в исследуемых искусственных насаждениях сосны обыкновенной находятся в тесной зависимости от их возраста.

УДК 631.41: 631.452 (470.57)

## **АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ БАШКОРТОСТАНА**

Миндибаев Р.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Интенсификация сельскохозяйственного производства радикально меняет не только масштабы, темпы и глубину, но и механизмы агрогенной эволюции почв и почвенного покрова.

К сожалению, до настоящего времени нет целостной теории агрогенной эволюции почв, отражающей новые реалии, поскольку генерализация информации значительно отстает от взрывного увеличения фактологического материала. Между тем без такой общей теории невозможно подлинно научное управление почвенным плодородием (Л.Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов, 1989). Антропогенные воздействия, характер и интенсивность которых в последние десятилетия значительно изменились, привели к существенной реконструкции почвенного покрова. Ее конкретные проявления в разных регионах страны неоднозначны и контролируются спецификой историко-экологической обстановки.

Северо-восточная лесостепь относится к одной из таких регионов, где 69-70% сельскохозяйственных угодий распаханно, 16,54% используется под выгоны и пастбища, 8,9% представляют собой сенокосные угодья. При этом сравнительно высокой распаханностью характеризуются Мечетлинский (77,28%), Дуванский (73,0%), Кигинский (70,16%), меньшей – Салаватский (63,4%) и Белокатайский (65,2%).

По данным Башкирского филиала института «Волгогипрозем» (1978), пахотные почвы Северо-восточной лесостепи расположены на территориях с уклонами до 7°, а по нашим исследованиям до 10°, где только 48,4% пашни расположены на малоэрозионных участках с уклонами до 2°. Остальная вся пашня расположена на склонах с крутизной более 2°. Особую эрозионную опасность представляют пахотные угодья с уклонами поверхности более 5°. В результате в регионе с почвы, подверженные эрозии, составляют более 62% от общей площади, слабоэродированные пахотные угодья расположены на 198,4 тыс. га, среднеэродированные – на 63,5 тыс. га, сильноэродированные – на 1,9 тыс. га.

Приуроченность пахотных угодий к склоновым участкам, не соблюдение противоэрозионных мероприятий, привели к развитию пахотной водной эрозии, в связи с этим выросли площади не только эродированных почв, но и их каменистость. В настоящее время на долю каменистых почв приходится около 17% пашни.

Особенно неблагоприятными свойствами обладают тяжелые по гранулометрическому составу, так называемые «холодные» разновидности почв, приуроченные к северным, северо-восточным и северо-западным склонам. В по-

добных местоположениях наблюдается напряженный тепловой баланс, снижающий биологическую активность почв, и резко пониженное содержание доступных растениям форм питательных веществ и, как следствие, гибель или замедленный рост и развитие сельскохозяйственных культур. По нашим данным в условиях региона сельскохозяйственные угодья в основном расположены на склонах северной ориентации. В Салаватском районе 37,92% территории сельскохозяйственных угодий расположены на склонах северной ориентации, а 21,43% на склонах южной ориентации, в Белокатайском (43,95-23,30%), в Кигинском (38,9-32,6%), в Мечетлинском (45,20-31,5%), в Дуванском (42,50-23,90%).

Сохранение экологического равновесия почв должно сопровождаться внесением высоких норм органических удобрений и оптимальных доз минеральных удобрений. По данным наших исследований за последнее десятилетие внесение минеральных удобрений в условиях изучаемой зоны сократилось до самой нижней отметки, а в некоторых хозяйствах районов не вносились вообще. Аналогичная закономерность сохраняется и при внесении органических удобрений, хотя эффективность и здесь гораздо выше вследствие преобладания достаточно увлажненных почв серого лесного типа.

Далее следует отметить, что на гектар пашни всегда вносилось питательных элементов меньше, чем выносилось с урожаем сельскохозяйственных культур.

Отсюда следует, что сельскохозяйственное производство районов обследования идет по пути истощения естественного плодородия почв, т.е. нарушением экологической стабильности почвенного покрова. Повышение плодородия почв, получение стабильных, экологически чистых урожаев всех сельскохозяйственных культур невозможно без резкого увеличения возвращаемых в почву питательных элементов. Возможности осуществления намеченных мер в районе имеются.

Выявлены и учтены на территории зоны торфяных месторождений (Ариевское, Озерское, Рухтинское, Буранчинское и др.), общие запасы которых составляют около 6,2 млн. т. (Атлас торфяных ресурсов, 1968). Использование перечисленных залежей органических удобрений позволит отрегулировать дисбаланс органических веществ в почвах зоны.

УДК 631.4:630

## **ЗАЩИТНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

Низаева И.Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Защитное лесоразведение является доступным, мощным и долговременным фактором природоохранного и средообразующего значения. Создание систем защитных лесных полос и насаждений направлено на улучшение условий жизни населения, т.е. обращено непосредственно на человека.

Как известно, не всякая хозяйственная деятельность имеет прямую связь с ростом благосостояния или улучшением среды обитания человека. Многие

лесохозяйственные, агротехнические и мелиоративные мероприятия сказываются на благосостоянии населения лишь по истечении длительного периода времени, и то лишь опосредованно. Защитные лесные насаждения проявляют свое благотворное действие уже через 10-15 лет, иногда раньше, и служат долговременно.

Белебеевская возвышенность характеризуется значительным своеобразием климата, почв и растительности, степенью развития производственных сил и освоения природных ресурсов. Высокая распаханность земель этого региона чрезмерно велика, в связи с чем эрозия почв ежегодно наносит большой урон народному хозяйству. Развитие эрозионных процессов легче не допустить, чем их ликвидировать, в этом наряду с агротехническими, организационно-хозяйственными и гидротехническими сооружениями основная роль принадлежит защитным лесным насаждениям с и их значительно возрастающей водоохранной, водорегулирующей, средообразующей, биосферно-стабилизирующей ролью и возможностью нейтрализовать техногенные, рекреационные и другие нагрузки.

Несмотря на большой накопленный опыт по защитному лесоразведению не во всех хозяйствах возвышенности создана законченная система защитных лесных насаждений. и разработка научно обоснованных проектов противозерозионных защитных лесных насаждений является актуальной задачей.

Одним из таких хозяйств является муниципальное образование Карамалы-Губеевский сельский совет Туймазинского района, общей площадью 5,5 тыс. га. Распаханность территории составляет почти 50%, лесистость территории 13%. Защитные лесные насаждения занимают 114 га

Имеющиеся полезащитные лесные полосы созданы в 40-60-ые годы из тополя, березы, клена, вяза и находятся в хорошем состоянии. Общая протяженность их в хозяйстве в хозяйстве 14 км, на площади 23 га с преобладанием спелых насаждений.

Водорегулирующие лесополосы на склонах, создаваемые для защиты почв от водной эрозии путем задержания, поглощения и регулирования поверхностного стока занимают 21 га. Они представлены, в основном, рядовыми посадками, заложенными по горизонталям поперек склона.

Имеются также берегозащитные насаждения вдоль рек Усень и Чукады и значительные площади облесенных крутосклонов.

Защищаемое полезащитными лесополосами пространство определялось по формуле:

$$P=L_1L_2-C_1C_2n, \quad (1)$$

где  $L_1L_2$  – суммарная протяженность соответственно всех продольных и поперечных лесополос, м;

$C_1C_2$  – ширина полосы защитного влияния соответственно продольных и поперечных лесополос, м;

$n$  – общее число межполосных участков.

Ширина полосы защитного влияния насаждений  $C_1C_2$  равняется:

$$C_1C_2 = H \text{Кл.п.К}\alpha, \quad (2)$$

где  $H$  – средняя высота лесополосы;

$\text{Кл.п}$  – кратность защитного влияния лесополосы (25-30);

$K_{\alpha}$  – средний коэффициент защитного влияния, зависящий от повторяемости ветров по четырем парным направлениям (С+Ю, СВ+ЮЗ, В+З, СЗ+ЮВ) углов, образованных направлением ветра и лесной полосы.

Таким образом получилось для продольных лесополос, расположенных перпендикулярно преобладающим ветрам коэффициент защитного влияния лесополос равняется 0,71, под углом 75о-0,69, для поперечных лесополос также характерен достаточно высокий коэффициент 0,61, что объясняется наличием ветров по другим направлениям (в летний период характерны ветра, дующие на север, в зимний – на юг и юго-запад).

Из анализа благоприятного влияния существующих насаждений видно, что большие площади пахотных угодий остаются незащищенными от неблагоприятных факторов и требуется создать дополнительные полезащитные лесополосы в западной части хозяйства, например, из березы повислой и лиственница Сукачева из-за их долговечности, энергии роста в молодом возрасте, засухоустойчивости, устойчивости к болезням, экологической и экономической ценности.

Так, полезащитные лесополосы запроектированы трехрядные с размещением посадочных мест в междурядьях 3 м, а в ряду 0,7 м. Среднее расстояние между лесополосами составит 500 м. Также предусмотрены другие виды защитных насаждений.

В связи с этим возникает вопрос: насколько нарастает или угасает положительный эффект, вызываемый искусственным лесоразведением на сельскохозяйственных угодьях, т.е. насколько он продолжителен. С точки зрения улучшения экологических условий, получения социально-экономического эффекта наиболее желательно, чтобы единожды созданные полезащитные лесные полосы, возрождаясь вновь и вновь, функционировали бы в течение неопределенно длительного времени, как и естественные леса.

Но исследования формирования искусственных лесных экосистем привели к чрезвычайно важному, но безрадостному выводу, распространяющемуся как на полезащитные полосы, так и на овражно-балочные насаждения: они функционируют лишь до возраста естественной спелости, процессы самовозобновления в них ослаблены, т.е. эти искусственные экосистемы являются неустойчивыми. Возможными причинами отсутствия возобновления могут быть многие факторы: несоответствие условий местопроизрастания биологическим особенностям высаживаемых древесных пород, их слабая репродуктивная способность, низкий уровень адаптации всходов, участие в образовании древостоя малого числа популяций.

Пока аграрная отрасль находится в благоприятном положении с точки зрения защиты искусственно созданными насаждениями (57% – приспевающие, 37% – средневозрастные), но это состояние через 20-30 лет резко ухудшится, и сельскохозяйственное производство может быть отброшено к состоянию 40-годов прошлого столетия с его пыльными бурями и интенсивной водной эрозией. Защитные лесные насаждения как живой организм, достигая своей зрелости, постепенно стареют, снижая свои функциональные признаки и часть достигших спелости полезащитных лесных полос в одночасье могут разрушаться и погибнуть, если не принять меры.

В связи со старением полезащитных лесных полос встают вопросы регенерации старых и подбора пород для облесения земель.

Регенерация их может быть достигнута следующими методами: созданием новой лесополосы рядом с существующей (относительно пашни), восстановлением пневой порослью до утраты порослевой возобновительной способности насаждения; созданием второго поколения культур под пологом существующих; содействием естественному возобновлению.

Из этих вариантов соблюдения непрерывности пользования более надежным являются повторные посадки на одной и той же площади под пологом еще живого материнского древостоя. Схема соблюдения непрерывности лесопользования:

Созданием культур из быстрорастущих пород к 20-30 годам формируется насаждение одноярусное, в котором лесокультурными и лесоводственными уходами достигаются необходимые показатели, которые могут поддерживаться до начала распада насаждений. По достижении 40-50 летнего возраста под пологом древостоя создается второе поколение насаждений из теневыносливых пород. В последующем за счет подроста лиственных пород образуются хвойно-лиственные насаждения.

Так надежно разновозрастными культурами решается проблема постоянства пользования защитными лесными насаждениями.

Таким образом, внедрение законченной системы защитных лесных повысит лесистость территории до 15%, а защищенность пашни до 70%, что обеспечит защиту угодий от водной и ветровой эрозии, а также других природных и антропогенных негативных факторов, повысит урожайность сельскохозяйственных культур и прирост чистого дохода, будет способствовать созданию благоприятных, комфортных условий для работы тружеников села. Разработка модели постоянства лесопользования насаждений создаст возможность непрерывного лесопользования и уменьшит разрыв между гибелью и восстановлением защитных насаждений;

Защитные насаждения представляют богатый материал для облагораживания территории и формирования полноценной окружающей среды, это национальное богатство, которым нужно рационально пользоваться и усиливать их нарастающую мощь.

УДК 630\*470.57

## **ВОСПРОИЗВОДСТВО ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

Рамазанов Ф.Ф., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Сами по себе защитные насаждения без целенаправленного лесоводственного вмешательства не способны возрождаться.

Воспроизводство защитных лесных насаждений является жизненно важной общечеловеческой проблемой требующая для своего решения усилий не только одних лесоводов но и охватывает широкий круг взаимосвязанных научно-технических и организационных вопросов комплексного решения.

Искусственно созданные древостои как живой организм, достигнув своей зрелости, постепенно стареют, снижая свои функциональные признаки (см. рисунок). Во избежание этого необходимо возрождение стареющих насаждений.



Однако как теоретические основы, так и практические аспекты этой проблемы разработаны крайне не достаточно.



Рисунок Разрушающаяся лесополоса клёна ясенелистного

Принципиальное различие постоянства пользования защитными лесными насаждениями от промышленных лесов заключается в том, что недопустим разрыв в пользовании лесом, как в пространстве, так и во времени - защитные лесные насаждения должны функционировать постоянно, причем с наивысшим экологическим эффектом, а он обеспечивается лишь спелыми и приспевающими насаждениями (молодняки первого класса возраста и насаждения в стадии распада им существенно уступают).

В наших опытах возрождение защитных лесных насаждений решалась следующими способами: созданием разновозрастных древостоев; содействием естественному возобновлению; формированием новой лесной полосы рядом с уже существующей и порослевым возобновлением.

Первый способ решен путем создания второго приема под пологом еще функционирующего насаждения. Посадка ели обыкновенной под пологом 30-летних тополевых и 25-летних березовых культур дала прекрасные результаты как в лесовод-ственном, так и в социальном и экономическом отношениях. Во-первых, по достижении 40 лет тополь был вырублен (до 500 м<sup>3</sup>/га), во-вторых, ликвидирован разрыв в лесопользовании, в-третьих, помимо дохода, получаемого от рубок тополей, реализация новогодних елей (в порядке рубок ухода во втором ярусе) существенно повысила экономическую эффективность разновозрастных культур начиная с ранних этапов их функционирования. Кроме того, формируются сложные двухъярусные лиственно-хвойные насаждения, обладающие достаточно высокими мелиоративными, эстетическими и санитарно-гигиеническими свойствами.

Принцип возрождения насаждения за счет содействия естественному возобновлению активным лесоводственным вмешательством позволяет вывести древостой из состояния угасания и перевести в состояние нарастающего эффекта. Но этот способ ограничен лесорастительными условиями и составом насаждения, и единичные опыты его применения не дают пока надежды на широкое внедрение в производство.

Другие способы соблюдения принципа постоянства лесопользования в защитных искусственных экосистемах также существенно проигрывают двухприемным разновозрастным культурам.

Возрождение материнского древостоя формированием поросли имеет узкий диапазон возможностей: во-первых, в целях получения благонадежной поросли требуется рубка насаждения до его естественной спелости (боязнь упущения возраста порослевого возобновления), что снижает его средообразующую роль, во-вторых, неизбежен разрыв, хотя и короткий, в лесопользовании.

Возрождение защитных лесных насаждений посадкой культур рядом с уже существующими сопряжен с дополнительным отводом земель и значительными трудовыми затратами.

Таким образом, из всех вариантов обновления наиболее оптимальным оказалось создание разновозрастных защитных лесных насаждений, что позволяет решать проблему постоянства лесопользования и долговременного выполнения древостоями всех защитных функций.

Защитные лесные насаждения необходимо рассматривать как национальное богатство и задача заключается в том, чтобы ими рационально пользоваться и усиливать их нарастающую мощь.

#### ***Библиографический список***

1. Сахибгареев М.Р., Рамазанов Ф.Ф., Хайретдинов А.Ф. Защитные лесные насаждения на Южном Урале // Лесное хозяйство. – 2007. – № 6. – с. 39-40.

УДК 631.4

### **ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ПОЧВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Русанов А.М., Шорина Т.С., Оренбургский государственный университет

Почвенный покров земель сельскохозяйственного назначения за последние десятилетия претерпел масштабные изменения, в связи с чем совершенно очевидна необходимость в изучении и систематическом контроле за состоянием почв земледельческих районов России. Однако до настоящего времени вопрос организации специальной службы почвенного мониторинга остается открытым. В этой связи возникает необходимость в осуществлении контроля за состоянием почв в рамках других экологических программ [1, 8]. Одной из таких программ является государственный мониторинг земель. Российским законодательством предусмотрен многоуровневый мониторинг земель (федеральный, региональный и локальный), при этом центральное место отводится региональному мониторингу. Такой подход к организации мониторинга земель России с ее большими пространствами, разными географическими климатическими, геологическими, орографическими и др. характеристиками и неодинаковым использованием представляется совершенно оправданным, поскольку только на региональном уровне можно разработать научную концепцию мониторинга земель с учетом особенностей территорий и решить вопрос ее практического осуществления [6].

Наблюдения за состоянием земель Оренбургской области проводятся с 1993 года. Они являются неотъемлемой частью комплексного мониторинга за

состоянием всех компонентов окружающей природной среды. Учитывая, что Оренбургская область является одним из аграрных центров России, наиболее важным объектом мониторинга земель являются почвы и почвенный покров, которые, являясь незаменимым средством сельскохозяйственного производства, выполняют важные экологические функции в биосфере [5].

На первом этапе работ были разработаны методические основы проведения мониторинговых наблюдений. Определен перечень показателей динамики свойств почв и почвенного покрова во времени и в пространстве, а так же периодичность их определения, выбраны предварительные места организации наблюдательных площадок и их виды (катена, полигон, репер), Дано теоретическое обоснование почвенному эталону, использование которого необходимо для оценки масштабов произошедших с почвами изменений.

Существуют различные подходы к решению вопроса о том, что можно считать почвенным эталоном. В качестве объекта для сравнения разными исследователями использованы показатели банка почвенных данных, т.е. результат ранее проведенных исследований; свойства почв полнопрофильной пашни; признаки почв под целинной растительностью; музейные образцы. Однако эталоном, пригодным как для определения степени деградации нарушенных почв, так и при улучшении пашни современными агроприемами можно использовать лишь почвы под целинной растительностью, где все процессы и свойства соответствуют естественным факторам почвообразования [3,7]. В этой связи в сеть наблюдательных мониторинговых площадок включены участки как пашни, так и находящейся в сравнимых условиях ландшафта территории под целинной растительностью [4].

До настоящего времени в регионе продолжают работы по оптимизации сети мониторинговых площадок. Наиболее значимым показателем при выборе места их организации является приуроченность ко всем природным зонам, подзонам, провинциям и округам, распространенным на территории Оренбургской области. Важно и то, что при выборе места расположения мониторинговых площадок учитывались такие обстоятельства, как категория земель, размещение промышленных, сельскохозяйственных и других объектов, уровень антропогенных нагрузок и приуроченность к местности с развитием того или иного деградационного процесса. В настоящее время общее число таких площадок составляет около одной тысячи, при этом предусмотрено увеличение их количества ("сгущения") на территориях, граничащих с Республикой Казахстан. Исходя из того положения, что мониторинговые наблюдения за состоянием почв и почвенного покрова области должны частично заменить собой сплошные почвенные исследования, проводимые ранее в России, в перечень подлежащих контролю показателей включено значительное количество морфологических, химических и физических свойств почв, среди которых фракционно-групповой состав гумуса, структурный состав почв, подвижные и валовые формы тяжелых металлов.

Из наиболее значимых результатов почвенного мониторинга, которые одновременно имеют и большое практическое значение можно отметить следующее [2].

Гумусное состояние ранее распахиваемых черноземных участков либо продолжает ухудшаться, либо стабилизировалось на низком уровне. При этом процессы стабилизации гумусного состояния почв отмечены на тех участках бывшей пашни, где частично восстановились типичные для степи злаковые растительные группировки. Качественный состав гумуса таких территорий имеет тенденцию к улучшению, что на своем первом этапе находит подтверждение в расширении отношения Сгк:Сфк и в достоверном повышении степени гумификации органического вещества почв. Таким образом, восстановление гумуса почв деградированных агроландшафтов начинается с его положительной динамики качественных показателей.

Улучшение совокупности качественно-количественных показателей органического вещества почв после не менее чем 20-ти летнего периода самовосстановления выявлено лишь на одном участке, состоящем из эталонной целины и многолетней залежи, расположенных в подзоне черноземов обыкновенных («Чекалинский» стационар).

В условиях сокращения поголовья выпасаемого скота и связанного с этим снижение негативного воздействия копыт сельскохозяйственных животных на верхние слои почв происходит восстановление почвенной структуры и снижение плотности почв. Это, в свою очередь, приводит к улучшению видового состава фитоценозов, свойственных степной зоне, в частности – к доминированию злаков.

Вывод склоновых агроландшафтов из пашни не приводит к одновременному снижению на них интенсивности почвенно-эрозионных процессов. Более того, на таких участках в первые годы после трансформации потери от эрозии возрастают. Примером может служить пахотный склон в районе с. Репино Оренбургского района, структура почвенного покрова которого на момент вывода из пашни состояла из сочетаний полнопрофильных, намытых, слабо- и среднесмытых черноземов южных, а через пять лет после перевода в залежь впервые выявлены небольшие по площади ареалы сильно эродированных почв. Это явление связано с сочетанием целого ряда эрозионных факторов: с низкими показателями структурного состояния почв, с невысоким проективным покрытием вновь формирующегося естественного растительного покрова, который не способен своими корневыми системами армировать верхние горизонты почв, и с продолжающейся оставаться низкой водопроницаемостью и повышенной плотностью сложения подпахотного слоя. Однако при более длительном периоде пребывания почв в состоянии залежи наблюдается иная ситуация. По прошествии десяти лет после трансформации отмечено увеличение биоразнообразия естественной растительности, повышение проективного покрытия до 40-50%, снижение плотности сложения в подпахотном слое и, как следствие, стабилизация эрозионных процессов.

Таким образом полученный опыт организации почвенного мониторинга в рамках государственного мониторинга земель показал свою эффективность и, следовательно, его можно использовать при осуществлении контроля за состоянием почв других территорий.

### ***Библиографический список***

1. Новоженин И.А., Прихожай Н.И., Клевцов Н.И. и др. Мониторинг земель Оренбургской области: состояние и перспективы // Развитие инновационных процессов в агропромышленном комплексе Оренбургской области. – Оренбург, 2003. – С. 62-65.
2. Прихожай Н.И., Клевцов Н.А., Русанов А.М. и др. Атлас мониторинга земель Оренбургской области. – Оренбург, 2004. – 58 с.
3. Русанов А.М. Почвенный мониторинг и организация резерватов эталонных почв // География и природные ресурсы. – 1991. – № 2. – С. 62-65.
4. Русанов А.М. Система особо охраняемых природных территорий как составная часть государственного мониторинга земель // Мат конференции «Вклад особо охраняемых территорий в экологическую устойчивость региона». – Уфа. – 2005. – С. 48-50.
5. Русанов А.М. Контроль за состоянием почв как составная часть мониторинга земель Оренбургской области // Материалы V съезда Всероссийского общества почвоведов им. В.В. Докучаева. – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 306.
6. Русанов А.М., Новоженин И.А., Прихожай Н.И. и др. Мониторинг и кадастровая оценка земель как основа экологизации новых земельных отношений // Экономико-правовые и экологические проблемы землепользования. Ч. II. – Оренбург. – 2003. – с. 53-56.
7. Русанов А.М., Милякова Е.А., Мартынова Е.А. Проблемы эталона в экологическом мониторинге почв // Экспериментальная информация в почвоведении: теория и пути стандартизации. – Москва, МГУ. – 2005. – С. 218-219.
8. Русанов А.М., Новоженин И.А., Юров С.А. Экологический мониторинг почв как составная часть мониторинга земель Оренбургской области // Вестник ОГУ. – 2006. – № 12. – С. 82-85.

УДК 633.2:631.6

### **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ БАШКОРТОСТАНА**

Сафин Х.М., Япаров Г.Х., Зарипов У.М., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В настоящее время площади сельскохозяйственных угодий Республики Башкортостан составляют 6,7 млн. га, из них 3,5 млн. га – пашня. Как и во всем мире и Российской Федерации, в республике происходит постепенное сокращение этих ценных земель. Это происходит из-за отвода сельхозугодий для развития населенных пунктов, строительства различных сооружений и т.д. В стране наблюдается также ухудшение качественного состояния почв. Это связано со снижением вкладываемых средств на воспроизводство плодородия почв. Произошло резкое сокращение финансирования мелиорации и химизации, землеустройства и природоохранных мероприятий.

Существенный урон плодородию почв наносит эрозия почв. Площадь эрозионно-опасных сельскохозяйственных угодий по республике составляет 5,6 млн. га. Основное распространение получила водная эрозия. Ей подвержено 3,8 млн. га сельхозугодий, из них 2,4 млн. га пашни. В наибольшей степени водной

эрозии подвержены земли Баймакского (164,7 тыс. га), Зианчуринского (118,2), Куюргазинского (122), Федоровского (108,5) районов, где площади эродированных земель составляют до 70% от площади района. Ветровой эрозии подвержено всего 145 тыс. га сельхозугодий, в том числе пашни 60 тыс. га. Наиболее распространена ветровая эрозия в Хайбулинском (41,7 тыс. га), Баймакском (9,6) и Абзелиловском (5,9) районах.

Эрозия вносит существенную пестроту в структуру почвенного покрова и снижает плодородие почв. На эродированных почвах снижается эффективность удобрений, возрастают расходы на обработку. По оценкам ученых, на эродированных землях республики ежегодно теряется до 3 млн. тонн гумуса, в связи с чем усугубляется действие засухи. Ускоренные процессы эрозии причиняют также большой вред окружающей среде, особенно водоемам. В результате эрозии с полей сносится верхний наиболее плодородный слой почвы, ежегодная утрата которого с пашни достигает 25-30 т/га, а потеря гумуса – 670 кг/га.

Главным фактором, способствующим развитию эрозии на пашне, является рельеф. Исследованиями установлено, что смыв почвы начинается уже при уклоне поверхности пашни 1 градус и более. Опасная подверженность пахотной территории Башкортостана процессам водной эрозии обуславливается тем, что более половины (69%) пашни расположено на склонах от 1 до 5 градусов.

Предотвращение ускоренной водной и ветровой эрозии почвы осуществляется с помощью освоения почвозащитных севооборотов, применения почвозащитных обработок, лесомелиорации и др. На сильноэродированной части пашни единственно надежным и экономически целесообразным способом прекращения окончательной потери плодородия почвы считается залужение - посев многолетних трав с последующим использованием этих земель как сенокосы и пастбища.

В целях предотвращения эрозионных процессов, сохранения и восстановления почвенного плодородия, в августе 1996 года было принято постановление Кабинета Министров Республики Башкортостан, согласно которому осуществляется планомерный вывод деградированной, малопродуктивной пашни из оборота путем ее залужения и перевода в кормовые угодья. Для этих целей Государственным комитетом по земельным ресурсам и землеустройству и Министерством сельского хозяйства РБ совместно со специалистами районов и сельхозпредприятий в 1997, 1999 и 2003 годах была проведена инвентаризация пахотных угодий и приняты меры для обеспечения перевода деградированной пашни в кормовые угодья. К настоящему времени из 1,2 млн. га выявленной деградированной пашни залужено и переведено в кормовые угодья более 1,1 млн. га. В 2007 году залужено 1,6 тыс. га пашни и переведено в сенокосы 0,8 тыс. га, в пастбища – 0,8 тыс. га.

Залужение деградированной пашни и перевод её в сенокосы и пастбища благотворно сказывается на некомпенсируемом выносе питательных веществ из почвы, способствует улучшению структуры почвы и значительному сокращению эрозионных процессов. При этом залуженные участки пашни являются источником кормов для животноводства. Вывод из обработки деградированной пашни способствует повышению урожайности возделываемых культур и сни-

жению затрат на их возделывание на оставшейся площади и тем самым способствует повышению эффективности производства.

Анализ современного состояния земельных ресурсов показывает, что в сельскохозяйственных экосистемах наряду с эрозионными процессами наметилась устойчивая тенденция деградации почв: дегумификация, дисбаланс гумуса и питательных элементов, переуплотнение почвенного профиля, сокращение мощности гумусового горизонта. Происходит сокращение мощности гумусового горизонта пахотных почв. По оценке ученых-почвоведов, в среднем по республике за 20 лет оно составило 5 см. На больших площадях происходит снижение плодородия почв, вследствие уменьшения содержания гумуса, который ежегодно на разных почвах понижается от 0,2 до 1,8 т/га.

По данным, полученным агрохимическими службами «Башкирский» и «Ишимбайская» в результате агрохимических обследований почв, в республике отмечается постепенное уменьшение содержания гумуса, фосфора и калия в пахотном горизонте почв (табл.).

Таблица Средние показатели плодородия почв по зонам обслуживания станций агрохимобслуживания за 1979-2003 гг. (среднее значение)

Годы	Гумус, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	pH
Данные ФГУ ЦАС «Башкирский»				
1981-1987	6,3	72	115	5,6
1988-1995	6,2	85	133	5,7
1994-2001	6,1	95	127	5,7
1998-2003	6,1	90	122	5,6
Данные ФГУ САС «Ишимбайская»				
1979-1986	7,6	75	150	5,8
1987-1992	7,7	97	143	5,9
1993-1997	7,5	100,3	142	5,7
1997-2002	7,3	99,6	135	5,8

Для поддержания бездефицитного баланса гумуса и простого воспроизводства плодородия почв необходимо ежегодно вносить органических удобрений на черноземах не менее 8-10 тонн, на серых лесных почвах 10-12 тонн на 1 га севооборотной площади. Для покрытия этого объема помимо навоза необходимо шире использовать и другие источники органики: сидеральные удобрения, солому и компосты на ее основе, торфяные компосты, дефекат и т. д. Особо следует обратить внимание на расширение объемов использования зеленого удобрения (сидератов).

Отрицательным фактором, значительно влияющим на плодородие пашни, является кислотность почв. Кислые почвы в республике занимают около 35% площади пашни. Основные их площади размещены в Северной и Северо-восточной лесостепных зонах. Всего в сельхозпроизводстве используется более 1,5 млн. га земель с повышенной кислотностью, на таких почвах ежегодно недобирается с гектара 3-4 центнера зерна. Более 460 тыс. га сильно- и среднекислых почв требуют известкования в первоочередном порядке. Однако работы

по известкованию почв из-за нехватки финансов резко сократились. Ежегодно в известковании нуждается порядка 330 тыс. га сельскохозяйственных угодий. По сравнению с 1990 годом, площади известкования сократилась более чем в 10 раз.

Особое беспокойство вызывает рост переувлажненных и заболоченных земель, их площадь в настоящее время достигла 360,5 тыс. га или 2,5% земельного фонда республики. Процессы переувлажнения и заболачивания земель интенсивно проявляются на территориях Краснокамского, Кушнаренковского, Янаульского, Салаватского, Благовещенского, Кигинского, Туймазинского, Белорецкого, Белокатайского, Гафурийского, Карайдельского, Аскинского, Архангельского, Бирского, Иглинского, Мишкинского районов.

Преимущественно в Зауральской степной зоне распространены различного рода засоленные почвы – солонцы, солончаки, солонцеватые и солончаковые. Площади их составляют около 61 тыс. га и расположены они в основном на территории Баймакского, Хайбуллинского районов. Засоленные и заболоченные земли требуют проведения мелиоративных и культуртехнических мероприятий.

Для устранения причин снижения плодородия почв, обеспечения прироста гумуса и повышения в них уровня питательных веществ, улучшения мелиоративного состояния ранее осушенных и орошаемых земель в соответствии с Законом Российской Федерации «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения», Законом Республики Башкортостан «О продовольственной безопасности Республики Башкортостан» была разработана «Республиканская программа сохранения и повышения плодородия почв на 2001-2005 годы». Программа предусматривала реализацию ряда приоритетных направлений повышения плодородия почв во всех зонах республики. Однако данная программа была выполнена на 1/3 из-за дефицита финансовых средств у сельскохозяйственных предприятий. В то же время реализация данной программы в течение 2001-2005 годов позволила приостановить снижение уровня почвенного плодородия, предотвратить выбытие сельскохозяйственных угодий из хозяйственного оборота.

Во многих странах мира с развитым сельским хозяйством происходит переход на использование почвозащитной ресурсосберегающей технологии земледелия No-Till. Слово «No-Till» означает «не пахать». В настоящее время по данной технологии работают в Канаде, США, Бразилии, Австралии и других странах на площади более 100 млн. га.

Как показывает практика, внедрение в производство почвозащитной системы No-Till позволяет:

- приостановить деградацию почвы за счет снижения эрозии почвы, повысить содержание гумуса;
- значительно сократить производственные затраты, расход ГСМ (до 20-25 л/га за сезон), трудозатраты на единицу продукции;
- повысить урожайность и улучшить качество зерна;
- обеспечить более эффективное использование вносимых минеральных удобрений.



На современном этапе назрела необходимость широкого внедрения данной технологии и в нашей республике. Однако технология должна быть приспособлена к местным природно-климатическим условиям. Система No-Till начала применяться в нескольких крепких хозяйствах республики: в ООО «Агрофирма «Услы» Бижбулякского, СПК «Красная Башкирия» Абзелиловского, СПК им. Ленина Бураевского, СПК «Базы» Чекмагушевского района. Мы уверены, что данная технология покажет только положительные результаты.

Создание бездефицитного баланса гумуса в почве можно достичь путем использования эффективных севооборотов. Однако в большинстве хозяйств на внедрение почвозащитных севооборотов не обращают должного внимания. Специалисты уделяют основное внимание только на высокодоходные культуры, при этом не задумываются, что законы природы изменить нельзя, нарушение севооборотов всегда ведет к разрушению почвы и недобору урожая. Разработка севооборотов в хозяйствах должна сопровождаться составлением баланса гумуса. Севооборот с отрицательным балансом гумуса в современных условиях недопустим.

В настоящее время в республике распространены преимущественно полевые зернопаровые и зернопаропропашные севообороты с преобладанием зерновых культур. Многолетними исследованиями установлено, что применение таких севооборотов даже при ежегодном внесении навоза дозой в 5 т/га и минеральных удобрений приводит к значительному снижению содержания гумуса в почве. Снижение гумуса ведет к ухудшению качества почвы, так как в первую очередь теряется ее наиболее подвижная часть.

Как показали наши исследования, прифермские и лугопастбищные кормовые севообороты обеспечивают более высокую продуктивность по сравнению с монокультурой многолетних трав. Наибольший сбор обменной энергии (65,6-89,6 ГДж), кормовых единиц (3450-6410) и переваримого протеина (4,2-8,1 ц) с 1 га в условиях Зауралья обеспечивает 5-польный прифермский севооборот (1 – кукуруза на силос, поукосно оз. рожь; 2 – оз. рожь на з/м, поукосно вика + овес на з/к; 3 – вика + овес на з/к, поукосно вика + овес на з/м, сенаж; 4 – могар на з/м + донник; 5 – донник на з/м). Среди лугопастбищных севооборотов наибольшей продуктивностью 1 га на богаре и при орошении (50,7-83,7 ГДж ОЭ, 2060-5610 корм. ед.) характеризовался 8-польный лугопастбищный севооборот (1-4 – мн. злаковый и бобово-злаковый травостой на з/к, сено; 5 – мн. травы на з/к, сено, поукосно оз. рожь; 6 – оз. рожь на з/м, поукосно суданская трава на з/к; 7 - подсолнечник + горох на з/м, поукосно рапс на з/к; 8 - ячмень + овес на з/м, поукосно просо на з/к, сено).

В севооборотах, насыщенных многолетними травами, наблюдалось увеличение содержания общего гумуса в пахотном слое почвы (на 0,09-0,20%). Наибольший рост содержания гумуса в почве наблюдался в 7-польном лугопастбищном севообороте. Как видим, не затрачивая огромных финансов, за счет внедрения эффективных севооборотов можно увеличить отдачу земли и, самое главное, добиться улучшения плодородия почвы.

**СОЗДАНИЕ ДОЛГОЛЕТНИХ СЕЯНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ  
ДЛЯ МНОГОУКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Сафин Х.М., Зарипов У.М., Япаров Г.Х., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В настоящее время вследствие ограниченности ресурсов в АПК произошли изменения в структуре сельскохозяйственных угодий, в частности, увеличились площади сенокосов и пастбищ. Более половины этих земель нуждается в коренном улучшении – создании высокоурожайных сеяных травостоев. В почвенно-климатических условиях Зауралья вопросы создания многолетних агрофитоценозов также являются актуальными. Однако эти вопросы изучены слабо, что побудило проведение соответствующих научных исследований на осушенном участке СПК им.Кирова Абзелиловского района Республики Башкортостан (1999-2005 гг.).

Исследования показали, что продуктивность бобово-злакового травостоя значительно зависит от способа посева трав и вида используемой покровной культуры. Наибольшая продуктивность кострцево-эспарцетового травостоя (год посева + 5 лет пользования) была получена при беспокровном способе посева трав. С 1 га осушенного участка при данном способе посева многолеток получено 3570 кормовых единиц, 45,9 ГДж обменной энергии, 7,9 ц сырого протеина (табл. 1). Преимущество беспокровного способа посева по сравнению с другими можно объяснить тем, что уже в год посева травы формируют один полноценный укос, в последующие годы травостой характеризуется лучшей густотой, большим содержанием бобового компонента.

Высокий сбор кормовых единиц (3410 и 3230), обменной энергии (44,0 и 41,6 ГДж), сырого протеина (7,4 и 7,1 ц) с 1 га осушенного луга обеспечивается при посеве бобово-злаковой травосмеси под покровом проса и могоара на сено. Эти культуры в начале вегетационного периода развиваются медленно, не затеняя всходы многолетних трав.

Самая низкая продуктивность кострцево-эспарцетового травостоя (2770 корм. ед., 35,8 ГДж ОЭ, 6,1 ц сыр. протеина) получена при посеве трав под покровом овса на зеленый корм. Овес и ячмень быстро развиваясь после посева, сильно заглушают всходы многолетних трав. Суданская трава в первой половине вегетационного периода растет медленно, способствуя активному развитию трав. Однако после скашивания суданка дает мощную отаву, заглушая всходы многолеток. Также сильно мешает развитию трав отава овса.

Полевые эксперименты и лабораторные анализы показали, что способы посева многолетних трав и покровные культуры оказывают ощутимое влияние на качество полученного корма. Сено из бобово-злакового травостоя имеет самое высокое качество при посеве многолетних трав без покрова. В этом случае в 1 кг СВ корма содержится 18,5 МДж валовой и 8,9 МДж обменной энергии, 0,64 корм. ед., 82 г перев. протеина. Высокое качество бобово-злакового сена обеспечивается также при посеве трав под покровом проса и могоара на сено (18,3 МДж ВЭ, 8,8 МДж ОЭ, 0,63 корм. ед., 78-80 г перев. протеина). Менее низкая концентрация питательных элементов в корме наблюдается на участке многолеток, посеянных под покровом ячменя и овса.

Таблица 1 Средняя продуктивность осушенного участка за период возделывания бобово-злакового агрофитоценоза (год посева + 5 лет пользования) в зависимости от способов посева

Способ посева	Сбор с 1 га			
	сухого вещества, ц	кормовых единиц	обменной энергии, ГДж	сырого протеина, ц
Без покрова	47,7	3570	45,9	7,9
Под просо	45,9	3410	44,0	7,4
Под могоар	44,1	3230	41,6	7,1
Под ячмень	40,1	2980	38,4	6,5
Под суданку	40,3	2960	38,5	6,4
Под овес	37,5	2770	35,8	6,1
НСР05, ц/га	2,0	–	–	–

На осушенных почвах состав компонентов для травосмесей зависит от почвенно-климатических условий, типа органогенной почвы, ее плодородия, интенсивности осушения, срока и способа использования, хозяйственно-экономических требований. С целью подбора наиболее оптимальных травосмесей для осушенных лугов Зауралья нами были исследованы девять вариантов смесей из многолетних трав, наиболее приспособленных для возделывания в данной зоне (УГВ осушенного участка 1,0-1,5 м).

Разнопоспевающие агрофитоценозы в зависимости от составляющих компонентов имели разную продуктивность, т.е. выход с 1 га кормовых единиц, обменной энергии и сырого протеина. На естественных травостоях вышеуказанные показатели оказались в 1,5-2,7 раза ниже, чем на сеяных. В среднем за 5 лет (2000-2005 гг.) на естественном травостое выход корм. ед. с 1 га составил 1240, ОЭ – 17,3 ГДж, сыр. протеина – 2,2 ц (табл. 2).

Наибольший выход с 1 га кормовых единиц, обменной энергии и сырого протеина среди сеяных раннеспелых агрофитоценозов обеспечил житняково-ежово-эспарцетовый травостой (3910 корм. ед., 50,0 ГДж, 8,5 ц). Среди средне-спелых агрофитоценозов наибольший сбор кормовых единиц (4100), обменной энергии (52,3 ГДж) и сырого протеина (9,1 ц) сформировал кострцево-эспарцетовый травостой. На позднеспелых травостоях максимальную продуктивность обеспечил кострцево-пырейно-клеверный травостой. На 1 га травостоя было собрано соответственно 3830 корм. ед., 49,1 ГДж ОЭ, 8,4 ц сыр. протеина. Как видно, продуктивность сеяных многолетних травостоев на осушенных лугах значительно зависит от вида высеваемых трав, их биологических особенностей.

Полевые и лабораторные исследования показали, что питательность корма (сена) из сеяных разнопоспевающих травостоев на осушенных землях Зауралья значительно зависит от ботанического состава агрофитоценоза, т.е. от видового состава травосмеси. Среди раннеспелых сеяных травостоев наибольшее содержание сырого протеина (16,6%), безазотистых экстрактивных веществ (44,8%), наименьшее содержание сырой клетчатки (27,3%), сырой золы (7,9%) наблюдалось в сене из житняково-ежово-эспарцетового агрофитоценоза. Также в 1 кг СВ корма содержалось наибольшее количество валовой (18,7 МДж) и обменной энергии (9,7 МДж), кормовых единиц (0,76), переваримого

протеина (117 г). Высокое качество сена можно объяснить присутствием в составе травостоя бобовой культуры – эспарцета песчаного. Эспарцет, занимая по годам пользования значительную часть травостоя, в основном определил качественный состав полученного корма.

Таблица 2 Продуктивность естественного и сеяных травостоев на осушенном участке (УГВ=1,0-1,5 м, в среднем за 5 лет)

Состав травосмесей (кг/га семян)	Сбор с 1 га			
	сухого вещества, ц	кормовых единиц	обменной энергии, ГДж	сырого протеина, ц
Естественный травостой	19,7	1240	17,3	2,2
Раннеспелые травостои				
житняк широк-й (10 кг/га) + ежа сборная (12) + эспарцет песч-й (55)	51,5	3910	50,0	8,5
житняк широк-й (10) + пырейник волок-й (12) + ежа сборная (12)	33,6	2450	31,9	5,4
пырейник волок-й (12) + ломкоколосник сит-й (8) + овсяница луг-я (12)	27,2	1960	25,6	4,3
Среднеспелые травостои				
кострец безостый (12) + люцерна синегиб-я (10) + ежа сборная (12)	50,6	3790	48,6	8,7
эспарцет песчаный (55) + кострец безостый (12)	53,9	4100	52,3	9,1
тимофеевка луг-я (8) + люцерна синегиб-я (10) + овсяница луг-я (12)	46,6	3360	43,8	7,9
Позднеспелые травостои				
кострец безостый (12) + тимофеевка луговая (8) + клевер луговой (10)	49,3	3600	46,8	8,3
кострец безостый (12) + пырей сизый (12) + клевер луговой (10)	51,1	3830	49,1	8,4
пырей сизый (12) + тимофеевка луговая (8) + люцерна желтая (10)	44,6	3210	41,9	7,3

Среди среднеспелых агрофитоценозов лидирующее положение по питательности корма (сена) занимает кострецово-эспарцетовый травостой. В сухом веществе корма из этого травостоя содержится 16,8% сырого протеина, 3,13% сырого жира, 27,8% сырой клетчатки, 7,2% сырой золы и 45,1% БЭВ. 1 кг СВ содержит 18,7 МДж валовой, 9,7 МДж обменной энергии, 0,76 кормовых единиц и 119 г переваримого протеина. Среди среднеспелых травостоев хорошей питательностью сена отличался также кострецово-ежово-люцерновый травостой. Высокое качество сена связано с присутствием в составе травостоя люцерны синегибридной, составляющей основную часть травостоя, особенно в первые три года пользования.

Наилучшая питательность сена среди позднеспелых агрофитоценозов получена из кострецово-пырейно-клеверного травостоя (содержание в 1 кг СВ обменной энергии – 9,6 МДж, кормовых единиц – 0,75, переваримого протеина – 116 г). Высокая питательная ценность травостоя поддерживалась в основном такой ценной бобовой культурой как клевер луговой. Однако по годам пользо-

вания наблюдалось уменьшение содержания клевера в травостое. Но при этом было отмечено более сильное развитие костреца безостого и пырея сизого, наиболее приспособленных видов многолеток к суровым условиям осушенных почв Зауралья. Эти злаковые травы также отличаются высоким качеством травянистого корма.

Питательная ценность естественного фитоценоза на осушенных лугах Зауралья значительно уступала сеяным травостоям. В корме (сене) из естественного травостоя в среднем за 5 лет исследований содержалось 11,3% сырого протеина, 3,39% сырого жира, 32,1% сырой клетчатки, 8,9% сырой золы, 44,3% БЭВ. По содержанию в 1 кг СВ валовой (18,2 МДж) и обменной (8,8 МДж) энергии, кормовых единиц (0,63), переваримого протеина (70 г) естественный травостой также уступает сеяным травам. Это обусловлено присутствием в составе естественных травостоев малоценных в кормовом отношении трав.

**Выводы.** В степном Зауралье Республики Башкортостан на осушенных почвах (с УГВ 1,0-1,5 м) для создания высокопродуктивных сенокосов (3100-3300 корм. ед. с 1 га) и получения высококачественного сена (9,6-9,7 МДж ОЭ в 1 кг СВ) рекомендуется использовать травосмеси:

а) в качестве раннеспелого – житняк ширококолосый (10 кг/га) + ежа сборная (12) + эспарцет песчаный (55);

б) в качестве среднеспелого - кострец безостый (12) + эспарцет песчаный (55);

в) в качестве позднеспелого - кострец безостый (12) + пырей сизый (12) + клевер луговой (10).

При создании бобово-злаковых сенокосов на осушении следует использовать беспокровный способ посева многолетних трав. В случае подпокровного посева в качестве покровных культур рекомендуются просо и могоар на сено.

УДК 332.2:504.06 (470.57)

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕХАНИЗМА ЗАЩИТЫ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОТ ДЕГРАДАЦИИ В РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Стафийчук И.Д., Кутляров А.Н., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Механизм защиты земель сельскохозяйственного назначения от деградации включает систему рычагов (способов и мероприятий) по изучению состояния земель, организации их рационального использования, повышению экономического стимулирования землевладельцев, землепользователей и арендаторов по защите земель от деградации и их ответственности за нарушение режимов охраны и использования земель.

В механизме защиты земель Республики Башкортостан особая роль отводится залужению деградированных земель. Так, залужение деградированных земель в Уфимском районе приводит к снижению смыва почв на 6,9 т/га, при этом предотвращенные потери гумуса составляют 0,41 т/га, азота – 1,8 кг/га, фосфора – 3,5 кг/га, калия – 7,5 кг/га. Экономический эффект при залужении эродированных земель составляет 32,2 млн. руб. (табл. 1).

Таблица 1 Экономическая эффективность залужения эродированных земель в Уфимском районе РБ

Наименование показателей		Ед. изм.	Значение показателя
Площадь залужения		га	8572
Предотвращенные потери	почвы	т/га	6,9
	гумуса	т/га	0,41
	N	кг/га	1,8
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	кг/га	3,5
	K <sub>2</sub> O	кг/га	7,5
Экономический эффект при залужении эродированных земель		ккал	2,09×1010
		млн. руб.	32,2

По многолетним исследованиям разных авторов снижение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур в зависимости от степени эродированности почв колеблется в пределах от 5 до 85% (табл. 2).

Таблица 2 Снижение урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от степени смывости почв, %\*

Наименование культур	Процент снижения урожайности в зависимости от степени смывости		
	слабая	средняя	сильная
Озимая пшеница	15-10	50-40	70-65
Озимая рожь	15-10	45-35	65-60
Яровая пшеница	30-20	60-50	85-70
Ячмень (яровой)	20-15	55-45	70-60
Овес	20-15	45-40	70-55
Кукуруза (зерно)	20-15	40-30	85-75
Горох, соя, вика	15-5	40-30	50-40
Сахарная свекла, картофель	20-10	70-60	90-85
Подсолнечник	30-20	60-50	80-70
Вико-овес (однолетние травы)	15-10	35-30	65-55
Суданка	20-10	45-40	70-60
Многолетние травы	10-5	15-10	40-25

\* – Составлено по данным исследований разных НИУ.

Результаты расчётов недобора урожая на эродированных землях по Уфимскому району приведены в таблице 3.

В процессе возделывания сельскохозяйственных культур почвы ежегодно теряют на формирование урожая значительное количество своих питательных веществ. Так, по данным научных исследований 1 центнер озимой пшеницы выносит из почвы 3,25 кг азота, 1,15 кг фосфора, 2,0 кг калия. Аналогичная картина и по другим культурам. В то же время внесение в почву минеральных удобрений в последние годы снизилось до 15 кг д.в. Это значит, что земледелие в республике ведётся за счёт некомпенсируемого расходования естественного плодородия почв. Нами определен баланс гумуса и питательных веществ в почве по хозяйствам Уфимского района. Результаты расчетов по совхозу-заводу «Дмитриевский» приведены в таблице 4.

Таблица 3 Расчет недобора урожая на эродированных землях  
в Уфимском районе

Степень смытости почв	Фактическая площадь, тыс. га	Коэффициент перевода в условно несмытую	Условно несмытая площадь, тыс. га	Валовой сбор, тыс. ц при урожае на условно несмытой почве (20,9 ц/га) по:		Недобор продукции тыс.ц
				факт. площади	условно несмытой почве	
Несмытые	–	1,0	–	–	–	–
Слабосмытые	4,3	0,85	3,7	89,9	77,3	12,6
Среднесмытые	0,7	0,7	0,49	14,6	10,2	4,4
Сильносмытые	–	0,5	–	–	–	–
Итого	5,0	×	4,19	104,5	87,5	17,0

Таблица 4 Расчет баланса гумуса  
в почвах ГУП совхоза-завода «Дмитриевский» по отделениям

№ отделения	Посевная площадь, га	Баланс гумуса по отделениям, ц
1	2838	-22844
2	2556	-20363
3	830	-4247
Итого по хозяйству	6224	-47454

Расчеты показывают, что по всем хозяйствам земледелие ведется с отрицательным балансом гумуса и питательных веществ.

В системе мероприятий по защите земель от деградации существенное значение имеют мероприятия по предотвращению сокращения площади продуктивных сельскохозяйственных угодий и снижения их продуктивности. Сокращение площади продуктивных сельскохозяйственных угодий происходит по разным причинам: в порядке залесения и закустаривания выбывших из сельскохозяйственного использования земельных участков, заболачивания сельскохозяйственных угодий в зоне расположения крупных водохранилищ, нарушения почвенного покрова в процессе строительства и эксплуатации инженерных коммуникаций, объектов промышленности, загрязнения земель промышленными, строительными и коммунально-бытовыми отходами, в порядке отвода для несельскохозяйственных целей и внутрихозяйственного строительства.

Выбросы промышленных предприятий в виде кислотных дождей охватывают значительные площади земель сельскохозяйственного назначения.

Расчет компенсации за снижение плодородия почв в процессе сельскохозяйственного использования земель приведен в таблице 5.

Негативные воздействия на продуктивность сельскохозяйственных угодий при строительстве автомобильных дорог оказывают вновь возводимые объекты промышленности, транспорта и иного специального назначения. При этом происходит не только сокращение площади сельскохозяйственных угодий занятых непосредственно полосой отвода, но и загрязнение их тяжелыми металлами выхлопных газов транспорта шириной в 200 метров по обе стороны дорожного полотна.

Таблица 5 Расчет компенсации за снижение плодородия почв в процессе сельскохозяйственного использования земель

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя
Общие потери гумуса почвы в процессе возделывания сельскохозяйственных культур, всего	тыс. тонн	4,5
Компенсация потерь гумуса за счет внутрихозяйственных источников (органические удобрения, сидеральные пары, заплата соломы, сапропель и т.д.)	тыс. тонн	3,3
Некомпенсируемые потери гумуса из почвы, всего	тыс. тонн	1,2
Необходимые затраты на восстановление плодородия почв, всего	млн. руб.	9,38

Таблица 6 Расчет ежегодных убытков от снижения продуктивности сельскохозяйственных угодий вдоль транспортных магистралей в Уфимском районе

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя
Протяженность транспортных магистралей	тыс. км	0,45
Зона негативного воздействия по обе стороны дорожного полотна	км	0,2
Общая площадь, на которой наблюдается снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий	тыс. га	9
Убытки от снижения продуктивности сельскохозяйственных угодий вдоль транспортных магистралей	тыс. руб.	506

Критериями эффективного функционирования механизма защиты земель от деградации являются:

- формирование оптимальной структуры земельных угодий и организации их рационального использования;
- положительная динамика площади сельскохозяйственных угодий;
- предотвращение потерь почвы от эрозии и дефляции;
- обеспечение положительного баланса гумуса и питательных веществ в почве;
- предотвращение загрязнения сельскохозяйственных угодий промышленными отходами и выбросами; переувлажнения, подтопления, засоления почв и устранение других антропогенных факторов деградации сельскохозяйственных угодий.

Подводя итог, следует сказать, что все мероприятия по защите земель от деградации, проводимые человеком должны быть экономически эффективными и экологически корректными. Только в этом случае удастся сохранить качественное состояние земель и обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства.

УДК 621.527

### **ЖИДКОСТНО-ГАЗОВЫЕ И ГАЗО-ЖИДКОСТНЫЕ ЭЖЕКТОРЫ. ПОИСК ПУТЕЙ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ МЕТОДИКИ.**

Тазетдинов Р.К., Тазетдинов Р. Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В 2006-2007 году был рассчитан газожидкостный эжектор [1,2]. В основу работы положено моделирование процессов расширения рабочей (эжектирующей) среды и процессов сжатия эжектируемой среды. Для рабочей – газовой и эжектируемой – жидкостной среды, а также для газожидкостной смеси в каме-



ре смешения при различных давлениях определены физические и технологические параметры: плотность, вязкость, температура, скорость, весовые расходы газового и жидкостного потоков, газо-жидкостной смеси, рабочие и полезные напоры и коэффициент полезного действия (КПД) установки. В первом варианте отношение диаметра камеры смешения к диаметру рабочего сопла ( $d_{гор}/d_{01}$ ) было принято постоянным. Коэффициент эжекции также принимался неизменным (0.409). При этих допущениях, наибольшая величина КПД, равная 0.533, достигалась при давлении 2 кгс/см<sup>2</sup>,  $d_{гор}/d_{01} = 2.6$  и длинах камеры смешения и диффузора, соответственно 1.08 и 0.49 м.

При расчете жидкостно-газового эжектора (2008-2009 гг.) параметры рабочей и эжектируемые среды меняются. Цель работы заключается в создании (разработке) расчетной модели этого эжектора и анализе полученных данных - требуется обнаружить сходство или различие в динамике параметров газо-жидкостного и жидкостно-газового эжекторов от давления ( $P_1$ ). Результаты расчетов приведены в таблице. Как видим, данные по давлениям смесей ( $P_{с3}$ ) в камере смешения в обоих типах эжекторов близки. Скорости движения смеси, рассчитанные по методике [3], могут иметь два значения: меньшие (дозвуковые) и большие (сверхзвуковые). Температурный же режим в камере смешения анализируемых типов эжекторов может быть разным: если подсасываемой средой является газ, то смесь охлаждается. С другой стороны, при повышенных давлениях температура несжимаемой жидкости, согласно уравнения состояния, повышается. Требуется более точно рассчитать температуру при турбулентном перемешивании струй, так как от этого зависит и величина давления и величина скорости в камере смешения.

На практике применяют жидкость, имеющуюся в наличии (воздух, пар, газ, вода и т. д.). На температурный режим влияют объемы применяемых эжектируемых и эжектирующих сред. Расход обычно задается, но могут встретиться случаи, когда объемы неизвестны (известны геометрические размеры сопла, камеры смешения, напоры либо потери напора). При расчете газо-газовых эжекторов, если массовые или объемные расходы заданы некорректно, то программа перестает работать. С учетом сказанного, оставление единой программы с учетом законов гидро-газо термодинамики, учет положительных и отрицательных сторон при анализе конкретных типов эжекторов, более точное определение температуры в камере смешения, знание расходов рабочей и пассивной жидкости - все это будет способствовать увеличению КПД. При том осуществляется большой объем вычислительных работ на компьютере.

Из прилагаемой таблицы видно, что максимальные величины КПД достигаются при значении  $d_{гор}/d_{01} = 1.75$ , диаметре камеры смешения 0.046 м, длине диффузора 0.36 м и давлении 50 кгс/см<sup>2</sup>.

На рис. 1 изображено изменение степени сжатия эжектируемой и степени расширения эжектирующей среды при различных коэффициентах инжекции в жидкостно-газовом эжекторе с цилиндрической камерой смешения при различных входных давлениях. На рис. 2 представлены основные гидравлические характеристики жидкостно-газовых эжекторов с расчетными значениями коэффициента полезного действия.

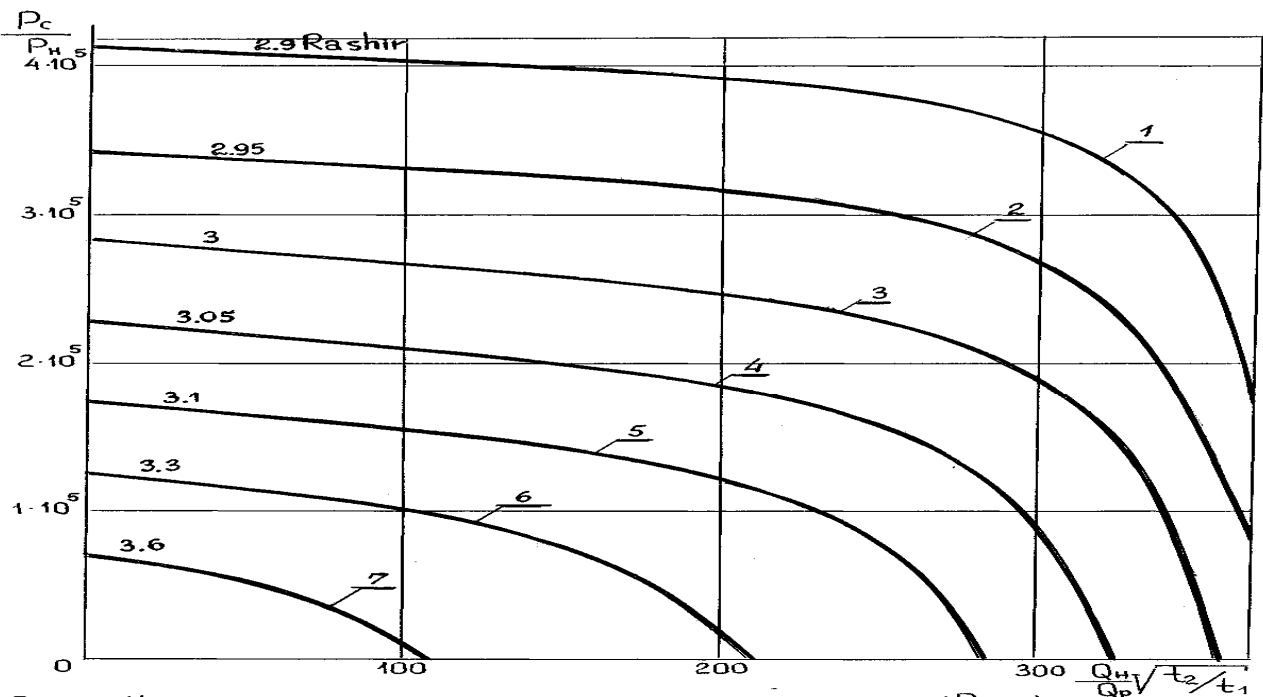


Рис.1. Изменение степени сжатия эжектируемой ( $P_c, P_n$ ) и степени расширения эжектирующей среды ( $Q_p \sqrt{t_2/t_1}$ ) при различных коэффициентах инжекции в жидкостно-газовом эжекторе с цилиндрической камерой смешения: 1 -  $P_1 = 2 \cdot 10^6 \text{ кг}$ ; 2 -  $1.5 \cdot 10^6$ ; 3 -  $10^6$ ; 4 -  $0.75 \cdot 10^6$ ; 5 -  $0.5 \cdot 10^6$ ; 6 -  $0.35 \cdot 10^6$ ; 7 -  $0.2 \cdot 10^6$ .

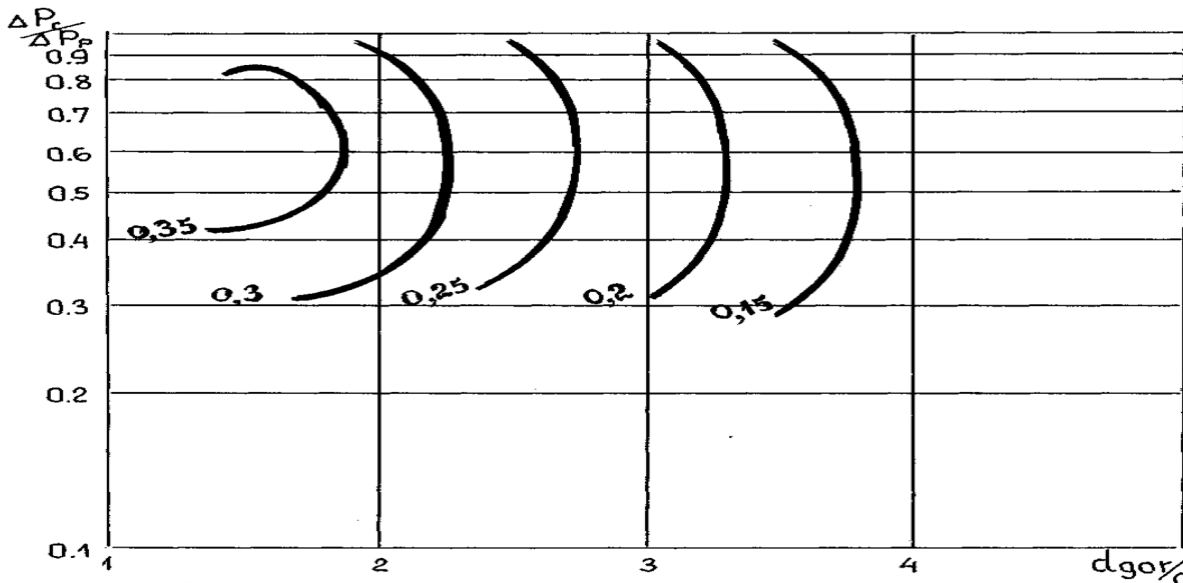


Рис.2. Гидравлические характеристики жидкостно-газовых эжекторов с цилиндрической камерой смешения:  $\Delta P_c / \Delta P_p$  — безразмерные перепады абсолютных гидростатических давлений;  $d_{гор}/d_{01}$  — соотношение между диаметрами камеры смешения и рабочего сопла; сплошные линии — значения КПД.

### Библиографический список

1. Тазетдинов, Р.Р. Газожидкостные эжекторы. Расчетные модели / Р.К. Тазетдинов [и др.] // Материалы научно-практической конференции: Роль науки в развитии топливно-энергетического комплекса. — Уфа: ГУП «Иптер», 2007. — С. 282.
2. Тазетдинов, Р.Р. Разработка программного комплекса для расчета различных типов эжекторов / Тазетдинов Р.К. [и др.] // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках ХУШ

Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2008». – Уфа: БГАУ. – 2008.

3. Васильев Ю.Н. Теория двухфазного газо-жидкостного эжектора с цилиндрической камерой смешения // Сб. «Лопаточные машины и струйные аппараты», вып. 5, изд-во «Машиностроение», 1971. – с. 175-261.

УДК 630\*22(470.57)

## **ВЛИЯНИЕ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ ПОЛОС НА СНЕГООТЛОЖЕНИЕ**

Фазылянов И.Р., Галимова Д.Р., Сайделов В.А., Тимерьянов А.Ш.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

В Республике Башкортостан около 30-50% всех атмосферных осадков выпадает в виде снега и до половины него сносится с необлесенных полей в гидрографическую сеть (Федоров С.И., Ишбулатов М.Г., 2004). В период весеннего снеготаяния такой характер выпадения осадков и неравномерность распределения приводят к резкому усилению эрозионных процессов. Для успешной защиты почв от эрозии важно знать закономерности распределения снежного покрова на сельскохозяйственных полях.

Нами были заложены пробные площади – снегомерные профили на полях возле агролесомелиоративных полос различной конструкции в Дюртюлинском, Илишевском, Нуримановском районах Республики Башкортостан. По сельскохозяйственному районированию они относятся к северной и южной лесостепной зонам, по агролесомелиоративному районированию - Левобережному Прибельскому и Горно-лесному районам. Замеры снега проводились в двухкратных повторностях в феврале-марте месяце в течение трех лет. Измерения проводились по линии, перпендикулярной лесной полосе, начиная с середины насаждения в наветренную и заветренную стороны. Сами полосы были представлены: продуваемой конструкции - березой повислой, тополем бальзамическим, лиственницей сибирской; ажурной конструкции – сосной обыкновенной в смешении с акацией желтой, березой повислой в смешении с липой мелколистной; плотной конструкции – кленом ясенелистным, березой повислой в смешении с липой мелколистной и акацией желтой, вязом обыкновенным. Возраст лесополос – 40-60 лет, защитная высота – 16-20 метров. Несмотря на разнообразные природные условия исследуемых районов и различные таксационные показатели лесных полос был выявлен ряд общих закономерностей для всех проб.

Лесные полосы оказывают положительное влияние на снегораспределение, так как переносимый снег остается в границах полей севооборота и лесных полосах. Эффективность лесных полос в зимний период зависит от ряда причин, но, в первую очередь, от степени и характера их ветропроницаемости. При сильной ветропроницаемости полосы задерживают снега меньше, но ровнее откладывают его на полях, при слабой - больше, собирая сугробы около опушек. Снегоотложение зависит от направления метельных ветров, способа размещения лесополос на территории, расстояния между ними, конструкции, количества рядов, ширины междурядий, породного состава, характера подстилающей поверхности и др.

Лучшими по распределению снежного покрова на межполосных полях оказались полезащитные лесополосы продуваемой конструкции. За счет лучшего зимнего снегозадержания продуваемые лесополосы обеспечивают прибавку запаса влаги на прилегающих полях на 20-35 мм в начале вегетационного периода - в период, когда эта влага особенно необходима для успешного развития сельскохозяйственных культур. Протяженность зоны с повышенной влажностью почвы обычно копирует протяженность расположения снежного шлейфа, а на склонах небольшой крутизны протяженность зон больше за счет усвоения растекающейся талой воды. По мере удаления от лесных полос высота, плотность снега и запасы воды в нем снижаются.

На защищенных полях твердых осадков оказывается в 1,3, а в приполосных зонах – в 1,6-4,4 раза больше, чем на открытых участках. Задерживая и распределяя снег на полях, лесные полосы на 40-100 мм увеличивают влагозапасы поверхностных слоев почвы, в 2-4 раза сокращают весенний сток. Аналогичные данные были получены и другими исследователями для различных регионов России (Кулик К.Н., Степанов А.М., 2008; Лопырев М.И. и др., 2008).

Плотность снега снежных шлейфов колебалась в пределах 0,26-0,29 г/см<sup>3</sup>. Максимальна она была на наветренной стороне снежных шлейфов, минимальна – на заветренной. Высота снежного покрова на защищенных полях варьировала от 35 до 120 см при средних значениях 65-68 см в Дюргюлинском и Илишевском районах и 80 см в Нурымановском районах. Коэффициент выровненности снежного покрова (отношение минимальной высоты к максимальной) составил у продуваемых лесных полос 0,6-0,7, у ажурных полос 0,5-0,6, у плотных – 0,2-0,3, что указывает на более равномерное распределение снега на полях с лесными полосами продуваемой конструкции. Действие непродуваемых лесополос распространяется на расстояние равное 7-10 кратной высоте этих полос, тогда как протяженность снежного шлейфа у лесополос продуваемой конструкции составила более 15 высот полосы. Ажурные лесные полосы по влиянию на снегораспределение приближаются к плотным, непродуваемым. При наличии взаимодействующей и взаимосвязанной системы лесных полос снег на полях распределяется более равномерно.

Без надлежащего и своевременного лесохозяйственного ухода лесополосы, загущаясь, становятся плотными, непродуваемыми. Загущенные лесополосы превращаются в снегонакопительные барьеры, около которых к началу весны накапливаются сугробы, а в центре поля снега меньше, чем на открытом поле. Вследствие чего межполосные поля недополучают снег, снеговая вода теряется на сток, а из-за длительного периода снеготаяния задерживается начало проведения весенних полевых работ. Весной середины полей быстро оттаивают и прогреваются, становясь пригодными к севу, в то время как по периметру загущенного лесонасаждения долгое время остается широкая полоса переувлажненной земли. Добиться оптимального снегоотложения в системах лесополос возможно путем их правильного размещения на территории и совершенствования конструкции, проведением рубок ухода.

Также, лесополосы, оказывая положительное воздействие на снегоотложение, способствуют предохранению почв от глубокого промерзания, увеличению водопоглощения и сокращению стока талых вод.

Таким образом, лесные полосы оказывают большое влияние на задержание снега и его распределение на полях, что создает благоприятные условия для перезимовки озимых и весенней влагозарядки почвы. Агролесомелиоративные насаждения являются антропогенным фактором, оказывающим мощное воздействие на характер снегоотложения и накопление снеговой воды.

В разрабатываемых нами проектах создания новых лесомелиоративных насаждений предлагается увеличить участие хвойных пород, как более долговечных и устойчивых к неблагоприятным факторам.

#### ***Библиографический список***

1. Кулик К.Н., Степанов А.М. Полезащитные лесонасаждения и их роль в повышении продуктивности агроландшафтов // Вестник РАСХН. – 2008. – № 1. – С. 21-23.

2. Лопырев М.И., Постолов В.Д., Чегин Д.И. Конструирование экологически устойчивых агроландшафтов – новый этап в развитии землеустройства и земледелия // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – № 3. – С. 20-25.

3. Федоров С.И., Ишбулатов М.Г. Защита почв от эрозии. – Уфа: БГАУ, 2004. – 50 с.

УДК 630\*22(470.57)

### **ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Фатхелбаянова Л.Н., Закиева Э.Ф., Гафарова А.И., Леонов И.С.,  
Тимерьянов А.Ш., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Агролесомелиоративные насаждения – важнейшая составная часть комплекса мер по борьбе с засухой и эрозией почв. Защитные насаждения на сельскохозяйственных землях являются биологическими сооружениями длительного воздействия с постоянно нарастающим мелиоративным эффектом. Улучшая водный режим почвы, микроклимат, лесные полосы создают благоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур, повышения их продуктивности (Чеканышкин А.С., Гармашов В.М., 2007).

Для исследования влияния агролесомелиоративных насаждений на урожайность зерновых культур были заложены пробные площади на территории различных сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан: СПК «Чишма» Дюртюлинского, АКХ им. Мусы Гареева Илишевского, СПК «Заветы Ленина» Альшеевского, птицеплемсовхоза «Знаменский» Белебеевского районов. По сельскохозяйственному районированию они относятся к северной и южной лесостепной зонам, по агролесомелиоративному – Левобережному Прибельскому, Белебеевскому лесомелиоративному, Чермасано-Ашкадарскому районам. Полосы продуваемой конструкции были представлены березой повислой, тополем бальзамическим, лиственницей сибирской; ажурной конструкции – дубом черешчатым, сосной обыкновенной в смешении с акацией желтой, плотной конструкции – кленом ясенелистным, вязом обыкновенным.

Результаты исследований подтверждают благоприятное воздействие лесных полос на урожай сельскохозяйственных культур. В результате положи-

тельного влияния лесных полос на микроклимат, абиотические факторы и физиологические процессы растений повышается урожайность сельскохозяйственных культур в засушливые и влажные годы. Положительное влияние системы полезащитных полос на урожайность сельскохозяйственных культур начинается проявляться при достижении ими высоты 2-3 м. С увеличением высоты лесных полос зона положительного влияния их на межполосные поля и урожайность сельскохозяйственных культур повышаются.

Наибольший агрономический эффект достигается при наличии взаимодействующей системы лесных полос. В этом случае влияние одной полосы распространяется до другой.

Положительное влияние лесных полос проявляется в течение всего периода роста сельскохозяйственных культур со дня посева. Всходы озимых и яровых культур на облесенных полях появляются на 1-3 дня раньше в сравнении с посевами в открытом поле, при этом наиболее заметно это наблюдается в зоне до 10 Н (высот) насаждения. За счет интенсивного снегонакопления улучшаются условия перезимовки озимых, повышается их сохранность. Лесные полосы оказывают влияние на сроки прохождения фенологических фаз, интенсивность фотосинтеза, развитие листового аппарата.

Улучшение водного режима почвы, микроклимата под влиянием лесных полос создает благоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур, повышения их продуктивности. Средняя прибавка урожая на защищенных полях по озимым зерновым составляет 30%, по яровым – 15-20% по сравнению с открытыми полями. Это согласуется с результатами других исследователей. На облесенной пашне повышение урожайности сельскохозяйственных культур составляет: в лесостепи – 14-33%, в степи – 14-24%, в сухой степи – 24-31% (Кулик К.Н., Степанов А.М., 2008). Лесные полосы способствуют также уменьшению осыпания спелых хлебов вследствие снижения скорости ветра. На незащищенных лесными полосами участках сильный ветер сбрасывает валки скошенного хлеба. В результате этого намолот зерна уменьшается на 3-4 ц/га. При наличии системы полос это неблагоприятное явление не наблюдается.

Влияние системы полос на сельскохозяйственные культуры не ограничивается количеством прибавки урожая. По данным Н.Г. Петрова под защитой полос формируется зерно пшеницы с лучшими технологическими и мукомольными качествами, повышаются показатели физико-химических свойств зерна кукурузы и семян подсолнечника, увеличивается сахаристость свеклы (Петров Н.Г., 1983). Поэтому результатом агрономического влияния лесных полос является не только повышение урожая, но и улучшение качества сельскохозяйственной продукции растениеводства.

Лучшими полезащитными насаждениями в 1-2 классах возрастов с точки зрения формирования дополнительной сельскохозяйственной продукции оказались лесные полосы из тополя бальзамического и березы повислой, что связано с их высокой энергией роста в высоту. Для природно-климатических условий республики наиболее эффективна продуваемая конструкция полос, при которой получаемый объем дополнительной продукции выше в 1,2-1,5 раза по сравнению с насаждениями ажурной конструкции и в 1,5-2 раза – непродуваемой.

Вычисления корреляционной зависимости между расстоянием до лесных полос и урожайностью зерновых культур показывают, что между этими признаками существует обратная связь. Коэффициенты корреляции для непродуваемой и продуваемой полос составили, соответственно,  $r = -0,17-0,21$  и  $-0,72-0,86$ . Это свидетельствует о том, что с увеличением расстояния от лесных полос непродуваемой конструкции урожайность резко снижается, а у продуваемой конструкции снижение урожая происходит постепенно.

Если в насаждениях не проводят лесохозяйственные уходы, они утрачивают санитарное состояние, отстают в росте. Конструкции таких полос уплотняются и понижается их агрономелиоративная эффективность. Для восстановления их защитных свойств требуется проведение рубок ухода, а в старовозрастных полосах – реконструкция.

Сейчас площадь агролесомелиоративных насаждений на территории земель сельскохозяйственного назначения РБ насчитывает менее 140 тыс. га – это ниже нормативных показателей. Для создания законченной сети защитных насаждений, обеспечивающей наиболее благоприятные условия для сельскохозяйственных культур, в Республике Башкортостан необходимо дополнительно создать 61 тыс. га полезащитных и 8 тыс. га приовражных и прибалочных лесных полос.

Срок окупаемости вкладываемых средств в создание лесомелиоративных насаждений, в нашем случае – возраст полезащитных насаждений, когда в защищенной ими зоне дополнительный урожай равен недобору урожая с площади, изъятой под лесные полосы – по разрабатываемым нами проектам не превышает 5-7 лет.

#### ***Библиографический список.***

1. Кулик К.Н., Степанов А.М. Полезащитные лесонасаждения и их роль в повышении продуктивности агроландшафтов // Вестник РАСХН. - 2008. - № 1. - С. 21-23.
2. Петров Н.Г. Зерновые культуры под защитой лесных полос. – М.: Россельхозиздат. – 1983. – 70 с.
3. Чеканышкин А.С., Гармашов В.М. Эколого-ландшафтное земледелие в лесозащищенном агроценозе. // Лесное хозяйство. – 2007. - № 5.- С.32.

УДК 630\*114(075)

#### **ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ**

Хайретдинов А.Ф., Низаева И.Р., Рахматуллин З.З.,  
ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Почвы играют огромную роль в формировании высокопроизводительных древостоев, в частности липняков. Известно, что по отношению к богатству и влажности почв, липа – требовательная древесная порода. Однако при этом встречается как на богатых суглинках, так и на более бедных песках, при наличии в них супесчано-суглинистых прослоек. Лучшие по производительности липовые насаждения Башкортостана растут на влажных темно-серых лесных слабоподзоленных и черноземовидных суглинистых почвах нижних и средних частей склонов и ровных поверхностей речных террас.

На структуру липняков на всех этапах развития насаждения наибольшее влияние оказывает тип леса, что наглядно демонстрирует распределение насаждений по возрастным группам: в снытьевых, широколиственных и, особенно, в крапивниковых типах леса ее участие резко возрастает и к возрасту спелости она становится доминантом, в папоротниково - костяничниковых типах леса она сохраняет свои позиции, в злаковых - уступает более светолюбивым породам, в большинстве случаев березе и осине. Рассматривая распределение площади липняков по классам бонитета в зависимости от типов почв, следует отметить, что на темно-серых и серых лесных почвах произрастают насаждения липы I - IV классов бонитета, это позволяет предположить, что почвенные условия являются хотя и важным, но не единственным критерием, характеризующим возможность формирования фитоценоза той или иной производительности. На почвах наивысшей и наименьшей продуктивности изменение бонитета незначительны. Так, на черноземах типичных встречаются липняки лишь второго класса бонитета, на торфяно-болотных - только третьего бонитета. Сравнивая продуктивность липняков по классам бонитета, следует подчеркнуть, что наиболее высокобонитетные насаждения произрастают на самых плодородных почвах: черноземах выщелоченных, темно-серых и серых лесных почвах, однако их площади незначительны.

Таблица Распределение липняков по классам бонитета в зависимости от почвенных условий, га (на примере Учебно-опытного центра «Лесовод»)

Почвы	Площадь	Класс бонитета				
		I	II	III	IV	средний
Черноземы типичные	1,0	–	1,0	–	–	II,0
Черноземы выщелоченные	93,4	0,7	69,2	23,5	–	II,2
Черноземы оподзоленные	165,1	–	94,5	70,5	–	II,4
Темно-серые лесные	976,2	4,5	620,5	350,2	1,0	II,4
Серые лесные	2106,8	5,4	802,8	1292,4	6,2	II,6
Светло-серые лесные	51,9	–	24,1	27,8	–	II,6
Серые лесные оглеенные	36,9	–	13,6	25,3	–	II,7
Дерново-карбонатные	24,2	–	16,0	7,7	0,5	II,4
Аллювиальные лугово-болотные	60,7	–	2,0	58,7	–	III,0
Аллювиальные дерновые слоистопримитивные	10,6	–	1,0	9,6	–	II,9
Торфяно-болотные низинные	40,2	–	–	40,2	–	III,0
ИТОГО:	3569,0	10,6	1644,7	1906,0	7,7	II,5

Характерной особенностью для таксационных показателей является уменьшение их величин от черноземов оподзоленных к серым лесным почвам. Так, если на черноземах оподзоленных средний запас древесины составляет 215,1 м<sup>3</sup>/га, то на серых лесных почвах он снижается до 193,9 м<sup>3</sup>/га. В зависимости от лесорастительных свойств почв изменяется не только запас ствольной древесины, но и средние диаметр, высота древостоев и прироста. Высокими показателями прироста характеризуются липняки темно-серых лесных почв, где средний прирост по высоте составляет 43 см в год, по диаметру - 0,46 см. С возрастом, хотя и незначительно, увеличивается разница в запасе на темно-



серых и серых лесных почвах и к 80 годам их запас соответственно составляет 414 и 365 м<sup>3</sup>/га. Подобная тенденция выявлена и при анализе динамики общего запаса снытьевых липняков второго класса бонитета, динамики средних высот снытьевых липняков третьего класса бонитета на доминантных подтипах: темно-серых и серых лесных почвах. На темно-серых лесных почвах по сравнению с серыми лесными формируются липняки с более высокими продукционными показателями.

УДК 631.6

## ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ ВОДОСБОРОВ БАШКОРТОСТАНА

Хафизов А. Р., Кутляров Д.Н., Хазипова А.Ф., ФГУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Научная и практическая целесообразность членения территорий на водосборы (речные бассейны) подтверждается триединством выполняемых водосбором функций (Голованов А.И. 2006): стокообразующей, средообразующей или экологической и базисной. Базисная функция водосборов формирует базы (площади) для природопользования и природообустройства. Площади водосборов, в том числе и водосборов Башкортостана, включают земли разного целевого назначения (в том числе сельскохозяйственных, урбанизированных, промышленных). Для рационального функционирования водосборов необходимость оптимизации структуры земельных угодий водосборов.

Нахождение оптимального сочетания угодий – комплексная задача, учитывающая природные, антропогенные и социально-экономические факторы. В данном случае оптимизация выполнена с целью обеспечения экологической устойчивости водосборов и выполнения основных функций речного бассейна. В качестве показателя оптимизации использован коэффициент экологической устойчивости (стабильности) водосборов (КЭУ), определяемый по формуле  $K_c$ :

$$K_c = \frac{1}{F} \sum_{i=1}^n f_i K_{1,i} K_{2,i}, \quad (1)$$

где  $F$  – площадь водосбора;  $f$  – площадь  $i$  – го угодья;  $K_{1,i}$  – коэффициент стабильности  $i$  – го угодья;  $K_{2,i}$  – коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа.

Критерий оптимизации: чем выше экологическая устойчивость водосборов, тем рациональнее сочетание угодий на водосборах. Экологическая устойчивость водосборов оценено по четырем степеням устойчивости:  $K_c \leq 0,33$  – очень низкая;  $0,34 \div 0,5$  – низкая;  $0,51 \div 0,66$  – средняя;  $0,67 \div 1,00$  – высокая.

Сбор информации для расчета КЭУ водосборов осуществлен с применением ГИС-технологий путем совмещения карты бассейнов рек Башкортостана длиной 100 км и более с соответствующими картами, в их увязке и некоторой схематизации.

Анализ коэффициентов экологической устойчивости (стабильности) водосборов (техноприродных систем) показал, что средняя устойчивость водосборов рек Башкортостана низкая,  $0,33 < 0,47 < 0,50$ . Экологическая устойчи-

вость по отдельным бассейнам рек: низкая - по Волге  $0,33 < 0,46 < 0,50$ ; средняя - по Оби  $0,51 < 0,58 < 0,66$  и по Уралу  $0,51 < 0,53 < 0,66$  (Хафизов А.Р., 2008).

По водосборам бассейна реки Волги (Камы) низкую степень экологической устойчивости имеют реки Белая, Буй и водосбор реки Камы по РБ, сток воды с которой поступает непосредственно в Каму; очень низкую – река Ик (западный). Очень низкая устойчивость связана со значительной распаханностью 51,4%, большей по сравнению со средним значением по РБ долей урбанизированных территорий 6,1% и низкой облесенностью 21%.

В бассейне реки Белой наиболее благоприятное экологическое состояние, соответствующее высокой и средней степени устойчивости от 0,53 до 0,73, наблюдается у пяти водосборов или 43,8% водосборной площади. У четверых водосборов, занимающих 14,6% водосборной площади очень низкая экологическая устойчивость с КЭУ от 0,30 до 0,31. Более благоприятная экологическая обстановка наблюдается у водосборов правых притоков Белой в среднем течении (реки Сим, Зилим, Нугуш и Уфа). На остальных частях бассейна экологическая устойчивость низкая или очень низкая.

У бассейна реки Уфа только водосбор реки Тюй - 0,32 имеет очень низкую степень экологической устойчивости, а остальные водосбора находятся в относительно благополучном экологическом состоянии (Кс от 0,43 до 0,62). Залесенность бассейна составляет около 60%, а распаханность лишь – 25%. Преобладают широколиственные леса (более 40%). Самое благополучное экологическое состояние среди водосборов рек Башкортостана наблюдается по водосборам бассейна реки Сим, где  $K_c = 0,53 \div 0,66$ . Их залесенность составляет более 82% (леса преимущественно широколиственные), а распаханность 7,5%.

Наиболее существенная трансформация земельных угодий (застройка территорий, распашка) среди водосборов рек Башкортостана осуществлена на водосборах бассейна реки Ик (западный). У них самое неблагоприятное экологическое состояние с  $K_c = 0,25 \div 0,38$ . Распаханность водосборов достигает до 60%, застроенность – более 6%.

По бассейну реки Волги в РБ высокой степенью экологической устойчивости обладают два третьих, средней – два третьих и четыре четвертых, низкой – один первый, два вторых, десять третьих и один четвертых, очень низкой – один второй, три третьих и один четвертых притока. Необходимо оптимизация структуры земельных угодий водосборов с низкой и очень низкой степенью экологической устойчивости, составляющие более 70% площади бассейна реки Волги (Камы) по территории Башкортостана.

Экологическая устойчивость водосборов, по ландшафтным зонам, снижается от лесной к степной зоне. Так усредненная оценка водосборов лесной и лесолуговой зон соответствует средней; лесостепной, лугостепной и степной - низкой степени экологической устойчивости.

Низкая экологическая устойчивость водосборов связана трансформацией под антропогенным воздействием природных компонентов (лесов, водоемов, лугов), возникновением и расширением искусственных техногенных компонентов (пашен, урбанизированных и прочих земель) на территории водосборов. Оптимизация структуры водосборов сводится к установлению такого соотноше-

ния площадей земельных угодий, которое позволяет рационально использовать территорию водосборов, сохраняя их природно-ресурсный потенциал и эколого-хозяйственное состояние. Формирование и поддержание на оптимальном уровне структуры земельных угодий обеспечат целесообразное экологическое равновесие и необходимую устойчивость водосборов. Для сохранения и поддержания значений своих параметров и структуры, качественно не меняя характер функционирования, экологическая устойчивость водосборов должна быть не ниже установленной нормы. В качестве нормы коэффициента экологической устойчивости (КЭУ) рекомендуется значение 0,51.

Водосборы лесной ландшафтной зоны занимают 14,6 тыс. км<sup>2</sup> (12,8% площади бассейна реки Волги по РБ) и объединяют четыре водосбора. Фактическая экологическая устойчивость водосборов соответствует средней степени ( $K_c = 0,58$ ). Водосборы имеют запас экологической устойчивости, поэтому общая задача оптимизации - повышение продуктивности водосборов.

Водосборы лесолуговой зоны занимают 29,8 тыс. км<sup>2</sup> (26,1% площади бассейна реки Волги по РБ) и объединяют три водосбора. Фактическая экологическая устойчивость водосборов соответствует средней степени ( $K_c = 0,54$ ). Группа, так же как и лесная, имеет запас экологической устойчивости, поэтому задача оптимизации - повышение продуктивности водосборов.

Водосборы лесостепной зоны занимают 66,47 тыс. км<sup>2</sup> (58,2% площади бассейна реки Волги по РБ) и объединяют 14 водосборов. Фактическая экологическая устойчивость водосборов соответствует низкой степени ( $K_c = 0,47$ ). Водосборы лугостепной зоны занимают 7,9 тыс. км<sup>2</sup> (6,91% площади бассейна реки Волги по РБ) и объединяют три водосбора. Фактическая экологическая устойчивость водосборов соответствует низкой степени ( $K_c = 0,35$ ). Водосборы степной зоны занимают 8,8 тыс. км<sup>2</sup> (7,71% площади бассейна реки Волги по РБ) и объединяют три водосбора. Фактическая экологическая устойчивость водосборов соответствует низкой степени ( $K_c = 0,35$ ).

Общая задача оптимизации для этих групп водосборов – повышение средней устойчивости водосборов до 0,51. Необходимо увеличить площади природных компонентов водосборов путем уменьшения площадей пашен и трансформации площадей природных компонентов, имеющих низкие коэффициенты стабильности по формуле (1) на компоненты с высокими КЭУ.

Оптимальные соотношения земельных угодий групп водосборов Башкортостана, обеспечивающих среднюю экологическую устойчивость, приведены в таблице. Водосборы лесной зоны могут воспринимать до 40% антропогенной нагрузки в виде пахотных земель. У водосборов степной зоны при таком же КЭУ можно вспахать только до 18% земель. Наблюдается следующая тенденция: предельные площади распашки территорий водосборов примерно совпадают с площадями широколиственных лесов на тех же водосборах.

Так же, экологическую устойчивость водосборов можно повысить комплексной мелиорацией и рекультивацией элементов водосбора. При этом оптимизируются тепло- и влагообеспеченность, повышается биологическая продуктивность земель. Но это достигается только при строго дозированных мелиоративных воздействиях, соблюдении требуемого для данной зоны показателей

мелиоративного режима. Согласно работам А. И. Голованова и И. П. Айдарова, КЭУ орошаемой пашни можно повысить в 1.63 раза, а осушаемой – в 3-5 раз (Голованов А.И. 2006).

Таблица Оптимальные структуры водосборов Башкортостана

Наим. ландшафтных зон водосборов	Площадь i-того угодья, в % от общей площади				
	широколист. лесов	хвойн. лесов и лесополос	болот, водоемов, лугов и пастбищ	пашен	урбан. террит. и пр. земли
Лесная	41	12	6	40	1
Лесолуговая	41	12	14	30	3
Лесостепная	28	6	37	25	4
Лугостепная	18	4	53	19	6
Степная	13	3	61	18	5

Подводя итог изложенному выше, сформулированы следующие выводы и предложения:

1. В первую очередь, оптимизацию структуры водосборов Башкортостана, повышающей экологическую устойчивость, можно выполнять уменьшением площади пашен. Предельные площади распашки территорий водосборов рекомендуется принимать примерно равной площадям широколиственных лесов на тех же водосборах.

2. Замена пахотных земель на другие виды угодий должна решаться в зависимости от природных условий, природного экологического каркаса, влияния биотических элементов на условия формирования стока и экологической значимости элементов водосборов. Для условий Башкортостана в водосборах лесостепных, лугостепных и степных ландшафтных зон сокращение пахотных земель следует производить за счет трансформации их в сенокосы и пастбища.

3. Оптимизировать структуру водосборов с установившимися соотношениями угодий позволяет комплексная мелиорация и рекультивация земель водосборов. Комплексная мелиорация и рекультивация водосборов эффективна только при строго дозированных мелиоративных воздействиях и на основе рекомендаций, разработанных для ландшафтных районов с учетом конкретных природно-климатических условий. Поэтому для условий Башкортостана является актуальной задача ландшафтной идентификации водосборов и разработка классификации водосборов на ландшафтной основе.

#### ***Библиографический список***

1. Голованов, А. И. Комплексное обустройство (мелиорация) водосборов [Текст] / А. И. Голованов, Ю. И. Сухарев, В. В. Шабанов // Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем: матер. межд. науч.-практ. конф. – М.: МГУП, 2006. – С. 26- 41.

2. Хафизов А. Р. Водосборы Республики Башкортостан и проблемы их рационального использования [Текст] / А. Р. Хафизов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. 3-ей межд. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд. АГАУ, 2008. – Том. 3. – с. 339-341.

УДК 502.55(622.276)

**ПРИРОДООХРАННОЕ ОБУСТРОЙСТВО КУСТА СКВАЖИН  
НА ПРИМЕРЕ ТАТЫШЛИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РБ**  
Шарифгалиева Э.Т., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Прогресс общества идет за счет природы, люди удовлетворяют свои потребности, получая из природной среды необходимые ресурсы. Экологические проблемы неизбежны в ограниченном пространстве и в условиях ограниченного запаса ресурсов. Добыча, транспортировка и переработка нефти сопряжены с загрязнением окружающей среды. Проблема рационального использования природных ресурсов – одна из важнейших проблем нефтедобывающей промышленности. В настоящее время актуальным является вопрос об уменьшении экологического ущерба, наносимого природной среде нефтяными месторождениями.

Месторождение в административном отношении расположено на землях Татышлинского района Республики Башкортостан в 250 км от г. Уфы. В настоящее время месторождение эксплуатируется 248 добывающими скважинами. Сбор продукции скважин осуществляется по однотрубной герметизированной системе на нефтепромыслах, где происходит сброс воды и производится первая ступень отделения газа от нефти (ГУП «НИИ БЖД», 2007).

Куст скважин – это специальная площадка естественного или искусственного участка территории месторождения с расположенными на ней устьями скважин, удаленных от другого куста или одиночной скважины на расстояние не менее 50 м. На кусте скважин размещаются технологические сооружения: приустьевые площадки скважин; замерная установка; технологические трубопроводы; блоки для подачи реагентов; площадки под ремонтный агрегат; станция управления; трансформаторные подстанции; емкость-сборник; водораспределительный пункт; колодцы; кустовая насосная станция; фундаменты под станки-качалки. Суммарный свободный дебит одного куста скважин по нефти должен приниматься не выше 4000 м<sup>3</sup>/сутки. Устья скважин в кусте должны располагаться на одной прямой на расстоянии не менее 5 м друг от друга. С целью уменьшения размеров площадей, изымаемых под бурение скважин и объекты обустройства, лучшей организации буровых работ, разбуривание скважин целесообразно производить способом наклонного бурения с кустовых площадок.

Гидрографическая сеть района принадлежит к Волго-Камской речной системе. Наиболее крупными водными артериями на участке месторождения являются: р.Б.Юг, Инюш, М.Аскыр, Солдово, Будум. Общая протяженность рек в среднем составляет 10-50 км. Минимальная ширина водоохранных зон устанавливается для участков рек в зависимости от удаленности их от истока. Длина каждой из рек на территории Татышлинского месторождения от истока до границы месторождения составляет менее 10 км. Таким образом, на территории минимальная ширина водоохраной зоны составит 50 м. Критериями оценки естественной защищенности первого от поверхности водоносного горизонта от загрязнения «сверху» на территории месторождения являются глубина залегания пер-

вого водоносного горизонта. Границы участков с различной защищенностью совпадают с геологическими границами. На участке месторождения подземные воды камышинских, бураевских и чекмагушевских слоев шешминского горизонта находятся в благоприятных условиях с точки зрения естественной защищенности от загрязнения, поступающего с поверхности земли. В неблагоприятных условиях с точки зрения естественной защищенности от загрязнения находится водоносный горизонт аллювиальных отложений (ГУП «НИИ БЖД», 2007).

Для замера дебитов добывающих скважин на кустовой площадке предусмотрена автоматизированная групповая замерная установка «Спутник», предназначенная для автоматического периодического определения дебитов нефтяных скважин по жидкости; обеспечения контроля за технологическими режимами работ нефтяных скважин; передачи показаний расходомеров в операторную диспетчерского пункта. Для сбора загрязненных стоков из поддона замерной установки, сброса с предохранительных клапанов, предусматривается установка дренажной емкости объемом 5 м<sup>3</sup>, опорожнение емкости по мере наполнения производится передвижными средствами с вывозом с последующим возвратом в технологический процесс.

Внутренняя поверхность подземных дренажных емкостей и емкостей дождевых стоков на кустовой площадке покрывается эпоксидной краской в два слоя. Наружное покрытие подземной емкости дождевых стоков на кустовой площадке, выполняется битумно-резиновой мастикой. Емкость снабжена хомутами из полосовой стали для крепления ее на фундаменте. Установка емкости производится в сухой котлован, укладывается на песчаную подушку, которая отсыпается после укладки блоков. Глубина заложения 1,0 м до верха дренажной емкости. Предусматривается анкеровка емкостей от всплытия бетонными блоками путем крепления. Крепление производится приваркой анкерных стержней к хомутам. Над емкостью не допускаются какие-либо нагрузки, кроме веса земли. Обратная засыпка котлована производится непросадочным, непучинистым грунтом слоям 25 см с уплотнением электротрамбовками. В пределах котлована выполняется обваловка на последующую осадку грунта.

Кустовые площадки ограждаются обваловкой. Грунт для устройства обвалования подвозится автотранспортом из ближайшего карьера. Обвалование кустовых площадок устраивается высотой 1,0 м, шириной по верху полметра, откосами с наружной стороны куста 1:2, с внутренней - 1:1,5. Отвод атмосферных осадков с поверхности кустовой площадки предусматривается по уклону планировки в дождеприемные колодцы, установленные в наиболее низких точках, далее в подземную емкость. Внутренние откосы и верх обвалования укрепляются щебнем. Наружные откосы обвалования укрепляются засевом многолетних трав. Покрытие кустовой площадки предусматривается из щебня втрамбованного в глину.

Нефтяное загрязнение относится к стойким – время распада порядка 5 лет. Строительство скважин связано с использованием земельных отводов и сопровождается неизбежным техногенным воздействием на компоненты природ-

ной среды. К основным потенциальным загрязнителям окружающей среды при строительстве скважины относятся: буровые сточные воды, выбуренный буровой шлам; пластовые минерализованные воды; химические реагенты; загрязненные ливневые стоки.

При обустройстве Татышлинского месторождения воздействие на земельные ресурсы будет связано с изъятием земель под строительство. Основной причиной возникновения нарушенных земель на месторождении за пределами участков, отведенных под нефтепромысловые объекты, является отсутствие культуры обустройства и эксплуатации месторождений. Заметные нарушения почвы допускаются бессистемными передвижениями по территории транспортных машин, тракторов, тягачей и землеройной техники. Воздействие на почвенный покров при штатном режиме функционирования в значительной мере связано с выбросами загрязняющих веществ от стационарного нефтепромыслового оборудования и выхлопными газами автотранспорта и с возможными эрозионными процессами, связанными как с природными, так и с антропогенными факторами.

Экологические последствия загрязнения почв обычно проявляются позже, чем загрязнение атмосферы или гидросферы, но они более устойчивы и долговременны. Различное по степени воздействие на геологическую среду возможно на всех этапах обустройства и эксплуатации месторождения.

По природно-сельскохозяйственному районированию территория Татышлинского месторождения входит в северо-восточную лесостепную зону. Перед началом обустройства плодородный почвенный слой срезается и перемещается в отвалы в пределах полосы отвода. Срезка плодородного слоя почвы должна производиться на стадии подготовительных работ, как в холодное, так и теплое время года, а работы по его возвращению только в теплое (безморозное) время года. Перед началом обустройства предусматривается планировка площадки под строительство проектируемых объектов, устройство подъездов, обеспечение водоотвода, устройство обвалования, а также отсыпка площадок под узлы задвижек. Озеленение предусматривает устройство простейшего газона, засеваемого многолетними травами. Растительный грунт, необходимый для устройства газонов и внесения в посадочные ямы, перемещается механизмами из отвала, созданного в результате срезки плодородного слоя перед началом строительства.

Основной целью экологического мониторинга является осуществление контроля состояния окружающей среды в районе куста скважин для предотвращения негативных экологических последствий, получения информации о текущем состоянии компонентов окружающей среды на территории месторождения нефти. Проведение мониторинга дает возможность обнаружить отклонения в состоянии атмосферного воздуха и планировать проведение мероприятий по восстановлению качества воздушного бассейна. Наблюдения за состоянием атмосферы рекомендуется осуществлять на границе санитарно-защитной зоны промыслов с периодичностью отбора и анализа проб не реже 1 раза в год. Место расположения точек наблюдения выбраны с учетом преобладающих направлений ветра – южное и юго-западное.

Методами контроля состояния почвенного покрова являются визуальный и инструментальный. Основным является инструментальный, который должен вестись на режимных пунктах наблюдений. Для контроля загрязнения почв нефтью точечные пробы отбирают послойно с глубины 0-20 и 20-40 см. При аварийных разливах почвенные пробы отбирают по диагонали участка через каждые 8-10 м, начиная с края. На предприятии обязательна организация визуального контроля, который заключается в систематическом осмотре близлежащей лесной территории для своевременного выявления изменений состояния растительности. Такие работы выполняются операторами, на которых должны быть возложены функции контроля.

Одним из наиболее перспективных путей ограждения среды от загрязнения является создание комплексной автоматизации процессов добычи, транспорта и хранения нефти. Использование нефти и нефтепродуктов должно быть весьма аккуратным, продуманным и дозированным. Нефть требует к себе внимательного отношения. В связи с этим предлагаются следующие мероприятия: для уменьшения воздействия на водотоки при строительстве трубопроводов предусматривать минимально необходимое количество пересечений с водными преградами; не допускать межпластовых глубинных перетоков вдоль ствола скважины; осуществлять систематический контроль герметичности труб и состояния обваловок вокруг нефтепромысловых объектов; не допускать разливов нефти вокруг скважин и загрязнения приустьевой зоны; проводить анализ качества пресных вод согласно утвержденным графикам в соответствии с инструкцией по контролю качества пресных вод; по мере выхода нефтепромыслового объекта из эксплуатации произвести рекультивацию занимаемых земель. Таким образом, в результате исследований выявлены особенности воздействия нефтедобывающей промышленности на компоненты ландшафта в Татышлинском районе; определены мероприятия по сокращению ущерба и охране природных ресурсов.

#### ***Библиографический список***

1 Васильев С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы. – Главы из монографии. – С. 23-51.

2 ГУП «НИИ БЖД». Дообустройство Татышлинского нефтяного месторождения. Оценка воздействия на окружающую среду. 06-03-216-ОВОС. Том 1. – Уфа: ГУП «НИИ БЖД», 2007. – 52 с.

3 Основы промышленной экологии в нефтепереработке и нефтехимии: Учеб. пособие / Ю.Р. Абдрахимов, Р.Р. Хабибуллин, А.А. Рахматуллина. – Уфимский государственный нефтяной университет, 2001. – 138 с.

УДК 624.154.3

### **РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ ФУНДАМЕНТА ВОСЬМИДЕСЯТИМЕТРОВОЙ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ**

Чертов В.А., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Согласно норм строительного проектирования, промышленные дымовые трубы относятся к сооружениям I-го класса ответственности, поэтому с целью обеспечения долговечности труб, к их возведению предъявляются высокие технические требования.



Под воздействием многочисленных факторов, как отмечается в технической литературе, здания и сооружения проходят три основные стадии эволюции своего существования: стадию приспособления, стадию нормальной эксплуатации и стадию старения. Сокращению долговечности эксплуатации могут способствовать, в том числе, ошибки проектирования и дефекты технологии строительных процессов. В условиях рыночных отношений в экономике, реконструкция зданий и сооружений и их отдельных конструктивных элементов сокращает сроки обновления основных фондов промышленных предприятий, что повышает эффективность инвестиций.

Предлагается вариант реконструкции проекта фундамента восьмидесятиметровой дымовой трубы (труба) установки селективной очистки масел Л-37-4 Уфимского НПЗ им. XXII съезда КПСС (завод), разработанный автором статьи в порядке творческого содружества с заводом в 1978 году на начальном этапе устройства фундамента этой трубы.

По проекту института Башгипронефтехим (институт), разработанному в 1976 году, дымовая труба имеет круглый фундамент на естественном основании и располагается в пределах технологической установки в непосредственной близости от трех действующих дымовых труб высотой по 50 м каждая, находящихся в аварийном состоянии по условию превышения предельно-допустимого крена их фундаментов (данные завода).

Под фундамент запроектированной трубы в 1977 году был открыт котлован диаметром около 25 м на глубину порядка 2,5 м, в котором глинистый грунт основания фундамента в дальнейшем подвергался воздействию грунтовых вод, атмосферных осадков и промораживанию в зимний период, вследствие чего грунт утратил свои первоначальные природные физико-технические свойства, это и привело затем к возникновению проблемы реконструкции проекта фундамента еще до начала его возведения.

Аналогичная ситуация возникала в 1967 году при возведении стапятидесятиметровой дымовой трубы Уфимской ТЭЦ № 1. Тогда проблему решили путем увеличения диаметра фундамента на естественном основании на 6 м и уплотнения грунта его основания за счет создания щебеночной подушки толщиной более метра, втрамбованной в разжиженный глинистый грунт. Это повлекло за собой значительное увеличение и сроков, и стоимости строительства.

В результате анализа сложившихся условий на масляной установке были сделаны следующие выводы: вариант проектного решения фундамента трубы, разработанный институтом, утратил свое первоначальное значение; вариант реконструкции проекта фундамента по «методу» Уфимской ТЭЦ № 1 в условиях стесненного строительства и в непосредственной близости от трех аварийных дымовых труб применить оказалось технически невозможным; требовалось разработать альтернативный вариант.

Таковым был признан предлагаемый вариант – кольцевой свайный фундамент, разработанный институтом НИИПромстрой, эффективность технического решения которого была подтверждена ранее на разных строительных площадках в ходе экспериментального внедрения для ряда сооружений башенного типа [1, 2].

Исходными данными для разработки варианта кольцевого свайного фундамента послужили:

- осмотр места строительства и оценка возникшей ситуации;
- результаты инженерно-геологических изысканий, проведенных в 1976 г. ЗапУралГИСИЗом на площадке масляной установки завода;
- проект дымовой трубы и ее фундамента на естественном основании, разработанный институтом в 1976 г.

Геологическое строение площадки строительства имеет следующие особенности: с поверхности (отм.–0,15 м), ниже бетонного покрытия аппаратного двора установки толщиной 0,20 м, залегает слой насыпного грунта мощностью 0,8 м; далее идут: слой № 1 мощностью 3,0 м – делювиально-элювиальные, четвертичные глины твердой консистенции с модулем деформации 10 МПа, слой № 2 мощностью 15...16 м – глины шешминской свиты верхней перми полутвердой консистенции с модулем деформации 30 МПа, подстилаемые прочными известняками с нормативным давлением не менее 0,5 МПа. Относительной отметке ±0,00 м – обрез фундамента – соответствует абсолютная отметка +187,00 м.

Компоновка конструктивной схемы и расчет свайного поля кольцевого свайного фундамента произведены по методике [3], при этом, на основе исходных данных определены расчетом: средний радиус опорного сечения дымовой трубы –  $r_{ср}=3665$  мм; ширина кольцевого опорного сечения трубы 1030 мм; в основном сочетании нагрузок, приведенных к центру обреза фундамента, действуют – вертикальная сила  $N=13,70$  МН, горизонтальная сила  $\pm H=0,37$  МН, изгибающий момент  $\pm M=13,60$  МНм.

Высота ростверка принята 600 мм, а его свесы по 150 мм в каждую сторону. Для расчета были приняты призматические железобетонные забивные сваи длиной 5 м сечением 300×300 мм с несущей способностью по грунту основания 410,0 КН.

При этих условиях, с учетом веса железобетонного ростверка и дополнительного изгибающего момента, возникающего при приведении горизонтальной силы  $H$  к подошве ростверка требуется 57 свай, размещаемых по трем концентрическим окружностям с радиусом  $r^i$ :

$n_1=13$  свай,  $r_1=2465$  мм;  $n_2=19$  свай,  $r_2=3665$  мм;  $n_3=25$  свай,  $r_3=4865$  мм. Число рядов свай –  $m=3$ , шаг свай между рядами и в рядах –  $a=1200$  мм.

Продольные усилия в сваях, возникающие от действия внешних нагрузок, приведенных к подошве ростверка, равны: максимальное 408,0 КН, минимальное – 108,0 КН; поперечная сила – 6,5 КН; выдергивающих усилий не возникает.

В соответствии с нормами проектирования свайных фундаментов, для данных грунтовых условий приняты сваи длиной 5,0 м, с глубиной погружения до отм. минус 5,5 м; анкеровка свай в теле ростверка производится за счет выпусков продольной арматуры.

Расчет фундамента по деформациям грунтов основания произведен с учетом научных разработок [4], при этом расчетная осадка составила 32 мм при допустимом значении 300 мм, а крен  $-2 \times 10^{-3}$  при допустимой величине –  $5 \times 10^{-3}$ .

Расчет тела ростверка и подбор армирования свай произведены в соответствии с действующими нормами проектирования железобетонных конструкций. Ростверк рассчитан на продольный и поперечный изгибы и на продавливание; подбор армирования свай СУ5-30-14 произведен по альбому РЧ1-821 БашНИИСтроя (Уфа, 1966 г.). Для проведения геодезических наблюдений за поведением фундамента дымовой трубы, в соответствии с методикой [5], в проекте реконструкции предусмотрена закладка осадочных марок и устройство реперной системы.

Для реализации предлагаемого проекта реконструкции фундамента дымовой трубы, до начала свайных работ, предусматривается засыпка существующего котлована минеральным грунтом на проектную отметку минус 0,9 м, с его послойным уплотнением до естественного состояния ( $1,8 \text{ г/см}^3$ ), с последующим устройством под подошвой ростверка упругой прослойки из низко модульного материала (например, ППУ-300), с целью нейтрализации нормальных сил морозного пучения.

По рабочим чертежам реконструкции проектного решения фундамента восьмидесятиметровой дымовой трубы масляной установки Л-37-4 УНПЗ им. XXII съезда КПСС составлен сметный расчет и определены основные технико-экономические показатели сравниваемых вариантов, на основе чего сделан главный вывод: применение кольцевого свайного фундамента в искусственно созданных сложных инженерно-геологических условиях позволяет возвести дымовую трубу в ранее запланированном месте и обеспечить ее долговечную эксплуатацию; при этом сокращаются: объем земляных работ в 10 раз, расход бетона в 6 раз, расход стали в 2 раза, сметная стоимость в 3,5 раза.

#### ***Библиографический список***

1. Чертов В.А. Кольцевые свайные фундаменты для сооружений башенного типа. / В.А. Чертов, О.Л. Денисов // Энергетическое строительство. – 1987. – № 9. – С. 57-58.

2. Шеменков Ю.М. Кольцевые свайные фундаменты для сооружений башенного типа. Труды института БашНИИСтрой. – 2006. – Выпуск 74. – Т 1. – С. 106-109.

3. Чертов В.А. Методические рекомендации по проектированию кольцевых свайных фундаментов вертикальных аппаратов / В.А. Чертов, З.В. Бабичев // Уфа, 1978. – 43 с.

4. Пилягин А.В. К вопросу расчета осадок фундаментов кольцевой формы / А.В. Пилягин, В.А. Чертов // Основания и фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях. – Казань. – 1983. – С. 56-61.

5. Чертов В.А. Методика геодезических наблюдений за поведением фундаментов вертикальных аппаратов / В.А. Чертов, А.М. Тагиров // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XVIII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2008». – Уфа. – 2008. – С. 310-313.

## **КОНЦЕПЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ**

Яруллин Р.Р., ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»

Концепция эффективного использования природно-ресурсного потенциала означает систему представлений, трактовки о стратегических целях и приоритетах воспроизводства, охраны, учета и налогообложения природно-ресурсного потенциала субъектов хозяйствования, важнейших направлениях и средствах реализации указанных целей, основывается на результатах целого ряда фундаментальных и прикладных исследований в различных областях знаний – теории, финансах, бухгалтерском учете и др.

Основным источником богатства нашей страны является природная рента. Именно она формирует основные потоки дохода и на сегодняшний момент является одним из главных реальных источников роста экономики России.

Природная рента по своему происхождению принадлежит обществу, тем людям, которые живут на этой земле и создают государство. Она не создана теми, кто извлекает из нее доходы, поэтому рента должна распределяться на всех, а не на личное потребление отдельных людей, которые нашли способы ее присвоить.

Но тут возникает два вопроса: как выделить ренту, измерить ее величину; что с ней делать, после того как она будет получена?

Оценка природной ренты не отделима от механизма формирования рыночных цен. Измерить или оценить ее можно только в условиях рыночного оборота и свободной конкуренции за право доступа к природным ресурсам, к доходам, которые возникают от их эксплуатации. Тогда величина ренты будем определяться рыночными ценами получения прав на пользование природными ресурсами, а не назначаться по чьему-то произволу в виде тех или иных природно-ресурсных платежей.

Основным условием измерения ренты и, соответственно, ее получения в доход общества является рынок, причем рынок, основанный на механизмах свободного и равноправного доступа к правам на ресурсы.

Вторым условием ее измерения, но не простого измерения, а в определенных государственных целях, например, назначения ставок платежей включая и земельные платежи, является механизм получения информации ценах. Для этих целей необходим механизм слежения за рыночными ценами и получения их государственными структурами – мониторинг рыночных цен. Без такого мониторинга любые работы по назначению оценок природных ресурсов, включая и кадастровые оценки, бессмысленны.

Обеспечить мониторинг рыночных цен может институт независимой оценки. Во всех странах такой институт существует. У нас он находится и начальной стадии формирования. Основная проблема оценки величины ренты заключается в ее большой неопределенности, зависящей от цены. Эта проблема может быть снята созданием института договорных отношений, когда одним из условий договора является условие изменения платы в зависимости от измене-

ния внутренних и внешних факторов (ценовых пропорций, инфраструктуры и т.д.). Создание такого договора – дело юридической техники, которая уже реально существует. Только в этом долгосрочном договоре может быть выявлена рыночная цена. Без этого соглашения не может быть оценки. Оценив ренту, можно перейти к созданию механизма установления платежей на ее основе. Тут тоже не может быть однозначных решений. Способов установления платежей много и в каждом конкретном случае с каждым природным ресурсом надо создавать свои, приемлемые, но главное, прозрачные институциональные правила (цена на торгах, процент от рыночной стоимости, процент от кадастровой оценки, доля дохода и т.д.).

Для того чтобы сделать природную ренту реальным условием экономического роста, необходимо решить три вопроса:

- обеспечить преимущественно федеральную собственность на основные природные ресурсы, причем с созданием механизма эффективного осуществления государством полномочий собственника, включая охрану, эффективное управление и распоряжение;
- выработать правовые и организационные механизмы определения и изъятия природно-ресурсной ренты;
- разработать механизм постепенной замены налогов рентными платежами.

Для решения первого вопроса необходимо в законодательном порядке определить, что рента, или сверхприбыль от использования природных ресурсов, является общественным достоянием.

Решение второго вопроса связано с переходом от административных к договорным формам предоставления прав на использование природных ресурсов, разграничением собственности на природные ресурсы, предоставлением природных ресурсов в пользование преимущественно на торгах, распространением процедуры обязательной оценки рыночной стоимости прав на использование природных ресурсов, находящихся в государственной и муниципальной собственности при вовлечении их в сделку. Особое значение необходимо передать механизму рентных платежей. Рентные платежи должны состоять в зависимости от собственности на природные ресурсы из налоговых рентных платежей, либо платы за пользование природными ресурсами, платежей за возмещение потерь сельскохозяйственного производства при изъятии ресурсов из оборота, штрафных санкций и т.п.

Решение третьего вопроса связано с обеспечением в законодательном порядке приоритета изъятия природно-ресурсной ренты перед налогообложением труда и капитала.

Применительно к земле также существует много способов изъятия ренты в доход государства. Они заключаются либо в установлении земельных платежей в процентах от ее рыночной стоимости, либо в виде доли от дохода, определяемого по разнице в цене реализации продукции и нормативно установленными издержками, либо непосредственно на торгах при продаже свободных земельных участков или прав пользования ими.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОЦЕНКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Keller T., Fruehauf M. Development of soil moisture conditions under natural soil and arable land in the forest steppe zone of Bashkortostan.....	3
Абдуллин М. М., Гайсин В. Ф., Ишемьяров А. Ш. Регулирование агрофизического состояния лесостепных черноземов Южного Урала под современными агроценозами применением извести, органических и минеральных удобрений.....	5
Абдульманов Р.И. Влияние удобрений на биоэнергетический баланс гумуса и элементов питания в зернопаропропашном севообороте Присимской лесостепи.....	9
Акбиров Р.А., Мирсаяпов Р.Р., Шакиров Ф.Н. Вопросы оптимизации плодородия оподзоленных черноземов Северной лесостепи Республики Башкортостан.....	10
Аллабердин И.Л. Влияние скармливания плющеного зерна озимой тритикале на гематологически показатели молодняка крупного рогатого скота.....	14
Аллабердин И.Л. Влияние метода осолаживания на питательную ценность зерна озимой тритикале .....	15
Анохина Н.С., Аюпов З.З., Сергеев В.С., Федоров В.Г. Влияние способов обработки почвы и удобрения на содержание лабильных форм гумусовых веществ в черноземе выщелоченном.....	17
Ахмедова З.Н., Рамазанова Н.И., Салихов Ш.К. Содержание марганца и бора в почвах сельскохозяйственных угодий северо-западного предгорья Дагестана.....	20
Ахметов Ф.Р., Рыскулов Н.Х. Механический состав и устойчивость чернозема обыкновенного к ветровой эрозии.....	24
Аюпов З.З., Багаутдинов Ф.Я., Миннебаева И.Ф., Рыцева Н.Г., Гареев Н.И. Особенности внедрения No-till технологии в Республике Башкортостан.....	26

Аюпов З.З., Рыцева Н.Г. Эффективность системы защиты растений озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы .....	28
Бардиян Т.Г. Запашка соломы гречихи как saniрующего средства почвы .....	31
Гасанов Г.Н., Гасанова С.М., Айтемиров А.А. Почвозащитная обработка почвы в Западном Прикаспии.....	34
Идрисов Р.А., Зарипова Г.К. Агроэкологические приемы залужения неиспользуемых пахотных земель в условиях засушливой степи Зауралья.....	36
Исмаилов А. Б. Проблемы и перспективы развития орошаемого земледелия в Дагестане.....	39
Каипов Я.З. Антропогенная трансформация агроэкосистем вопросы экологии.....	41
Кираев Р.С., Ягафаров Р.Г., Кираева Г.Г. Эффективность минимализации системы обработки черноземных почв в севооборотах.....	44
Миннебаева И.Ф., Аюпов З.З., Хабибуллина Г.Ф. Влияние ресурсосберегающих способов обработки почвы на гумусное состояние чернозема выщелоченного .....	46
Миннихметов И.С., Кираев Р.С. Влияние севооборотов и удобрений на содержание тяжелых металлов в чернозёмных почвах Башкортостана и в растениеводческой продукции.....	47
Набиев Т., Саттаров Д., Набиева Х. Изменение и содержание подвижных форм элементов питания в орошаемых почвах пустынной зоны .....	49
Осипов В.Н., Юхин И.П. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы .....	50
Павлова Т.И. Изменение плотности каштановых почв при внесении удобрений в условиях засушливого Заволжья .....	52
Пожидаев Е.В., Юхин И.П. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность сахарной свеклы .....	55
Рыцева Н.Г., Аюпов З.З., Сираев М.Г., Каримов Г.К. Влияние способов обработки почвы на урожайность сельскохозяйственных культур в зернопаропропашном севообороте.....	56
Сергеев В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы .....	58

Хазиев Ф.Х. Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв .....	62
Харисов М.К. Научные основы агроэкологоэнергетической оценки мелиорируемых земель .....	65
Шакиров Ю.С., Миргалиев Р.Р., Субушев И.А., Акбиров Р.А. Критерии агроэкологической оценки земель северной лесостепной зоны Республики Башкортостан.....	68

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПЛАСТИЧНЫЕ СОРТА И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Абдеева М.Г. Устойчивость новых сортов смородины черной к мучнистой росе .....	72
Абдулвалеев Р.Р., Исмагилов Р.Р. Рельеф как фактор агроклимата.....	73
Акчурин М.М. Медоностные пчелы и опыление клевера лугового .....	75
Аллаярова И.Н., Миронова Л.Н. Методы ускоренного проращивания семян представителей рода <i>Campanula</i> L.....	78
Алимирзаева Г.А. Экологически – пластичные сорта и гибриды сахарного сорго в орошаемых условиях Дагестана .....	81
Андрианов А.Д., Андрианов Д.А., Даминдарова А.Х., Мурзагильдин И.М., Халимов А.Р., Дагирова И.Б., Кильдиярова Р.М., Биглов А.И., Трофимов Д.Г. Инновационные агротехнологии производства клубней раннего картофеля .....	83
Анохина Т.А., Гвоздова Л.И., Цыбульский В.П. Сравнительная характеристика проса с зерновыми культурами ярового сева по урожайности зерна и выходу сырого протеина .....	87
Анохина Т.А., Чирко Е.М. Оценка адаптивности сортов проса белорусской селекции.....	89
Ахияров Б.Г., Кутдузова Р.Ф. Технологические качества корнеплодов сортов столовой свеклы .....	93
Ахияров Б.Г., Музафаров М.Ю. Качество корнеплодов сортов столовой свеклы в зависимости от площади питания.....	96
Ахияров Б.Г., Савина А.А. Продуктивность вешенки обыкновенной на различных субстратах.....	100



Байзигитова Л.Н., Юмагужин Ф.Г. Изменчивость посевов растений <i>Triticum Aestivum</i> в производственных условиях зауральской степи Республики Башкортостан.....	101
Валяйкин С.В., Тупицын Н.В. Волжские пшеницы в 2009 году.....	105
Валяйкина М.В. Волжский первый – новый сорт озимого ячменя .....	108
Виноградов Д.В. Выход рапсового масла в зависимости от технологических приемов возделывания .....	112
Гаитов Т.А., Кантюкова Е.А. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы при азотной некорневой подкормке.....	114
Галикеев А.Г. Продуктивность сортов озимой ржи при минимальной обработке почвы в СХП «Агрогалс».....	118
Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б. Ресурсосберегающие приемы повышения урожайности различных сортов, озимой пшеницы в орошаемых условиях Дагестана .....	121
Гущина В.А., Лыкова А.С. Биохимические показатели качества маслосемян ярового рапса .....	122
Дубовик Е.И., Кадыров Р.М. Результаты селекции гречихи в Беларуси за 50 лет .....	125
Зарипов Р.Г. Урожайность сортов и гибридов огурца в открытом грунте в условиях лесостепи Республики Башкортостан .....	129
Зарипова Г.К., Гафаров Р.Н. Раннеспелые гибриды кукурузы на силос и зерно в Башкортостане .....	130
Ибрагимова Е.К., Гимбатов А.Ш. Влияние некоторых элементов ресурсосберегающей технологии на продуктивность озимого ячменя при орошении.....	132
Исламгулов Д.Р., Исмагилов Р.Р., Мухаметшин А.М., Алимгафаров Р.Р., Бикметов, И.Р. Теоретические основы оценки качества корнеплодов сахарной свеклы .....	144
Исмагилов Р.Р., Ахиярова Л.М. Требования к кормовому качеству зерна озимой ржи .....	136
Исмагилов Р.Р., Федоров А.Г. Эффективность препарата Рифтал в защите озимой ржи от фузариоза колоса.....	138
Ишкинина Ф.Ф., Хайбуллин М.М. Влияние способов посадки на биологическую активность почвы и урожайность картофеля .....	140

Кадилов Р.К., Михельман В.А., Козлова Н.А., Бессарабенко И.В. Применение визуальной оценки линий по урожайности зерна при селекции ярового ячменя.....	142
Кадилов Р.К., Хисамов А.Ф. Сортомена зерновых культур и ее эффективность в условиях Башкортостана .....	144
Костылев Д.А., Заманова Н.А. Качество лекарственного сырья эхинацеи пурпурной в условиях Республики Башкортостан .....	146
Кузнецов И.Ю., Минеева В.А. Формирование одновидовых и смешанных посевов суданской травы в условиях Южной Лесостепи Республики Башкортостан.....	149
Леонтьев И. П. Новые перспективные сорта сельскохозяйственных культур в производство .....	152
Маликова М., Мамлеев Н., Рахимкулов Д., Хисамов А., Хабибуллин Р. Качественные корма – основа высокой продуктивности скота .....	156
Мансуров Г.А. Ресурсосберегающая технология закладки плодового сада .....	159
Муратова Э.А., Миронова Л.Н., Калашник Н.А. <i>Iris Sibirica</i> L. – редкий вид флоры Республики Башкортостан .....	162
Мухаметшин А.М., Исламгулов Д.Р., Исмагилов Р.Р. Лежкоспособность различных сортов и гибридов сахарной свеклы.....	164
Надежкин С.Н., Валитов А.В., Валитова Л.А. Промежуточные посевы в Предуралье .....	166
Нарушева Е.А., Юрченко Е.С. Разработка приемов биологизации технологии возделывания гречихи в Лесостепном Поволжье .....	169
Реут А.А., Миронова Л.Н. Сохранение <i>Paeonia anomala</i> L. и <i>Paeonia hybrida</i> Pall. в культуре .....	173
Самигуллин С.Н., Дмитриев А.М. Оценка селекционных линий яровой мягкой пшеницы на экологическую пластичность.....	176
Сахибгареев А.А., Гарипова Г.Н. Влияние пестицидов на урожайность и качество зерна ячменя в Башкортостане .....	179
Сепиханов А.Г. Экологически пластичные и безопасные сорта и гибриды сорговых культур в аридном кормопроизводстве Дагестана .....	182
Соколов Д.Л., Смиловенко Л.А., Перцева Е.В., Ерёмичев А.И. Урожайность и качество семян сорго, убранных в разные фазы спелости.....	185

Тупицын В.Н. Влияние сроков высева озимой пшеницы на зимостойкость, урожайность и качество зерна .....	188
Уразлин М.Х. Ресурсосберегающая технология возделывания пивоваренного ячменя.....	192
Хайбуллин М.М., Ишкинина Ф.Ф., Аминев И.Н. Продуктивность продовольственного картофеля в условиях Южной Лесостепной зоны Республики Башкортостан.....	194
Харисов М.К. Подбор трав и травосмесей при создании высокоурожайных сенокосов и пастбищ на склоновых землях путем регулирования нормы высева семян.....	197
Харисов М.К. Технологии создания и использования сеяных травостоев.....	200
Шаркова С.Ю. Регулирование продуктивности пшеницы экологическими приемами на серой лесной почве.....	203
Щукин В.Б., Громов А.А., Щукина Н.В. Качество муки озимой пшеницы при некорневом внесении микроэлементов и азота в период формирования и налива зерна в условиях Степной зоны Южного Урала.....	205

## **ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Багаутдинов Ф.Я., Казыханова Г.Ш., Шарипова Г.А. Изменение агрохимических показателей черноземов выщелоченных при минимальной обработке почвы.....	208
Вахитова Р.К., Шарипов Х.Г. Оценка сортообразцов гороха на устойчивость к гороховой зерновке в условиях Республики Башкортостан.....	210
Гайфуллин Р.Р., Зарипов У.М. Хозяйственная эффективность современных пестицидов и стимулятора роста ООО «Сингента» на яровой пшенице.....	212
Гущина В.А., Токарева И.Н. Оценка биоэнергетической эффективности применения средств химизации при возделывании ярового рапса .....	215
Кириллова Г.Б., Садыкова Э.Ш. Агроэкологическая экспертиза состояния и перспектив применения удобрений в ресурсосберегающих технологиях возделывания культур.....	218

Лужинская Н. А., Кадыров Р.М., Булавин Л.А. О возможности расширения ассортимента гербицидов для послевсходового применения на семеноводческих посевах гречихи .....	220
Марданшин И.С., Удалов М.Б., Беньковская Г.В. Перспективы преодоления резистентности популяции колорадского жука ( <i>leptinotarsa decemlineata say</i> ) в Башкортостане.....	222
Муслимов М.Г. Влияние минеральных удобрений на количество и качество урожая зеленой массы суданской травы в равнинной зоне Дагестана .....	225
Муслимов М.Г. Оптимизация площади питания и применение расчетных доз удобрений для повышения продуктивности сахарного сорго .....	227
Нафикова М.В. Влияние различных систем удобрения на урожайность культур зернопаропропашного севооборота .....	229
Пермякова Н.В. Оптимизация минерального питания картофеля.....	231
Семина С.А., Мачнева В.В. Влияние регуляторов роста и микроудобрения на накопление микроэлементов в зерне пшеницы .....	234
Середа Н.А. Калийное состояние черноземов Южного Урала и пути его регулирования .....	236
Узбеков И.С., Хайбуллин М.М., Нурмухаметов Н.М. Метаболиты эндофитных грибов и микроэлемент медь как способы повышения биологической активности почвы и урожайности яровой пшеницы .....	240
Фазлиахметов Х.Н., Дёмина Т.Г. Создание новых сортов яблони, устойчивых к биотическим стрессам в условиях РБ.....	244
Шафииков Р.А., Зарипова В.М., Богданова Л.А. Влияние биологически активных веществ на приживаемость и повышение качества рассады земляники .....	246

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, УЧЕТ, ОХРАНА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Андрианов П.Д., Крестовских А.А., Мартынов В.В. Отбор видов и экотипов лиственницы для лесных культур и полезащитных насаждений в лесостепи Башкирского Предуралья.....	249
Ахметов А.Р. Рекреационный потенциал Республики Башкортостан .....	251
Вайс А.А. Нормативы для восстановления срубленного запаса деревьев пихты .....	254

Габдрахимов К. М. Воспроизводство хвойных лесов Южного Урала.....	256
Загитова Л.Р. Особенности формирования водных ресурсов в ландшафтах Башкирского Предуралья .....	259
Исяньюлова Р. Р. Пути повышения экологической продуктивности лесов зеленой зоны на примере г. Уфы.....	261
Ишбулатов М.Г., Загиров Д.Д. Природоохранные основы мелиорации земель.....	263
Коновалов В.Ф., Сайтова Р.М., Набиуллин Р.Р. Строение искусственных древостоев сосны обыкновенной.....	265
Миндибаев Р.А. Агроэкологическое состояние почвенного покрова северо-восточной лесостепи Башкортостана .....	268
Низаева И.Р. Защитное влияние противоэрозионных лесомелиоративных насаждений.....	269
Рамазанов Ф.Ф. Воспроизводство защитных лесных насаждений .....	272
Русанов А.М., Шорина Т.С. Опыт организации мониторинга почв Оренбургской области .....	274
Сафин Х.М., Япаров Г.Х., Зарипов У.М. Анализ состояния и использования сельхозугодий Башкортостана.....	277
Сафин Х.М., Зарипов У.М., Япаров Г.Х. Создание долголетних сеяных фитоценозов для многоукосного использования.....	282
Стафийчук И.Д., Кутляров А.Н. Экономическая эффективность механизма защиты земель сельскохозяйственного назначения от деградации в Республики Башкортостан .....	285
Тазетдинов Р.К., Тазетдинов Р. Р. Жидкостно-газовые и газо-жидкостные эжекторы. Поиск путей создания единой методики.....	288
Фазылянов И.Р., Галимова Д.Р., Сайделов В.А., Тимерьянов А.Ш. Влияние агролесомелиоративных полос на снегоотложение.....	291
Фатхелбаянова Л.Н., Закиева Э.Ф., Гафарова А.И., Леонов И.С., Тимерьянов А.Ш. Влияние лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур.....	293
Хайретдинов А.Ф., Низаева И.Р., Рахматуллин З.З. Почвы и продуктивность насаждений .....	295
Хафизов А.Р., Кутляров Д.Н., Хазипова А.Ф. Оптимизация структуры земельных угодий водосборов Башкортостана .....	297

Шарифгалиева Э.Т. Природоохранное обустройство куста скважин на примере татышлинского нефтяного месторождения РБ.....	301
Чертов В.А. Реконструкция проектного решения фундамента восьмидесятиметровой дымовой трубы.....	304
Яруллин Р.Р. Концепция эффективного использования природно-ресурсного потенциала страны.....	308

*Научное издание*

# **НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ АПК**

Часть II

**ОЦЕНКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ  
ПОЧВ В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПЛАСТИЧНЫЕ СОРТА  
И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ  
И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМЕ  
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, УЧЕТ, ОХРАНА  
И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Материалы всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием в рамках  
XIX Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2009»

3-5 марта 2009 г.

Технический редактор: *А.Е. Дереева*

Дизайн обложки: *К.Г. Сытин*

Отпечатано с готовых диапозитивов

Лицензия РБ на издательскую деятельность № 0261 от 10 апреля 1998 г.  
Лицензия на полиграфическую деятельность № Б 848366 от 21.06.2000 г.

---

Подписано в печать **09. 06. 2009** г. Формат бумаги 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Усл. печ. л. **18, 60**. Уч.-изд. л. **17, 96**. Бумага офсетная

Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная. Заказ **342**. Тираж **160** экз.

---

Издательство ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»  
Типография ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»  
Адрес издательства и типографии: 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34