

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия	САФИН Х.М., ЯПАРОВ Г.Х., БАДАМШИНА Е.Ю. Продуктивность многолетних разнопоспевающих травостоев на осушенных землях Зауралья.....	5
	АСЫЛБАЕВ И.Г., ХАБИРОВ И.К., ШАКИРОВ Ю.С. Оценка почв западного региона Республики Башкортостан по содержанию химических элементов.....	9
	АЮПОВ З.З., ГАРЕЕВ Н.И., АКБИРОВ Р.А. Гумусное состояние чернозема выщелоченного и урожайность яровой пшеницы в зависимости от обработки почвы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.....	14
	БАГАУТДИНОВ Ф.Я., ХАЙРУЛЛИНА И.Ф. Влияние минимализации обработки почвы и удобрений на показатели плодородия чернозема выщелоченного и урожайность зерновых культур.....	19
	КИРАЕВ Р.С., СИРАЕВ М.Г., МИНДИБАЕВ Р.А. Совершенствование севооборотов в Башкортостане.....	22
Животноводство, Пчеловодство	ГАФАРОВ Ф.А., ГАЛЯМШИН Р.Р. Интенсификация молочного скотоводства в СПК «Дэмен» Татышлинского района Республики Башкортостан.....	26
	ГИНИЯТУЛЛИН Ш.Ш., АВЗАЛОВ Р.Х. Биологическая ценность мяса и конверсия протеина и энергии рационов в мясную продукцию кастратов черно-пестрой породы и их помесей.....	29
	МИШУКОВСКАЯ Г.С., МУРЗАБАЕВ Н.Р., МИНЕЕВ И.В. Морфофункциональные и продуктивные показатели пчелиных семей при подкормке пробиотиками.....	32
	ХАНОВ А.Д., ХАЗИЕВ Д.Д. Продуктивность гусей при использовании гуминовых веществ.....	36
	ЮХИН Г.П., КАТКОВ А.А., КАЛИМУЛЛИН А.М. К вопросу хранения и использования мелассы на животноводческом комплексе.....	39
	НАДЕИН К.А. Гистологическая оценка нарушения кровообращения соединительной ткани при хроническом воспалении у коров.....	42
Ветеринария	АИПОВ Р.С., ОСИПОВ Я.Д., ЭБИНГЕР В.В., БАЙРАМГУЛОВ Ю.Ж. Математическая модель колебательно-вращательного электропривода измельчителя листостебельных кормов на основе скользящего комбинированного резания.....	46
	АКЧУРИН С.В., ЛИНЕНКО А.В., ГИЛЬВАНОВ В.Ф. Повышение энергоэффективности инерционного конвейера с линейным электроприводом путем накопления «пусковой» энергии упругими элементами.....	51

	ГАБДРАФИКОВ Ф.З., АБРАРОВ М.А. Повышение равномерности топливоподачи дизелей малоинерционными системами регулирования	55
	МАСАЛИМОВ И.Х., ИБРАГИМОВ Р.Р. Использование АРМ Win Machine для определения силы сопротивления почвы сошнику сеялки	57
	САПЛИН Л.А., ГУСЕВА О.А. Электроснабжение автономных сельскохозяйственных потребителей с помощью микрогэс сифонного типа	60
	НИГМАТУЛЛИН Ш.Ф., ГАБДРАХИМОВ М.М., ВАЛИЕВ М.М. Диагностика насоса топливной системы типа Common rail на основе параметрической идентификации колебаний давления в аккумуляторе.....	64
Лесное хозяйство	ГАФИЯТОВ Р.Х., НАБИУЛЛИН Р.Р. Лесоводственная эффективность рубок в сосняках	66
	КОНОВАЛОВ В.Ф., БЛОНСКАЯ Л.Н., ИСЯНЬЮЛОВА Р.Р. Ландшафтно-экологическая оценка насаждений г. Уфы	70
	КУЛАГИН А.А., БАКИЕВ И.Ф., МУШИНСКИЙ А.А. Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.) в экстремальных условиях произрастания на территории Республики Башкортостан.....	74
Экономика, Управление	ГУСМАНОВ И.У., ПУТЯТИНСКАЯ Ю.В. Моделирование размера минимальных ставок платы за отпуск древесины на корню с использованием методов регрессионного анализа.....	77
	ГИЗАТУЛЛИН Х.Н., САМОТАЕВ А.А., ДОРОШЕНКО Ю.А. Структурная организация и анализ производственно-экономических показателей деятельности предприятия	83
	ДАВЛЕТБАЕВА Л.Р. Хозяйства сельского населения как объект малого предпринимательства муниципального образования.....	89
	КУЗЬМЕНКО О.В. Риски в растениеводстве: классификация и способы управления.....	95

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), регистрационный номер ПИ № ФС 77-42320 от 13.10.2010

Главный редактор: И.И. Габитов, д-р тех. наук, профессор

Заместители главного редактора: И.Г. Асылбаев, к. с.-х. наук; Р.Р. Султанова, д-р с.-х. наук

Редакционная коллегия: У.Г. Гусманов, член-корр. РАСХН, академик АН РБ, д-р экон. наук; Р.М. Баширов, член-корр. АН РБ, д-р тех. наук, профессор; Р.Р. Исмагилов, член-корр. АН РБ, д-р с.-х. наук, профессор; В.М. Шириев, д-р биол. наук, профессор; В.В. Гимранов, д-р вет. наук, профессор; Х. Аренс, проф., д-р экономики (Германия); М. Грингс, проф., д-р сельского хозяйства (Германия)

Адрес редакции:
450001, г. Уфа,
ул. 50-летия Октября,
34, каб. 139
Тел./факс:
(347) 228-15-11
E-mail: vestnik-bsau@mail.ru

Технический и художественный редактор: **А.Е. Дереева**
Подписано в печать **20.12.2011**. Формат бумаги 60×84/8
Усл.-печ. л. **11,63**. Бумага офсетная
Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная. Заказ **721**. Тираж **300** экз.
Типография ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ
450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 109

ISSN 1684-7628

© ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2011

CONTENTS

Agronomics	SAFIN H., YAPAROV G., BADAMSHINA E. Productivity of long-term raznospsevayuschikh travostoev on the dried earths..... 5
	ASYLBAEV I., KHABIROV I., SHAKIROV U. The chemical element content soil evaluation of Bashkortostan western region..... 9
	AYUPOV Z., GAREEV N., AKBIROV R. The gumus condition of a leached chernozem and productivity of wheat depending on resource-saving methods of the basic tillage of soil in the conditions of southern forest-steppe of Republic Bashkortostan 14
	BAGAUDINOV F., HAIRULLINA I. Minimize the influence of tillage and fertilizers on the fertility of leached chernozem and cereal crop 19
	KIRAEV R., SIRAEV M., MINDIBAEV R. Improvement of crop rotation in Bashkortostan 22
Animal industries, Beekeeping	GAFAROV F., GALYAMSHIN R. Intensification of dairy cattle breeding in agricultural..... 26
	GINIJATULLIN Sh., AVZALOV R. Biological value of meat and conversion of a protein and energy of diets in meat production of eunuchs of black-motley breed cooperative «demen» tatyshli district of Bashkortostan..... 29
	MISHUKOVSKAYA G., MURZABAEV N., MINEEV I. Influence of stimulating preparations on processes of spring development of bee colonies..... 32
	KHANOV A., KHAZIEV D. Productivity of geese using humic substances 36
	YUKHIN G., KATKOV A., KALIMULLIN A. To the question of storage and use of molasses in a livestock complex..... 39
Veterinary science	NADEIN K. Histologic estimation of infringement of blood circulation of the connecting fabric at the chronic inflammation at cows 42
Mechanization, Electrification of Agriculture	AIPOV R., OSIPOV Ya., EBINGER V., BAIRAMGULOV U. The mathematical model of oscillatory and rotatory electric drive of chopper for leaves and stems on the basis of sliding combined chopping..... 46
	AKCHURIN S., LINENKO A., GILVANOV V. Energy efficiency of inertia transporter with linear electric motor drive upgrading by accumulation «starting» energy with spring elements..... 51
	GABDRAFIKOV F., ABRAROV M. Improving the uniformity of injection diesels low inertia control systems 55
	MASALIMOV I., IBRAGIMOV R. Use apm win machine to determine the strength resistance of soil coulters deere seeders..... 57

	SAPLIN L., GUSEVA O. Electrical supply of the independent agricultural consumers by means of microhydroelectric power station of siphon type	60
	NIGMATULLIN Sh., GABDRAHIMOV M., VALIEV M. Diagnostics pump fuel system type common rail based parametric identification pressure oscillations in accumulators	64
The forestry	GAFIYATOV R., NABIULLIN R. Efficiency silvicultural cuttings in pine	66
	KONOVALOV V., BLONSKAYA L., ISYANYULOVA R. Landscape-ecological assessment plantations Ufa.....	70
	KULAGIN A., BAKIEV I., MUSHINSKY A. Balsam poplar (<i>Populus balsamifera</i> L.) under extreme conditions of growth in territory of Republic Bashkortostan	74
Economics, Management	GUSMANOV I., PUTYATINSKAYA J. Modeling minimum bids fee rental standing timber using the methods of regression analysis.....	77
	GIZATULLIN Kh., SAMOTAEV A., DOROSHENKO Y. Structural organization and analysis of industrial and economic performance of enterprises.....	83
	DAVLETBAEVA L. Family farms as an object of small business of municipality	89
	KUZMENKO O. Plant growing risks: classification and methods of management.....	95

Editor-in-chief: I. Gabitov, Dr. tech. sci., Professor

Deputy Editor-in-chief: I. Asylbaev, Cand. agr. sci.; R. Sultanova, Dr. agr. sci.

Editorial board: U. Gusmanov, Corresponding Member RAAS, Academician AS RB, Dr. econ. sci.; R. Bashorov, Corresponding Member AS RB, Dr. tech. sci., Professor; R. Ismagilov, Corresponding Member AS RB, Dr. agr. sci., Professor; V. Shiriev, Dr. biol. sci., Professor; V. Gimranov, Dr. vet. sci., Professor; H. Arenz, Prof. Dr. oec. habil. (Germany); M. Grings, Prof. Dr. agr. habil. (Germany)

Editorial Office Address:

139 r., 34,
50-letia October St.,
Ufa, 450001

Tel.:

(347) 228-15-11

E-mail:

vestnik-bsau@mail.ru

ISSN 1684-7628

Publishing house FSBEH HPE Bashkir SAU

Printed FSBEH HPE Bashkir SAU

Technical editor, corrector, make-up: **A. Dereeva**

© FSBEH HPE Bashkir SAU, 2011

ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ РАЗНОПОСПЕВАЮЩИХ ТРАВСТОЕВ НА ОСУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: агрофитоценоз; многолетний травостой; продуктивность; разнопоспевающие травосмеси; осушение; урожайность.

Введение. Правильный подбор видов и сортов трав для луговых травосмесей на осушенных почвах – один из главных факторов, определяющих их долголетие и урожайность [1]. На протяжении всего срока отчуждения травосмеси дают более высокие урожаи сена и пастбищного корма в сравнении с чистыми посевами [2, 3, 4]. Большие потенциальные возможности травосмесей многие исследователи объясняют тем, что компоненты смеси, составленные из различных семейств (бобовых и злаковых) и разных биологических групп, полнее используют среду обитания, в результате чего дают устойчивые урожаи по годам с различными погодными условиями [5, 6, 7].

Сложные по составу растительные сообщества, состоящие из разных видов многолетних трав, более устойчивы к изменяющимся экологическим условиям. Подбор травосмесей для создания сеяных сенокосов считается трудной задачей. Это связано с большим разнообразием почвенно-климатических условий, а также сложностью фитоценологических отношений между компонентами травосмеси. В Республике Башкортостан за последние 40-50 лет многое сделано для разработки технологии производства травянистых кормов на мелиорируемых землях. Однако в специфических условиях Зауралья многие вопросы возделывания многолетних травосмесей имеют свои особенности. Поэтому применение существующих рекомендаций в этой зоне без преломления их применительно к местным условиям, не дает ожидаемого эффекта, может привести к снижению продуктивности осушенных угодий, ухудшению качества кормов и мелиоративного состояния земель.

Цель исследования: установить наиболее продуктивные разнопоспевающие травосмеси для использования на осушенных почвах степной зоны Зауралья Республики Башкортостан, оценить качество и питательность сена сеяных сенокосов в зависимости от состава травосмеси.

Условия, материалы и методы исследований. Исследования проводились в сельскохозяйственном производственном коллективе

им. Кирова Абзелиловского района РБ в 1999-2004 гг. на типичном осушенном массиве Зауралья. Хозяйство находится в пределах Средне-Кизильской низменности. Осушенный участок общей площадью 859 га расположен к востоку от деревни Халилово в пойме реки Большой Кизил и занимает ее 1-2-3 террасы. Способ осушения – проводящий канал и сеть открытых ложбинообразных каналов, нагорно-ловчие каналы. Основной причиной заболачивания участка является слабый отток поверхностных вод. Ландшафт осушаемого участка – типично-луговой. Грунтовые воды в течение вегетационного периода колеблются в пределах 1,0-1,5 м. Почвенный покров осушенного участка – комплекс луговочерноземных тяжело-суглинистых почв. В слое 0-30 см содержится: общего гумуса – 5,6%, подвижного фосфора – 9,9, обменного калия – 11,3 мг на 100 г почвы (по Чирикову), рН – 6,3. С целью подбора наиболее оптимальных травосмесей для осушаемых лугов Зауралья нами были исследованы девять вариантов смесей из многолетних трав, наиболее приспособленных для возделывания в данной зоне.

Схема опыта. 1. Раннеспелая травосмесь: а) житняк ширококолосый (10 кг/га) + ежа сборная (12) + эспарцет песчаный (55); б) житняк ширококолосый (10) + пырейник волокнистый (12) + ежа сборная (12); в) пырейник волокнистый (12) + ломкоколосник ситниковый (8) + овсяница луговая (12).

2. Среднеспелая травосмесь: а) кострец безостый(12)+люцерна синегибридная (10) + ежа сборная(12); б) кострец безостый (12) + эспарцет песчаный(55);

в) тимopheевка луговая (8) + люцерна синегибридная (10) + овсяница луговая (12).

3. Позднеспелая травосмесь: а) кострец безостый (12) + тимopheевка луговая (8) + клевер луговой (10); б) кострец безостый (12) + пырей сизый (12) + клевер луговой (10); в) пырей сизый (12) + тимopheевка луговая (8) + люцерна желтая (10).

Срок посева – весенний (8 мая 1999 года). Агротехника – общепринятая для данной зоны. Травостои возделывались на фоне минераль-

ных удобрений – N₆₀P₆₀K₃₀. Сеяные травостои за вегетацию скашивали 2-3 раза. Для сравнения учитывались показатели по естественному травостою. Повторность опытов – четырехкратная, расположение делянок – последовательное. Площадь опытной и учетной делянок 60 м².

Результаты исследования. Наибольшая урожайность естественных трав за годы опытов (2000-2004 гг.) была получена в благоприятном 2003 году – 22,6 ц/га сухого вещества. Наименьшая урожайность естественного травостоя была отмечена в засушливом 2004 году – 16,5 ц/га СВ. Урожайность трав в основном зависела от погодно-климатических условий. В среднем за 5 лет исследований урожайность естественного травостоя составила 19,7 ц/га сухого вещества (СВ). Урожайность сеяных разнопоспевающих травостоев, по сравнению с естественным, оказалась в 1,4-2,7 раза выше. Среди раннеспелых агрофитоценозов наибольшей урожайностью в среднем за 5 лет характеризовался житняково-ежово-эспарцетовый (51,5 ц/га СВ), среди среднеспелых – кострцево-эспарцетовый (53,9), позднеспелых – кострцево-пырейно-клеверный (51,1).

Разнопоспевающие агрофитоценозы на осушенных почвах Зауралья в зависимости от

составляющих компонентов имеют разную продуктивность, т.е. выход с единицы площади 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 пять лет (2000-2005 гг.) на естественном травостое выход кормовых единиц с 1 га составил 1240 кормовых единиц, обменной энергии – 17,3 ГДж, сырого протеина – 2,2 ц (таблица 1). Наибольший выход с 1 га кормовых единиц, обменной энергии и сырого протеина среди сеяных раннеспелых агрофитоценозов обеспечил житняково-ежово-эспарцетовый травостой (3910 кормовых единиц, 50,0 ГДж, 8,5 ц). Среди среднеспелых агрофитоценозов более высокий сбор кормовых единиц (4100), обменной энергии (52,3 ГДж) и сырого протеина (9,1 ц) сформировал кострцево-эспарцетовый травостой. На позднеспелых травостоях наибольшую продуктивность обеспечил кострцево-пырейно-клеверный травостой. На 1 га травостоя было собрано соответственно 3830 кормовых единиц, 49,1 ГДж обменной энергии, 8,4 ц сырого протеина. Как видно, продуктивность сеяных многолетних травостоев на осушенных лугах значительно зависит от вида высеваемых трав, их биологических особенностей.

Таблица 1 Продуктивность естественного и сеяных травостоев на осушенном участке (в среднем за 5 лет)

Травостой	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 ширококолосьй (10 кг/га) + ежа сборная (12) + эспарцет песчаный (55)	51,5	3910	50,0	8,5
житняк ширококолосьй (10) + пырейник волокнистый (12) + ежа сборная (12)	33,6	2450	31,9	5,4
пырейник волокнистый (12) + ломкоколосник ситниковый (8) + овсяница луговая (12)	27,2	1960	25,6	4,3
Среднеспелые травостои				
кострец безостый (12) + люцерна синегибридная (10) + ежа сборная (12)	50,6	3790	48,6	8,7
эспарцет песчаный (55)+кострец безостый(12)	53,9	4100	52,3	9,1
тимфеевка луговая (8) + люцерна синегибридная (10) +овсяница луговая (12)	46,6	3360	43,8	7,9
Позднеспелые травостои				
кострец безостый (12) + тимфеевка 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) + тимфеевка луговая (8) + люцерна желтая (10)	44,6	3210	41,9	7,3
НСР05 , ц/га	2,4	–	–	–

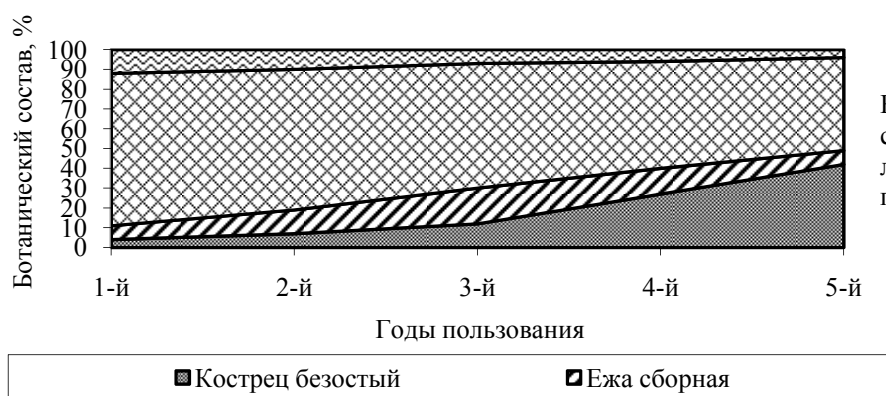


Рисунок 2
Ботанический состав средне-спелого кострецово-ежово-люцернового травостоя по годам пользования (% от СВ)

Таблица 2 Содержание питательных веществ и энергии в сухом веществе из естественного и сеяных травостоев (в среднем за 5 лет, 2000-2004 гг.)

Травостой	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчат-ка, %	Сырая зола, %	БЭВ, %	Валовая энергия в 1 кг СВ, МДж	Обменная энергия в 1 кг СВ, МДж	Корм. единицы в 1 кг СВ
Естественный травостой	11,3	3,39	32,1	8,9	44,3	18,2	8,8	0,63
Раннеспелые травостои								
житняк ширококолосьй (10 кг/га) + ежа сборная (12) + эспарцет песчаный(55)	16,6	3,43	27,3	7,9	44,8	18,7	9,7	0,76
житняк ширококолосьй (10) + пырейник волокнистый (12) + ежа сборная (12)	16,2	3,41	28,6	8,3	43,5	18,6	9,5	0,73
пырейник волокнистый (12) + ломкоколосник ситниковый (8) + овсяница луговая (12)	15,7	3,34	29,2	8,7	43,1	18,5	9,4	0,72
Среднеспелые травостои								
кострец безостый (12) + люцерна синегибридная (10) + ежа сборная (12)	17,1	3,26	28,4	7,8	43,4	18,7	9,6	0,75
эспарцет песчаный (55) + кострец безостый (12)	16,8	3,13	27,8	7,2	45,1	18,7	9,7	0,76
тимфеевка луговая (8) + люцерна синегибридная (10) + овсяница луговая(12)	17,0	3,61	29,4	8,3	41,7	18,7	9,4	0,72
Позднеспелые травостои								
кострец безостый (12) + тимфеевка луговая (8) + клевер луговой (10)	16,9	3,42	28,7	7,9	43,1	18,7	9,5	0,73
кострец безостый (12) + пырей сизый (12) + клевер луговой (10)	16,5	3,38	28,1	7,4	44,6	18,7	9,6	0,75
пырей сизый (12) + тимфеевка луговая (8) + люцерна желтая (10)	16,3	3,40	29,6	8,2	42,6	18,6	9,4	0,72

С годами пользования в ботаническом составе сеяных травостоев происходили значительные изменения. Для примера рассмотрим среднеспелый кострецово-ежово-люцерновый травостой (рисунок 1). Люцерна синегибридная, как бобовая трава, бурно развивалась, начиная с первых лет жизни. Однако ее доля в агрофитоценозе с годами уменьшалась (от 77% в 1-й год до 47% на 5-й год), происходило ее вытеснение кострецом безостым. Ежа сборная также не смогла выдержать конкуренции с наи-

более приспособленным к засушливым условиям Зауралья кострецом. Содержание ежи сборной была наибольшей на 3-й год пользования (18%), в последующие годы было зафиксировано его резкое уменьшение (до 7%). Содержание костреца безостого с каждым годом пользования возрастало. На 5-й год пользования кострец занимал 18% состава травостоя, значительно вытеснив люцерну синегибридную, ежу сборную и несеяные травы. Полевые и лабораторные исследования показали, что питательность

корма из сеяных разнопоспевающих травостоев на осушении значительно зависит от ботанического состава агрофитоценоза. Среди раннеспелых травостоев наибольшее содержание сыр. протеина (16,6%), БЭВ (44,8%), наименьшее содержание сыр. клетчатки (27,3%), сыр. золы (7,9%) наблюдалось в сене из житняково-ежово-эспарцетового агрофитоценоза (таблица 2). Также в 1 кг СВ корма содержалось наибольшее количество ОЭ (9,7 МДж), корм. ед. (0,76), перев. протеина (117 г).

Среди среднеспелых агрофитоценозов лидирующее положение по питательности корма занимает кострцово-эспарцетовый травостой (16,8% сыр. протеина, 3,13% сыр. жира, 27,8% сыр. клетчатки, 7,2% сыр. золы и 45,1% БЭВ; в 1 кг СВ содержится 9,7 МДж ОЭ, 0,76 корм. ед. и 119 г перев. протеина. Наилучшая питательность сена среди позднеспелых агрофитоценозов получена из кострцово-пырейно-клеверного травостоя (содержание в 1 кг СВ: 9,6 МДж ОЭ, 0,75 корм. ед., 116 г перев. протеина). Питательная ценность естественного фитоценоза на осушенных лугах Зауралья значительно уступала сеяным травостоям. В сухом веществе 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

к.ед.), переваримого протеина (70 г) естественный травостой также уступает сеяным травам. Это обусловлено присутствием в составе естественных травостоев малоценных в кормовом отношении трав.

Выводы. Проведенные исследования по установлению наиболее продуктивных разнопоспевающих агрофитоценозов для осушенных угодий и изучению влияния состава травосмеси на биохимический состав корма показали, что сеяные разнопоспевающие агрофитоценозы формируют урожайность в 1,5-4 раза выше (1960-4100 кормовых единиц, 25,6-52,3 ГДж ОЭ, 4,3-9,1 ц/га сырого протеина), чем естественный травостой (1240 кормовых единиц, 17,3 ГДж ОЭ, 2,2 ц/га сырого протеина). Самой высокой продуктивностью характеризуются следующие агрофитоценозы: среди раннеспелых – житняково-ежово-эспарцетовый (3910 кормовых единиц, 50,0 ГДж ОЭ, 8,5 ц/га сырого протеина); среди среднеспелых – кострцово-эспарцетовый (4100 кормовых единиц, 52,3 ГДж ОЭ, 9,1 ц/га сырого протеина); среди позднеспелых – кострцово-пырейно-клеверный (3830 кормовых единиц, 49,1 ГДж ОЭ, 8,4 ц/га сырого протеина). По качественному составу, т.е. по содержанию основных питательных веществ – сырого протеина и сырой клетчатки сырье из разнопоспевающих агрофитоценозов пригодно для приготовления сена I класса (ОСТ 10243-2000).

Библиографический список

1. Ларин И.В. Сенокосы и пастбища. Л.: Колос, 1969. 678 с.
2. Клапп Э. Сенокосы и пастбища. Пер. с немецкого. М.: Колос, 1961. 613 с.
3. Каджюлис Л.Ю. Выращивание многолетних трав на корм. Л.: Колос, 1977. 247 с.
4. Зотов А.А., Жезмер Н.В., Кобыльченков Е.С. Подбор травосмесей для сеянных сенокосов и пастбищ. М.: Агропромиздат, 1989. 136 с.

5. Громов А.И., Ларейкин Н.А., Кутузова А.А. и др. Практическое руководство по технологиям улучшения и использования сенокосов и пастбищ лесостепной и степной зон. М.: Агропромиздат, 1987. С. 25-34.

6. Алейникова Л.Д., Козлов Ю.С. Основы кормопроизводства. М.: Агропромиздат, 1988. 234 с.

7. Заслонкин В.П. Роль травосеяния в ландшафтном земледелии // Земледелие. 1998. № 5. С. 12-13.

Сведения об авторах

1. **Сафин Халил Масгутович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-919-605-92-84, e-mail: safin505@mail.ru.

2. **Япаров Гарифулла Хабибуллович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.8-903-354-00, e-mail: offis160@yandex.ru.

3. **Бадамшина Евгения Юрьевна**, старший преподаватель кафедры землеустройства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8-987-255-31-71, e-mail: Evgeshabadamsh@mail.ru.

В статье приведены результаты исследования по установлению наиболее продуктивных разнопоспевающих агрофитоценозов для осу-

шенных угодий и изучению влияния состава травосмеси на биохимический состав корма.

H. Safin, G. Yaparov, E. Badamshina

PRODUCTIVITY OF LONG-TERM RAZNOPOSPEVAYUSCHIKH TRAVOSTOEV ON THE DRIED EARTHS

Keywords: *agrofitocenoz; long-term travostoy; productivity; raznosphevayuschie travosmesi; drainage; productivity.*

Authors' personal details

1. **Safin Khalil**, Doctor of agricultural sciences, professor of department of organization of the use of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 919-605-92-84. E-mail: safin505@mail.ru.

2. **Yaparov Garifulla**, Doctor of agricultural sciences, professor of department of organization of the use of land of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8-903-354-00. E-mail: of-fis160@yandex.ru.

3. **Badamshina Evgeniya**, Senior teacher of department of organization of the use of land Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 987-255-31-71. E-mail: Evgesha-badamsh@mail.ru.

In the article the results of research on establishment of most productive raznosphevayuschikh agrofitocenozov are resulted for the dried lands

and to the study of influence of composition of travosmesi on biochemical composition of feed.

© Сафин Х.М., Япаров Г.Х., Бадамшина Е.Ю.

УДК 631. 433 (470.57)

И.Г. Асылбаев, И.К. Хабиров, Ю.С. Шакиров

ОЦЕНКА ПОЧВ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ПО СОДЕРЖАНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ключевые слова: *химические элементы; тяжелые металлы; почвенный покров; загрязнение почв.*

В процессе эволюции в биосфере сложилось равновесие между живыми организмами и количеством химических элементов, вовлекаемых в биогеохимический круговорот. В условиях техногенеза человек научился концентрировать атомы химических элементов в производственно-технологических циклах, обеспечивая коммуникативные условия своего существования, что в ряде регионов неизбежно привело к загрязнению почвы. Почва, являясь неоднородной многокомпонентной частью биосферы, стала мощным барьером, способным накапливать химические элементы, выводя их из

биогеохимического круговорота веществ. При повышении антропогенных нагрузок на агроэкосистемы, объективная оценка содержания тяжелых металлов в почвах, приобретает большую экологическую и социальную значимость. На западе Башкортостана – в районах с развитой, добывающей и перерабатывающей промышленностью, опасность накопления в почвах различных химических элементов очень высокая. Химические элементы попадают на поверхность почвы, включаются в почвообразовательный процесс, поглощаются растениями и поступают в пищевые цепи живых организ-

мов [2, 4, 5, 6, 7]. Вместе с тем, для рационального размещения сельскохозяйственных культур и получения экологически чистой продукции, принятия адекватных мер по детоксикации почв и рекультивации нарушенных ландшафтов, необходима информация по содержанию химических элементов, особенно тяжелых ме-

таллов первого, второго и третьего классов токсичности [8].

Целью работы явилось определение содержания химических элементов (в том числе редкоземельных и радиоактивных) в почвах лесных, пахотных, луговых экосистемах западного региона Республики Башкортостан.

Таблица 1 Агрохимические свойства почв

№ разреза, почва, уголье, название стационара	Горизонт и глубина, см	pH		Гумус, %	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
		H ₂ O	KCl		мг. экв. на 100 г почвы	
P.1-2003, чернозем типичный, лес, Райманова гора	A ₁ 4-36	7,60		8,14	41,2	7,5
	AB 37-54	7,85		2,45	25,0	8,0
	B ₁ 55-67	7,95		1,03	28,0	10,0
	C 70-85	7,90		1,18	22,0	6,0
P.2-2003, чернозем типичный карбонатный, лес, Райманова гора	A ₁ 4-35	7,1		10,3	46,4	10,0
	AB 36-50	7,8		5,34	37,6	8,0
	C 70-85	8,0		2,28	22,0	6,0
P.3-2003, серая лесная, лес, Присюньское лесничество	A ₁ 4-19	5,8	5,12	4,09	32,4	8,8
	A ₂ B 20-33	6,1	5,33	0,56	32,8	6,8
	B ₁ 34-44	5,8	5,12	0,83	31,6	7,2
	B ₂ 45-80	6,0	4,86	0,2	32,0	7,4
	C 81-151	8,1		0	35,0	6,8
P.4-2003, темно-серая лесная, лес, Акбарисовское лесничество	A ₁ 4-18	5,9	5,26	7,87	36,6	9,7
	AB 19-33	6,1	5,16	2,08	33,4	5,8
	B 34-62	7,25	–	0,55	41,8	6,8
P.5-2003, аллювиальная дерновая карбонатная, пастбище, выгон, Туймазы	Ад 0-8	7,55		4,58	32,0	5,9
	A ₁ 4-18	8,0		1,79	22,3	9,7
	B ₁ 34-44	8,1		1,79	24,0	9,8
P.6-2003, чернозем типичный карбонатный, сосна, Нарыштау	Bg 75-85	7,85		0,4	13,6	8,7
	A ₀ 0-3	6,65	6,34	12,84	44,0	9,8
	A ₁ 4-36	7,8		6,63	43,5	8,7
	AB 37-72	8,05		3,63	28,4	8,8
	BC 80-90	8,15		0,68	23,0	8,0
P.7-2003, чернозем типичный карбонатный загрязнен нефтью, пашня, яровая пшеница, Япрыково	CD 90-120	8,4		0,41	24,0	8,0
	A ₁ 7-28	7,7		7,46	35,9	10,1
	AB 29-46	7,75		7,21	27,0	9,7
	B 47-65	7,75		4,1	25,4	6,6
P.8-2003, чернозем типичный карбонатный, пашня, яровая пшеница, Япрыково	C 70-80	7,8		3,07	22,1	7,8
	Ап 0-30	7,85		4,7	42,0	6,8
	AB 31-52	8,0		5,5	28,1	7,4
P.9-2003, чернозем типичный карбонатный, луг, выгон, стационар Туймазы	C 70-80	8,15		1,2	20,0	5,0
	A ₁ 3-28	7,8		5,4	42,2	8,9
	A ₁ 29-54	7,65		3,9	26,8	8,0
	AB 55-70	8,1		3,05	26,8	8,0
	C 71-80	8,25		2,3	20,0	6,0

Почвенные разрезы закладывались на постоянных экологических стационарах западного региона: Райманова гора, Присюньское лесничество, Акбарисовское лесничество, Туймазы, Нарыштау, Япрыково. Экспериментальная работа выполнялась маршрутно-экспедиционным и лабораторно-аналитическими методами. Элементный состав почв определялся методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой – ICP-MS, PLASMA-QUAD, фирма VG

instruments. Агрохимические исследования почв проводились общепринятыми методами [1]. Полученные результаты обрабатывались статистически [3] с помощью программы Microsoft Excel, statistica for Windows 4.5 и stadia 6.2.

Почвенный покров на стационарах западного региона представлен преимущественно черноземами типичными и типично-карбонатными, и в меньшей степени серыми и темно-

серыми лесными почвами. Почвообразующие породы составляют в основном делювиальные карбонатные глины, тяжелые и легкие суглинки и элювий известняков. Черноземы типичные в большинстве своем среднемошные. Морфологическими особенностями являются интенсивная темно-серая окраска гумусового горизонта, хорошая комковато-зернистая структура, рыхлое сложение, повышенный уровень вскипания от HCl. Содержание гумуса изменяется в широком диапазоне от 4,7 до 12,8%, целинные почвы обычно высокогумусные, а пахотные среднегумусные (таблица 1). Реакция среды близка к нейтральной или слабощелочная при наличии свободных карбонатов. Почвы насыщены основаниями, в составе которых преобладает кальций. Эти свойства определяют высокую поглощательную способность и буферность черноземов типичных, т.е. высокую экологическую устойчивость. Серые и темно-серые лесные почвы региона характеризуются меньшей мощностью перегнойно-аккумулятивного горизонта, серой и темно-серой окраской, комковато-мелкозернистой структурой, наличием выраженного уплотненного иллювиального горизонта. Содержание гумуса в серой лесной почве составляет 4,09%, а в темно-серой 7,87%, с глубиной гумусированность обеих почв резко снижается. Верхние горизонты характеризуются слабо-кислой реакцией среды, которая к низу профиля возрастает до нейтральной. Формирование этих почв на элювии карбонатных пород обусловило значительное содержание поглощенных оснований в составе почвенно-поглощающего комплекса. Изученные серые лесные почвы обладают достаточно высокой экологической устойчивостью.

Одним из ведущих факторов загрязнения окружающей среды в западном регионе является нефтедобыча. Известно, что при загрязнении почв нефтью происходят нарушения динамического равновесия в экосистеме вследствие изменения структуры почвенного покрова, геохимических свойств почв, а также токсического действия на живые организмы. В нефти содержится большое количество токсичных веществ, таких как галогены, тяжелые металлы и радиоактивные элементы. В золе нефти содержание ванадия и никеля достигает 60% от суммарного количества металлов. В меньших количествах в нефти присутствуют Zn, Cd, Hg, Fe, Cu, Ag, B, Al, Ca, Sn, Tl и др. Загрязнение почв может происходить при аварийных выбросах нефти и попутных рассолов, аэрогенном осаждении продуктов сгорания углеводородсодержащего топлива, т.е. сверху – вниз, или из-за поступления токсичных элементов с загрязненных грун-

товых вод, явлении достаточно распространенном в районах нефтедобычи при их близком залегании.

В первом случае содержание элементов в перегнойно-аккумулятивных горизонтах почв, как правило, выше, чем в почвообразующей породе, во втором случае – ниже. Вместе с тем при глубоком залегании грунтовых вод элементный состав почвенного профиля определяется, прежде всего, составом коренных и почвообразующих пород. В почвах стационаров Райманова гора и Нарыштау (таблица 2) вследствие этого явления накапливаются: бор, алюминий, калий, кальций, скандий, титан, стронций, цирконий, йод. По сравнению с ранее изученными регионами (Уфимское плато, Юрюзано-Айская депрессия и Зауральский горнорудный регион) все почвы и породы Западного региона содержат повышенное содержание циркония и йода. Аэрогенным поступлением обусловлено содержание хрома, марганца, цинка, рубидия, олова, натрия, сурьмы, свинца, причем концентрации некоторых весьма значительны (Cr, Mn, Sr).

Почва стационара Райманова гора выделяется аномально высоким количеством меди, сопоставимым с его содержанием в почвах Зауральского горнорудного региона. Почвы стационара Присюньское лесничество выделяется наиболее низким содержанием многих токсичных элементов, и может быть рекомендована как «памятник природы» или «заказник» (сосна возрастом 130 лет, эталонные серые лесные почвы). С аварийным выбросом нефти из-за порыва трубопровода связано загрязнение почв стационара Япрыково. По содержанию привнесенного углерода почва разреза 7-2003 характеризуется средним уровнем загрязнения. Но анализ накопления элементов в профиле этой почвы и разреза 8-2003, заложенного в качестве контрольного показал, что отсутствие внешних признаков загрязнения не гарантирует выбор чистой фоновой почвы. В обоих случаях выявлено превышение концентрации ряда элементов по сравнению почвообразующей породой (Na, Al, K, Cr, Mn, Co, Cu, Zn, Y, Mo, Ag, Sn, Cs, Pb, Bi). Почвы стационара Япрыково выделяются также очень низким содержанием фосфора, и появлением высокотоксичного кадмия. Урожай сельскохозяйственных культур на этой почве может оказаться не пригодным для использования в пищу, хотя здесь ничего не растет.

В результате исследований обнаружено повышенное содержание многих элементов, обусловленное как природными, так и техногенными факторами. С техногенными фактора-

ми связана аккумуляция высокотоксичных химических элементов алюминия, хрома, марганца, меди, цинка, свинца, молибдена в черноземах типичных карбонатных стационара Япрыково связанных с нефтедобычей, концентрация ряда химических элементов магния, кальция,

железа, титана, стронция, циркония в стационарах Райманова гора и Нарыштау обусловлена с высоким содержанием в почвообразующих породах. Наиболее экологически чистыми в регионе являются серые лесные почвы Присьоньского лесничества.

Таблица 2 Элементный состав почв Западного региона РБ, ppm

Хим. элемент	Р.2-2003. Чернозем типичный, лес		Р.3-2003. Серая лесная, лес			Р.6-2003. Чернозем типичный карбонатный, лес		Р.7-2003. Чернозем типичный карбонатный, пашня загрязненная нефтью			Р.8-2003. Чернозем типичный карбонатный, пашня, контроль	
	A ₁ 4-35	C 70-85	A ₁ 4-19	B ₁ 34-44	C 81-150	A ₁ 4-36	СД 150-200	A ₁ 7-28	B 47-60	C 70-80	Апах 0-30	C 80-100
Li	7,06	8,34	5,04	5,1	9,84	9,76	6,79	10,25	10,61	10,57	9,33	8,35
Be	0,1	0,14	0,09	0,12	0,14	0,14	0,1	0,12	0,15	0,17	0,14	0,07
B	9,09	89,44	5,83	3,39	26,37	14,15	19,95	3,9	12,11	22,13	1,18	57,9
Na	336	268,4	499	391,9	315,4	375,5	595,4	368,8	342,4	314,9	350,2	299
Mg	1356	1724	753,6	894	2480	2069	1606	1583	1993	2090	1593	1674
Al	1004	1137	922,7	1033	1427	1041	1153	1192	1139	1043	1202	1003
P	318	98,3	111,3	13,59	4,25	160,3	22,21	28,89	19,15	18,1	26,14	22,79
K	1251	1213	1448	1627	1828	1698	1299	1545	1323	1261	1601	1234
Ca	1568	46664	5851	5113	21730	13285	36978	10603	40539	54849	14888	42118
Sc	15,18	22,65	7,14	9,09	21,22	14,78	18,35	17,51	18,83	20,27	18,02	18,22
Ti	5026	5910	5298	5899	6623	5278	5383	5294	5942	5653	5754	5014
V	34,35	37,46	24,54	28,67	44,26	35,12	35,15	35,81	38,87	35,47	3967	31,74
Cr	46,94	44,18	49,41	24,31	38,55	74,92	36,18	31,89	30,57	26,48	31,06	23,18
Mn	804,1	467,1	64,73	513,6	300	529,9	507,3	500,8	431,4	432,9	493,7	375
Fe	1885	2042	1211	1508	3110	2119	1953	2071	2114	2151	2111	1705
Co	8,16	8,65	6,43	6,54	9,72	8,56	7,43	7,43	8,13	7,63	7,47	6,64
Ni	86,93	97,76	42,92	39,67	122,3	84	37,08	40,28	42,03	58,59	56,58	42,83
Cu	100,7	13,62	21,75	26,43	9,61	13,48	32	24,22	19,81	15,8	26,89	15,32
Zn	3,23	0	20,69	0,17	0	9,03	3,51	10,59	6,3	3,88	7,03	5,09
Ga	1,28	1,48	1	1,18	1,79	1,32	1,2	1,41	1,48	1,35	1,49	1,2
Ge	0,09	0,08	0,03	0,12	0,1	0,04	0	0	0	0	0	0
As	2,4	8,16	2,12	0,53	2,85	3,11	2,14	2,14	1,78	2,78	1,76	5,76
Se	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rb	25,33	23,14	19,29	21,47	25,98	27,13	14,88	23,56	18,37	18,22	24,94	17,48
Sr	75,2	107,5	130,4	108,8	100,8	99,53	151,2	139,8	193,3	184,1	109,3	198,3
Y	9,16	6,62	5,11	4,91	5,92	7,31	6,46	7,64	6,93	6,16	7,66	5,79
Zr	47,42	245,4	68,54	193,7	306,9	94,72	159,9	189,5	216,5	205,7	201,6	189,2
Nb	0,32	0,82	0,36	0,77	0,91	0,36	0,52	0,64	26,3	0,65	0,64	0,79
Mo	0,06	0,04	0,1	0,05	0,09	0,05	0,15	0,07	0,03	0,03	0,07	0,04
Ag	0	0	0,38	0	0	0	0,64	0,12	0	0	0,27	0
Cd	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,05	0,02	0,12	0
Sn	7,54	4,69	6,42	1,61	7,52	6,85	0,42	0,68	0,65	0,56	0,64	0,38
Sb	0,49	0,34	0,36	0,31	0,55	0,45	0	0	0	0	0	0
I	0,12	0,16	0,09	0,08	0,03	0,1	0,06	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03
Cs	1,32	1,77	0,83	0,84	1,63	1,47	0,64	1,27	1,28	1,24	1,24	0,99
Ba	503,6	633,6	623,7	196,6	433,7	801,9	484	428,9	376	422,7	188,5	459,1
Hf	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0
Ta	–	–	–	–	–	0	–	0	0	0	0	0
W	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0
Hg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0
Tl	0,08	0,13	0,11	0,13	0,12	0,12	0,05	0,11	0,09	0,09	0,11	0,08
Pb	10,09	6,74	1,31	17,83	10,65	11,92	5,12	8,66	8,37	7,73	7,34	5,89
Bi	0,38	0,36	0,38	0,24	0,52	0,45	0,35	0,38	0,25	0,18	0,46	0,12

Примечание: данные по Th и U не приведены – их значения ниже 0,01 ppm. Незаполненные клетки свидетельствуют о содержании элемента в пробе ниже уровня – 0,01 ppm.

Библиографический список

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв 2-е изд. М.: Изд-во МУ, 1970. 488 с.
2. Баимова С.Р. Тяжелые металлы в системе «почва–растение–животные» в условиях Башкирского Зауралья: автореф. дисс...канд. наук. Уфа, 2009. 19 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979. 416 с.
4. Зинатуллин С.Г. Содержание свинца, кадмия и ртути в почвах лесостепной зоны Республики Башкортостан: автореф. дисс...канд. наук. Уфа, 2004. 24 с.
5. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно-загрязненной среды. Киев: Наукова думка, 1996. 239 с.
6. Проблемы экологии: принципы их решения на примере Южного Урала. Под ред. д.б.н. Н.В. Старовой. М.: Наука, 2003. 287 с.
7. Хабилов И.К., Габбасова И.М., Хазиев Ф.Х. Устойчивость почвенных процессов. Уфа: БГАУ, 2001. 327 с.
8. Хабилов И.К., Габбасова И.М., Якупов И.Ж., Асылбаев И.Г., Якупова Р.А. Геохимическая экология на Южном Урале. Уфа: Мир печати, 2010. 156 с.

Сведения об авторах

1. **Асылбаев Ильгиз Галлямович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и почвоведения агрономического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: ilgiz010@yandex.ru
2. **Хабилов Ильгиз Кавиевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия и почвоведения агрономического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: ilkhabirolv@yandex.ru
3. **Шакиров Юлай Салаватович**, соискатель кафедры земледелия и почвоведения агрономического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

Изучено содержание и распределение химических элементов в почвах Западного региона Республики Башкортостан. Установлено по-

вышенное содержание многих элементов, обусловленное как природными, так и техногенными факторами связанных с нефтедобычей.

I. Asylbaev, I. Khabirov, U. Shakirov

THE CHEMICAL ELEMENT CONTENT SOIL EVALUATION OF BASHKORTOSTAN WESTERN REGION

Keywords: *chemical elements; heavy metals; soil cover; soil contamination.*

Authors' personal details

1. **Asylbaev Ilgiz**, candidate of agricultural sciences, associate professor of the husbandry and soil science chair of the Agronomy faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Oktyabrya str., 34. E-mail: ilgiz010@yandex.ru.
2. **Khabirov Ilgiz**, doctor of biological sciences, professor, head of the husbandry and soil science chair of the Agronomy faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Oktyabrya str., 34. E-mail: ilkhabirolv@yandex.ru.
3. **Shakirov Ulay**, applicant of the husbandry and soil science chair of the Agronomy faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Oktyabrya str., 34.

The chemical element content and distribution in Bashkortostan Western region soil was studied. An increased content of many elements was found

to be caused by natural and industrial factors (e.g. oil production).

© Асылбаев И.Г., Хабилов И.К., Шакиров Ю.С.

ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: приемы основной обработки почвы; содержание гумуса; яровая пшеница.

Введение. Удельный вес фактора обработки почвы в повышении продуктивности земледелия сам по себе невелик. Однако в совокупности с другими элементами систем земледелия обработка почвы играет огромную роль. Нужно разрабатывать оптимальные состояния севооборотов, систем обработки почвы, удобрений и других элементов систем земледелия для конкретных условий, только при таком подходе можно обеспечить высокую эффективность использования земли и экологическую сбалансированность [3].

Приемы обработки почвы являются одними из ведущих факторов, оказывающих существенное влияние на рост и развитие растений, от них зависят агрофизическое состояние пахотного слоя, глубина заделки удобрений и растительных остатков, интенсивность биотических и абиотических процессов, по-разному идут микробиологические процессы. Все это оказывает существенное влияние на динамику и соотношение синтеза и минерализации гумуса, усвоение растениями элементов минерального питания. Поэтому приемы обработки почвы следует рассматривать как один из основных элементов, позволяющих создавать параметры пахотного слоя. В отличие от классической обработки почвы на фоне ресурсосберегающих приемов, особенно на фоне прямого посева (No-till), формируется дифференцированный по плодородию пахотный слой, что является недостатком этого способа [4].

В земледелии в целях повышения урожайности сельскохозяйственных культур должна обязательно проводиться работа по воспроизводству потенциального плодородия – основы эффективного плодородия, основы формирования высоких урожаев [5]. Гумус представляет собой относительно динамичную составную часть почвы, подвергающуюся количественным и качественным изменениям под влиянием целого ряда факторов, среди которых ведущим является хозяйственная деятельность человека [2]. Следует отметить и то, что в мире в настоящее время накоплено значительное количество информации об изменениях плодородия почвы в условиях длительного применения ми-

нимальных и нулевых технологий. Таким образом, изучение влияния ресурсосберегающих приемов основной обработки почвы и технологии No-till на гумусное состояние почвы имеет свою актуальность.

Цель исследований – оценка эффективности влияния ресурсосберегающих приемов основной обработки почвы и технологии No-till на гумусное состояние чернозема выщелоченного и урожайность яровой пшеницы в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан.

Методика. Исследования проводились в 2006-2010 гг. на базе стационарных опытов кафедры земледелия и почвоведения, расположенных в Учебно-опытном центре ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ в полевом универсальном зернопаропропашном севообороте со следующим чередованием культур: пар чистый, озимая пшеница, яровая пшеница, кукуруза, ячмень.

Опыты закладывались в трехкратной повторности. Общая площадь полей составляла 12,2 га, площадь варианта для приемов основной обработки почвы – 1,5 га, для удобрения – 0,75 га, размещение вариантов осуществлялось методом расщепленных делянок в три яруса. Схема опыта включала следующие варианты:

Фактор А – приемы основной обработки почвы:

A₀ – вспашка на глубину 25-27 см (Gregoire Besson) – контроль;

A₁ – чизельная обработка на 33-35 см (ГРН-2,1);

A₂ – лущение стерни на 10-12 см (Catros);

A₃ – прямой посев (No-till), глубина посева 5-6 см (Morris-macsim 2).

Фактор В – удобрения:

B₀ – неудобренный;

B₁ – N₈₅P₄₀K₇₅ – при посеве яровой пшеницы.

В опыте определялись следующие показатели: содержание валового гумуса почвы – по методу Тюрина в модификации ЦИНАО, содержание подвижного гумуса – по Пономаревой – Плотниковой, водорастворимого – по Тюрину, урожайность яровой пшеницы – сноповым методом, энергетическая эффективность

– расчетным методом на основе производственных затрат по технологическим картам.

В годы проведения исследований климат характеризовался неустойчивым увлажнением в период вегетации и колебаниями температуры воздуха. В целом метеорологические условия складывались благоприятно для формирования урожая яровой пшеницы в данной зоне.

Результаты исследований. В слое почвы 0-30 см относительно исходной почвы к концу первой ротации севооборота произошло увеличение содержания гумуса на вариантах прямого посева – на 0,24%, чизельной обработки – на 0,14%, и лущения стерни – на 0,13%, на варианте вспашки – уменьшение на 0,43% (таблица 1). При этом в слое почвы 0-10 см на варианте прямого посева содержание валового гумуса

относительно исходной почвы увеличилось на 0,35% за ротацию севооборота, на вариантах чизельной обработки и лущения стерни – на 0,2 и 0,14% соответственно. В нижележащих слоях тенденция увеличения содержания гумуса на этих вариантах сохраняется, но более меньшим темпом роста. На фоне вспашки относительно исходной почвы происходит уменьшение содержания гумуса по всем слоям. Возделывание яровой пшеницы на фоне чизельной и поверхностной обработок также привело к увеличению содержания подвижного гумуса по сравнению с вспашкой. При ежегодной обработке с оборотом пласта все растительные остатки перемешиваются в обрабатываемом слое, поэтому здесь минимальное содержание подвижного гумуса в опыте.

Таблица 1 Содержание валового гумуса в зависимости от приемов основной обработки почвы, % к массе почвы, за 2009 г. (УНЦ БГАУ)

Приемы основной обработки почвы	Слой почвы, см					Изменение для слоя 0-30 см, ±, %
	0-10	10-20	20-30	30-40	0-30	
Исходная почва, 2006 г.	8,54	8,57	8,56	8,12	8,56	–
Вспашка (25-27 см) – контроль	8,12	8,14	8,13	8,04	8,13	–0,43
Чизельная обработка (33-35 см)	8,74	8,70	8,66	8,34	8,70	0,14
Лущение стерни (10-12 см)	8,68	8,70	8,69	8,56	8,69	0,13
Прямой посев (No-till) (5-6 см)	8,89	8,78	8,74	8,58	8,80	0,24
HCP ₀₅	0,009					–

При поверхностных и безотвальных обработках почвы органические вещества концентрируются в верхнем слое. Это свидетельствует о том, что растительные остатки играют решающую роль в процессе гумусообразования, а именно при синтезе молодых гумусовых веществ. Сезонная динамика подвижного гумуса на всех вариантах опыта имела ярко выраженную тенденцию увеличения от посева к фазе колошения и снижения к периоду уборки яровой пшеницы. Применение минеральных удобрений на фоне всех вариантов обработки почвы привело к увеличению содержания подвижного гумуса. При возделывании яровой пшеницы на удобренном фоне прямого посева происходит наибольшее увеличение содержания подвижного гумуса относительно варианта вспашки, а сезонная его динамика имела тенденцию увеличения от посева к фазе колошения и снижения к периоду уборки. Водорастворимый гумус является наиболее лабильной и динамичной частью общего гумуса. Эта фракция максимально обогащена азотом и другими биофильными элементами, а также имеет узкое соотношение C:N. Динамика водорастворимого органического вещества в основном зависит от гидротермических условий. Его сезонная динамика

во всех вариантах опыта имела тенденцию увеличения от фазы весеннего кущения к уборке яровой пшеницы. Наибольшее содержание водорастворимого гумуса наблюдалось на варианте No-till с применением удобрений и составило в 2007 году в среднем за вегетационный период 0,109%. Наименьшее содержание на фоне вспашки без удобрений (0,075%). В 2009 году наблюдается некоторое увеличение содержания водорастворимого гумуса по сравнению с 2007 годом. ГТК в 2009 году был выше, чем в 2007 году (рисунки 1, 2). Однако вариант No-till с применением удобрений имел преимущество над остальными вариантами. Сезонная динамика водорастворимого гумуса во всех вариантах имела тенденцию увеличения от посева к уборке яровой пшеницы. Таким образом, в слое почвы 0-20 см. на удобренном фоне прямого посева (No-till технологии) наблюдается наибольшее накопление водорастворимого гумуса во все сроки его определения. Одним из важнейших показателей эффективности различных приемов и способов обработки почвы и удобрений является урожайность сельскохозяйственных культур, величина которой определяется многими факторами жизни растений [1].

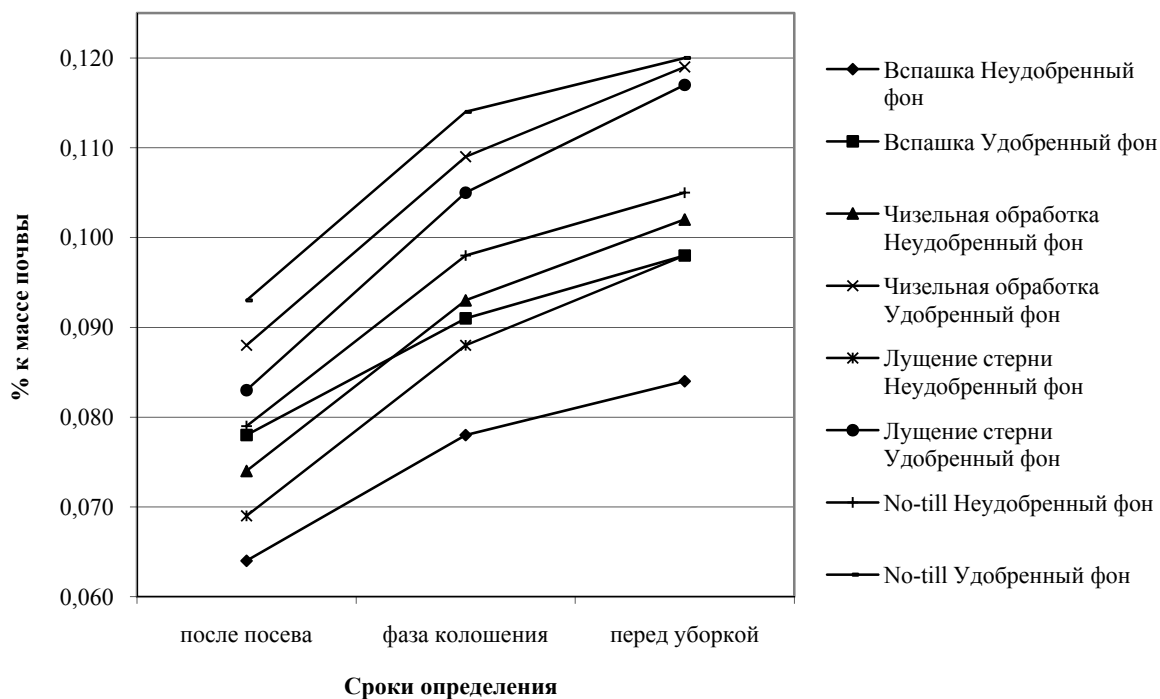


Рисунок 1
Динамика водорастворимого гумуса в % к массе почвы, горизонта 0-20 см, за 2007 г.

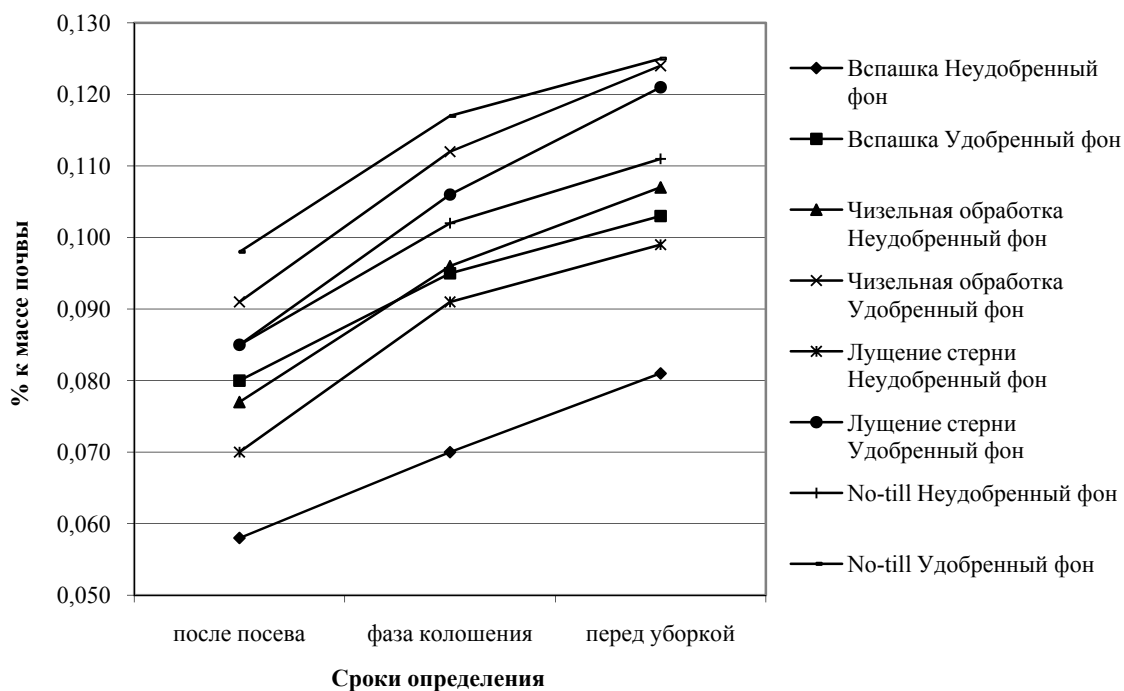


Рисунок 2
Динамика водорастворимого гумуса в % к массе почвы, горизонт 0-20 см, за 2009 г.

В годы проведения опытов на показатели урожайности оказывали заметное влияние погодные условия отдельных лет. Урожайные данные яровой пшеницы за 2006-2010 гг. представлены в таблице 2. Как видно из приведенных данных, урожайность контрольной культуры независимо от обработки почвы, имеет по

годам заметные различия. На наш взгляд, основные причины этого кроются в нехарактерных погодных условиях последних лет. Все это в конечном итоге отразилось на росте и развитии растений и формировании урожая. Несмотря на это, изучаемые приемы обработки почвы и удобрения оказали существенное влияние на

урожайность яровой пшеницы в зернопаропропашном севообороте. Наибольшая урожайность яровой пшеницы получена на фоне чизельной обработки почвы с применением расчетных доз минеральных удобрений и составило 1,87 т/га, что выше относительно контроля на 0,19 т/га. Расчет энергетической эффективности показывает, что энергетический коэффициент по изу-

чаемым приемам основной обработки почвы меняется от 1,47 до 3,36. Наибольший коэффициент энергетической эффективности был получен на удобренном фоне No-till технологии и составил 3,36 (таблица 3). Наименьшие коэффициенты энергетической эффективности получены на удобренных фонах вспашки и лущения стерни.

Таблица 2 Влияние приемов основной обработки почвы и удобрения на урожайность яровой пшеницы (УНЦ БГАУ)

Приемы основной обработки почвы	Фон удобрения	Урожайность, т/га						Прибавка урожая от			
		2006 год	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	средняя за 2006-2010 гг.	приемов основной обработки почвы		удобрений	
								т/га	%	т/га	%
Вспашка (25-27 см) – контроль	Неудобренный	1,45	1,43	1,59	1,04	1,07	1,31	–	–	–	–
	Удобренный	1,87	1,87	2,10	1,37	1,19	1,68	–	–	0,37	27,8
Чизельная обработка (33-35 см)	Неудобренный	1,59	1,69	1,96	1,20	0,99	1,48	0,17	12,9	–	–
	Удобренный	2,03	2,16	2,59	1,49	1,10	1,87	0,19	11,5	0,39	26,3
Лущение стерни (10-12 см)	Неудобренный	1,31	1,28	1,42	0,85	1,15	1,20	–0,11	–8,6	–	–
	Удобренный	1,66	1,6	1,83	1,05	1,23	1,47	–0,21	–12,3	0,27	22,6
No-till (5-6 см)	Неудобренный	1,17	1,16	1,33	0,90	0,86	1,08	–0,23	–17,7	–	–
	Удобренный	1,6	1,57	1,80	1,12	1,04	1,43	–0,25	–15,1	0,34	31,7
НСР ₀₅ по фактору А		0,04	0,03	0,03	0,13	0,03	–	–	–	–	–
НСР ₀₅ по фактору В		0,06	0,04	0,04	0,19	0,04	–	–	–	–	–
НСР ₀₅ по фактору АВ		0,08	0,06	0,06	0,27	0,06	–	–	–	–	–

Таблица 3 Энергетическая эффективность возделывания яровой пшеницы в зависимости от приемов основной обработки почвы и удобрений, 2008-2010 гг.

Прием основной обработки почвы	Фон удобрений	Урожайность, кг/га	Содержание энергии в хозяйственно-ценной части урожая, МДж/га (Vo)	Накопленная энергия в хозяйственно-полезной части урожая и побочной продукции, МДж/га (Vp)	Израсходованная совокупная энергия, МДж/га (Qz)	Энергетический коэффициент
Вспашка (25-27 см) – контроль	Неудобренный	1230	20235,71	46542,14	22541,09	2,06
	Удобренный	1550	25500,29	58650,67	39821,75	1,47
Чизельная обработка (33-35 см)	Неудобренный	1383	22752,84	52331,53	20545,20	2,55
	Удобренный	1727	28412,26	65348,19	42827,76	1,53
Лущение стерни (10-12 см)	Неудобренный	1140	18755,05	43136,62	18229,44	2,37
	Удобренный	1370	22538,97	51839,62	35512,00	1,46
No-till (5-6 см)	Неудобренный	1030	16945,35	38974,31	11612,26	3,36
	Удобренный	1320	21716,38	49947,66	31194,82	1,60

Выводы. 1. Применение технологии прямого посева (No-till) в зернопаропропашном севообороте относительно вспашки способствовало увеличению содержания гумуса в слое почвы 0-10 см на 0,77% и его запасов на 8,7 т/га.

2. Наибольшее содержание подвижного гумуса во все сроки определения наблюдается по удобренному варианту прямого посева (No-till). На фоне чизельной обработки почвы и лущения стерни также было отмечено увеличение его содержания по сравнению со вспашкой. Сезонная динамика подвижного гумуса имела

ярко выраженную тенденцию увеличения от посева яровой пшеницы к фазе колошения и снижения к периоду уборки. Применение расчетных норм минеральных удобрений на всех изучаемых вариантах обработки почвы способствовало увеличению его содержания относительно удобряемых вариантов.

3. Изучаемые приемы основной обработки почвы существенно повлияли на содержание водорастворимого гумуса почвы. Наибольшее содержание водорастворимого гумуса наблюдалось на удобренном фоне прямого посева

(No-till) и составило в среднем за вегетационный период 2007 года 0,109% к массе почвы и 0,113% за 2009 год.

4. Наибольшая урожайность яровой пшеницы в среднем за 2006-2010 гг. отмечается на фоне чизельной обработки почвы с применением расчетных норм минеральных удобрений (1,87 т/га). Следует отметить, что на варианте прямого посева (No-till) в среднем за 5 лет наблюдается некоторое снижение урожайности относительно контрольного варианта – вспашки, однако к концу ротации севооборота она

приближается по абсолютным показателям к другим фонам обработки почвы.

5. Расчет энергетической эффективности показывает, что энергетический коэффициент по изучаемым приемам основной обработки почвы варьирует от 1,47 до 3,36. Наибольший коэффициент энергетической эффективности был получен на неудобренном фоне прямого посева (No-till) и составил 3,36. Наименьшие коэффициенты энергетической эффективности получены на удобренных фонах вспашки и лущения стерни.

Библиографический список

1. Баздырев Г.И., Дорджиев С.Л. Почво-защитная система обработки почвы и засоренность посевов // Земледелие. 1991. № 2. С. 61-63.

2. Жуков А.И. Воспроизводство гумуса в интенсивном земледелии // Агрохимия. 1991. № 3. С. 121-133.

3. Макаров И.П., Манылова Л.П., Карпова В.И. Влияние системы основной обработки на свойства почвы и урожайность зерновых культур // Ресурсосберегающие системы обра-

ботки почвы: учебник. М.: Агропромиздат, 1990. 95 с.

4. Сборник докладов IV конференции Самовосстанавливающееся эффективное земледелие / NT-CA CONFERENCE, 27-30 сентября 2006 года. Днепропетровск, Украина: Корпорация «Агро-Союз», 2006. 256 с.

5. Холзаков В.М. Повышение продуктивности дерново-подзолистых почв в Нечерноземной зоне: монография. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. 436 с.

Сведения об авторах

1. **Аюпов Занфир Зуфарович**, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, к. 250. Тел.: 8-963-89-61-109, e-mail: ayupov.z@mail.ru.

2. **Гареев Назиб Ильшатович**, аспирант кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, к. 250. Тел.: 8-963-89-61-109, e-mail: ayupov.z@mail.ru.

3. **Акбиров Рафиз Ахметзиевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(342) 278-56-11.

Установлено, что применение ресурсосберегающих приемов основной обработки почвы способствует увеличению содержания валового гумуса, увеличению подвижного и водораство-

римого гумуса в черноземе выщелоченном, повышению урожайности яровой пшеницы и энергетической эффективности возделывания яровой пшеницы.

Z. Ayupov, N. Gareev, R. Akbиров

THE GUMUS CONDITION OF A LEACHED CHERNOZEM AND PRODUCTIVITY OF WHEAT DEPENDING ON RESOURCE-SAVING METHODS OF THE BASIC TILLAGE OF SOIL IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN FOREST-STEPPE OF REPUBLIC BASHKORTOSTAN

Keywords: *methods of the basic tillage of soil; the humus condition; wheat.*

Authors' personal details

1. **Ayupov Zhanfir**, Candidate of Agricultural Sciences, professor of farming agriculture and soil science Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8-963-89-61-109, e-mail: ayupov.z@mail.ru.

2. **Gareev Nazib**, postgraduate, assistant of farming agriculture and soil science Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8-963-89-61-109, e-mail: ayupov.z@mail.ru.

3. **Akbirov Rafis**, Doctor agricultural sciences, Professor of the Soil Science chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., phone 8(342) 278-56-11.

It is established that application of resource-saving methods of the basic tillage of soil promotes increase in the maintenance of a total humus, increase in a mobile and water-soluble humus in

leached chernozem, to increase of productivity of wheat and power efficiency of cultivation of wheat.

© Аюпов З.З., Гареев Н.И., Акбиров Р.А.

УДК 631.441:631.8

Ф.Я. Багаутдинов, И.Ф. Хайруллина

ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: *чернозем выщелоченный; агрохимические показатели почвы; урожайность.*

Введение. Сохранение экологической устойчивости агроландшафтов определяется совершенствованием систем стабилизации и воспроизводства плодородия почв и предотвращением всех видов ее деградации. Почвенный покров республики, особенно, сельскохозяйственных угодий, подвержен деградации и загрязнению, теряет устойчивость к антропогенезу, способность к восстановлению свойств, воспроизводству плодородия. Вынос основных элементов питания урожаем сельскохозяйственных культур превышает их поступление в почву с минеральными и органическими удобрениями, биологическим азотом, разрушает каркас почвы за счет использования потенциально доступных форм элементов питания. В этих условиях 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 [1-5].

Цель и методика исследований: установление эффективности влияния энергосберегающих технологий основной обработки почвы и внесения удобрений на показатели плодородия чернозема выщелоченного и урожайность зерновых культур в условиях Южной лесостепи Республики Башкортостан.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с содержанием

гумуса 8,2-8,5% в пахотном слое, реакция почвенной суспензии слабокислая (pH_{KCl} 5,5), обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием повышенная – 110,100 мг/кг почвы соответственно. Схема опыта включала следующие варианты: вспашка на глубину 25-27 см (контроль), лущение стерни на 10-12 см, чизельная обработка на 33-35 см, минимальная обработка на 3-4 см, без применения удобрений и на фоне с внесением удобрений. Площадь опытных делянок 1,5 га, для удобрения 0,75 га, повторность 3-кратная. Агрохимические показатели почвы определяли общепринятыми методиками. Стационарный опыт был заложен в 2006 году в зернопропашном севообороте с чередованием культур: пар сидеральный, озимая пшеница, яровая пшеница, кукуруза, ячмень. При проведении исследований в качестве зеленого удобрения использовали биомассу гороха (12 т/га) с заделкой в почву по приемам обработки, комплексное удобрение – нитроаммофоску с содержанием N – 17%, P_2O_5 , – 17%, K_2O – 17%, хлористый калий и мочевины. Минеральные удобрения под зерновые культуры вносили в норме $N_{80-90} P_{40-60} K_{60-75}$ кг/га д.в. весной после культивации локально-ленточным способом зернотуковой сеялкой СЗ-3,6, проводили весеннюю прикорневую подкормку озимых культур мочевиной в дозе 30 кг/га д.в.

Результаты исследований. В соответствии с принятыми методикой способами обработки почвы и нормами удобрений (в среднем

за 3 года) общее содержание гумуса в черноземе выщелоченном остается стабильным, количество его по вариантам опыта варьирует в пределах 8,3-8,6%. По вариантам опыта количество лабильного гумуса увеличивается на 5-18%. Наибольшее количество его в пахотном слое почвы наблюдалось при минимальной обработке на фоне внесения минеральных удобрений – 0,72%, против 0,61% контроля при вспашке весной. Минимализация обработки черноземов выщелоченных уменьшает нерациональные биологические потери углерода при гумификации зеленого удобрения и растительных остатков, поступающих в почву. Процесс минерализации азоторганических соединений усиливается при вспашке в большей мере, чем при минимализации обработки почвы. 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 35% в сравнении с минимальной обработкой.

Применение зеленого и минеральных удобрений способствует повышению содержания подвижного фосфора и обменного калия. Следует подчеркнуть различный характер влияния способов обработки почвы на степень подвижности форм соединений фосфора и калия. Минимализация обработки почвы вызывает снижение степени подвижности фосфора в почве. Содержание подвижного фосфора в почве под яровой пшеницей за три года исследований по вспашке составило в пахотном слое почвы 126, на фоне минимальной обработки – 113 мг/кг почвы, степень подвижности соеди-

нений фосфора соответственно 0,21 и 0,15 мг/л, для остальных вариантов опыта существенных различий не наблюдалось. По содержанию обменного калия в почве между вариантами основной обработки почвы существенных различий не обнаружено: на фоне вспашки содержание калия составило 105 мг/кг почвы, лущения почвы 103, чизельной обработки – 100, минимальной обработки 106 мг/кг почвы. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что дифференциация пахотного горизонта по содержанию элементов питания под воздействием приемов основной обработки почвы наиболее выражена для минеральных форм соединений азота. Анализ урожайности озимой пшеницы (контрольная культура) свидетельствует о том, что в среднем за три года в севообороте при применении чизельной обработки почвы на фоне применения зеленого и минеральных удобрений получена наибольшая урожайность и составила 3,9 т/га, не удобренном – 3,0 т/га (таблица 1). На удобренном фоне вспашки урожайность озимой пшеницы на 0,4 т/га меньше в сравнении с чизельной обработкой почвы.

Применение минеральных удобрений на фоне зеленого удобрения позволяет получать урожаи зерновых культур на уровне 3,0-3,5 т/га, окупаемость удобрений урожаем зерна составила 4,5-5,5 кг. Минимальная обработка почвы на вариантах без использования удобрений приводила к 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.

Таблица 1 Урожайность озимой пшеницы в зависимости от приемов основной обработки почвы и внесения удобрений, т/га

Приемы основной обработки почвы	Вариант опыта	Урожайность, т/га			
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	средняя
Вспашка на 25-27 см (контроль)	контроль	3,1	2,2	3,3	3,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅ +N ₃₀	3,6	3,3	3,5	3,6
Лущение стерни на 10-12 см	контроль	3,1	2,0	2,9	3,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅ +N ₃₀	3,4	2,4	3,5	3,5
Чизельная обработка на 33-35 см	контроль	3,0	2,4	3,5	3,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅ +N ₃₀	3,9	3,4	4,7	4,2
Минимальная обработка на 3-4 см	контроль	3,4	1,9	3,0	3,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅ +N ₃₀	3,8	2,3	3,8	3,6
НСР ₀₅		0,14	0,12	0,17	–

Применение минимальной обработки почвы способствует стабилизации содержания общего гумуса и увеличению количества лабиль-

ного гумуса. На фоне применения удобрений наблюдается увеличение содержания доступных форм элементов питания на 4-6 мг/кг поч-

вы. При минимализации обработки почвы наблюдается снижение урожайности относительно вспашки, однако при увеличении длитель-

ности проведения стационарного опыта она приближается по абсолютным значениям к другим фонам обработки почвы.

Библиографический список

1. Иванов А.Л. Завалин А.А. Приоритеты научного обеспечения земледелия // *Агрохимия*. 2011. № 3 С. 17-23.

2. Каличкин В.К. Минимальная обработка почвы в Сибири: проблемы и перспективы // *Земледелие*. 2008. № 5. С. 24-28.

3. Милащенко Н.В., Баринова К.Е. Оценка состояния земельных угодий // *Агрохимический вестник*. 2011. № 3. С. 19- 21.

4. Соколов М.С. Марченко А.И. Здоровая почва как основа благополучия России // *Агрохимия*. 2011. № 6. С. 3-10.

5. Суханов П.А. Якушев В.В., Конев А.В., Матвеев Д.А. Региональный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения на основе сети стационарных полигонов // *Агрохимический вестник*. 2011. № 3. С. 14-16.

Сведения об авторах

1. **Багаутдинов Фатых Ягудович**, доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии, защиты растений и агроэкологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(342) 228-17-00.

2. **Хайруллина Ирина Фларидовна**, ассистент, аспирант кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, к. 250. Тел.: 8-963-89-61-109, e-mail: ayupov.z@mail.ru.

Рассматриваются результаты исследования влияния приемов основной обработки почвы при внесении зеленого и минеральных удобрений на содержание и состав гумуса, доступных форм элементов питания и урожайность зерно-

вых культур. Применение удобрений позволяет получать урожайность зерновых культур на уровне 3,0-3,5 т/га при окупаемости их урожаем зерна 4,5-5,5 кг.

F. Bagautdinov, I. Hairullina

MINIMIZE THE INFLUENCE OF TILLAGE AND FERTILIZERS ON THE FERTILITY OF LEACHED CHERNOZEM AND CEREAL CROP

Keywords: leached chernozem; agrochemical indicators of soil; productivity

Authors' personal details

1. **Bagautdinov Fatikh**, Doctor biological sciences, Professor of the Common Farming chair of agrochemistry, protection of plants and agroecology, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Ocutyabrya str., phone 8(342) 228-17-00.

2. **Hairullina Irina**, Candidate of Agricultural Sciences, assistant of farming agriculture and soil science Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocutyabrya str., 34. Phone: 8-963-89-61-109, e-mail: ayupov.z@mail.ru.

Results of research of influence of receptions of the basic processing of soil are considered at entering green and mineral fertilizers on the maintenance and structure of the humus, accessible forms of elements of a food and productivity of

grain crops. Application of fertilizers allows to receive productivity of grain crops at level of 3,0-3,5 t/hectares at a recoupment their grain crops of 4,5-5,5 kg.

© Багаутдинов Ф.Я., Хайруллина И.Ф.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕВОБОРОТОВ В БАШКОРТОСТАНЕ

Ключевые слова: *зоны Башкортостана; почва; климат; плодородие; специализация; структура посевных площадей; севооборот; культура; буферные полосы; растительные остатки; продуктивность; качество.*

Севооборот с научно-обоснованным чередованием культур является центральным звеном современных систем земледелия. Он объединяет в единое целое другие звенья систем земледелия: систему обработки почвы и защиту ее от эрозии и дефляции, систему удобрений, систему защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, систему машин и использование трудовых ресурсов. За последние годы в республике произошли значительные изменения в землепользовании. Только за счет трансформации из пашни было переведено в сенокосы и пастбища около 1 млн. га земли. Укрупнение и разукрупнение хозяйств, организация фермерских (крестьянских) хозяйств, передача пашни другим организациям не могли не сказаться на системе земледелия. Прежде всего, это привело к нарушению освоенных севооборотов. Культура земледелия может быть высокой только при условии освоения севооборотов со структурой посевных площадей, соответствующей конкретным условиям и специализации сельскохозяйственного производства в соответствующих почвенно-экологических округах [7].

Дальнейшее совершенствование структуры посевных площадей будет связано с развитием рыночных отношений, изменением объема производства отдельных видов сельскохозяйственных продуктов, пользующихся спросом на рынке. В соответствии с потребностями рынка необходимо увеличить и стабилизировать производство зерна сильных и ценных сортов яровой пшеницы как ведущей продовольственной культуры в хозяйствах Предуральской, Зауральской степной и Южной лесостепной зонах республики. Здесь складываются наиболее благоприятные условия для формирования зерна пшеницы с высоким содержанием белка, т.к. преобладают плодородные черноземные почвы, а сумма эффективных температур достигает 2150-2250°C. Необходимость увеличения производства растительного белка предполагает увеличение в структуре посевных площадей посева как зернобобовых, так и многолетних бобовых культур. Увеличение валового производства крупяных культур (проса, гречихи) бу-

дет осуществляться в основном за счет повышения их урожайности в Предуральской, Зауральской степной и Южной лесостепной зонах республики, где имеются более благоприятные природные условия для выращивания данных культур.

Посевные площади овса и ячменя определяются потребностью в зерне этих культур. Роль ячменя как зернофуражной и поваренной культуры в последние годы возросла, в связи с чем, увеличились и его посевные площади. Основные площади овса будут размещаться преимущественно в лесостепных зонах на черноземных и нечерноземных почвах. Возделывание технических культур (сахарной свеклы, подсолнечника) в основном сосредоточено в двух зонах – Предуральской степной и Южной лесостепной, и их приходится почти 100% всех посевных площадей этих культур. Производство коммерческих масличных культур (рапса, сурепицы, льна кудряша) возможно как в лесостепных, так и в степных зонах республики. Посевные площади картофеля преимущественно сосредоточены около крупных городов и промышленных центров, а также в индивидуальном секторе.

Площади кормовых культур в структуре посевных площадей занимают от 20-30% и более в зависимости от зоны, специализации хозяйств, наличия естественных кормовых угодий (сенокосов и пастбищ), поголовья и видов скота. Научными учреждениями выполнен большой объем исследований по изучению продуктивности различных видов севооборотов по зонам РБ, выявлена высокая эффективность севооборотов и в сравнении с бессменным и бессистемным возделыванием сельскохозяйственных культур [1, 2, 8].

По выходу зерна с одного гектара севооборотной площади лучшие показатели имели зернопаропропашной и зернопропашной севообороты, соответственно 17,6 и 20,8 ц/га, а плодосменный севооборот обеспечил высокий выход кормовых единиц (44,6 ц/га) рекомендован для хозяйств, специализирующихся на производстве животноводческой продукции (мясо, молоко), зернопаропропашной, в том числе с

сидеральным или комбинированным паром и зернопропашной севообороты для производства зерна и технических культур. Для пригородных хозяйств, занимающихся производством товарного картофеля рекомендуются, плодосменные, зернопаропропашные севообороты, обеспечивающие получение урожая клубней картофеля с низкой себестоимостью и оптимальной рентабельности продукции.

Важнейшим условием развития животноводства является обеспечение хозяйств высококачественными кормами в требуемых объемах. Кроме общего повышения выхода кормов с единицы площади, кормовые севообороты позволяют более равномерно и бесперебойно обеспечивать животных зелеными кормами в течение пастбищного периода, создавать эффективный пастбищный и укосный конвейеры [4]. Для получения необходимого количества кормов необходимо в севооборотах, прежде всего в лесостепных зонах, увеличить площади посевов повторных и промежуточных культур. В первую очередь должно уделяться внимание производству наиболее ценных и питательных кормов, особенно бобовых культур. Большие резервы увеличения производства кормов имеются при использовании орошаемой пашни. Кормовые севообороты на таких угодьях способствуют повышению сбора кормов на 25-30% и более. В этих севооборотах ведущая роль должна отводиться многолетним травам.

Одним из вариантов использования склоновых старопахотных земель, оптимизирующих свойства и режимы почвы, является создание буферных полос из многолетних трав. По воздействию на устойчивость почв к эрозии многолетние травы относятся к первой группе культур, т.е. являются повышающими этот показатель. На склоновых землях необходимо осваивать контурно-буферно-ландшафтную организацию территории с использованием многолетних трав в качестве буферных полос. Посев основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в севообороте проводится в межбуферных пространствах. На простых склонах они могут быть параллельно-прямолинейными, а на склонах сложной конфигурации их границы должны быть параллельны горизонталям. Ширина одной буферной полосы составляет 21,6 м, т.е. два прохода агрегата из трех сеялок СЗТ-3,6 или СЗ-3,6, в семенные ящики которых засыпается смесь семян трав. Вслед за этим по следу маркера проводится посев зерновой культуры – восемь проходов посевного агрегата или оставляются парующие полосы. Наибольший эффект достигается в том случае, ко-

гда на склонах будут размещены быстро- и раноотрастающие засухоустойчивые скороспелые травостои. В условиях Зауралья РБ этим требованиям полностью отвечает костреч безостый. При дефиците удобрений наиболее выгодно применять их на склоновой пашне при полосном посеве с использованием буферных полос в средней и нижней частях склона.

Весенние запасы доступной влаги в метровом слое почвы по вариантам посева с буферными полосами оказались от 170,3 мм в верхней части склона на контроле до 238,7 мм в нижней части на удобренном фоне, а на сплошных посевах пшеницы несколько ниже – от 137,1 мм в верхней части склона до 175,2 мм в средней части. К осени запасы влаги под посевами с буферными полосами почти выравниваются и составляют от 130 до 95 мм. На сплошных посевах доступной влаги оказалось меньше, чем при полосном посеве – от 120 до 60 мм. Общая продуктивность севооборота повысилась на 16,8-19,4% под влиянием буферных полос, а их сочетание с удобрениями повысило сбор продукции на 37,6-41,5%. Наибольшими величинами характеризовалась средняя часть склона, где продуктивность севооборота составила 190,7 центнеров кормовых единиц за ротацию.

Стабильные и относительно высокие урожаи получены с эродированной переходной и средней частями склона. Уровень урожайности на участках, прилегающих к более возвышенным и крутым частям склонов несколько ниже [6].

В среднем, на лесостепных черноземах Южного Урала увеличение урожайности зерновых культур в севооборотах по сравнению с бессменными посевами составило 2,6 раза [1]. При этом потери гумуса сокращались примерно на 20-35 т/га. Воспроизводство органического вещества почвы в севооборотах, прежде всего, зависело от возделываемых культур, количества и качества оставляемых ими растительных остатков, содержание которых в условиях Южного Урала составило в пахотном слое: после озимой ржи – 26,3-32,2 ц/га, яровой пшеницы – 23,6-31,9, гороха – 14,4-24,2, вика – 27,0-30,3, кукурузы на силос – 33,9-41,5, клевера, люцерны и их смеси с многолетними злаковыми травами – 79,9-92,0, донника – 61,7-67,2 ц/га [2, 5, 8]. Бобовые многолетние культуры способствовали большему накоплению растительных остатков, а удобрения удваивали их количество независимо от специализации севооборота. К концу ротации зернотравяного севооборота содержание гумуса и его запасы в полуметровом

слое почвы превысили на 1,29% или 56 т/га аналогичные показатели зернопаропропашного севооборота [3].

В системах земледелия динамика содержания гумуса в почве напрямую связана со структурой посевных площадей, с влиянием разных по биологии и агротехнике сельскохозяйственных культур, составляющих систему севооборотов [2]. Результаты исследований показывают, что в севооборотах различия по количеству растительных остатков возделываемых культур, поступающих в почву, достигают 31,4 ц/га. Меньше всего растительных остатков в почве остается после гречихи (14,4 ц/га), наибольшее количество растительных остатков в слое почвы 0-30 см обнаружено после уборки кукурузы на силос (47,4 ц/га). Из изучаемых севооборотов с различным насыщением зерновыми культурами зернопропашные накапливают, в расчете на 1 га пашни наибольшее количество растительных остатков. В стационарных полевых опытах в Учхозе БГАУ в среднем за ротацию в зернопаровом и специализированном зерновом севооборотах поступило на 9,0 ц/га меньше растительных остатков в сравнении с зернопропашными. Установлено, что по количеству растительных остатков, поступающих в пахотный слой почвы, исследуемые культуры севооборотов располагаются в следующем убывающем порядке: кукуруза > озимая рожь > яровая пшеница > викоовсяная смесь > горох > гречиха. Накопление растительных остатков в почве в значительной степени зависит от системы удобрений в севообороте. Установлено, что внесение навоза из расчета 40 т/га в пару в сочетании с минеральными удобрениями увеличивает количество растительных остатков в зернопаропропашном севообороте на 15,4% относительно контроля без удобрений. Запашка донника в качестве сидерата из расчета 25 т/га на фоне внесения минеральных удобрений обеспечивает увеличение массы корневых и пожнивных остатков относительно неудобренного фона в 2,1 раза. В зернотравяном севообороте с многолетними бобовыми травами двухгодичного пользования количество растительных остатков за ротацию было на уровне зернопропашного с сидератом.

В процессе исследования нами установлено, что за ротацию зернопаропропашного сево-

оборота запасы гумуса по сравнению с исходными уменьшились на 2 т/га. Запашка донника в качестве зеленого удобрения замедляет темпы снижения запасов гумуса по сравнению с зернопаропропашным севооборотом без сидерата на 0,37 т/га за ротацию. В данном севообороте с сидеральным паром отмечено увеличение запасов гумуса на 2,6 т/га за ротацию по сравнению с исходным уровнем. Применение сидеральной системы удобрений и возделывание многолетних трав в севооборотах значительно увеличивает поступление растительных остатков и обеспечивает за ротацию расширенное воспроизводство запасов гумуса в пахотном слое почвы и увеличение продуктивности севооборотов.

Ресурсосберегающее земледелие рекомендуется развивать в следующих направлениях: ввести агроландшафтное проектирование и специализацию полевых севооборотов; применять фитомелиорацию, залужение деградированных земель, создание буферных полос на склоновой пашне; возделывать альтернативные востребованные рынком и адаптированные к местным условиям культуры и сорта; вводить в севообороты сидеральные, комбинированные и кулисные пары, освоить сокращенную технологию чистых паров, бобовые зерновые и многолетние травы, подпокровные посеvy донника на корм и сидераты; обеспечить возврат растительных остатков и соломы путем мульчирования на поверхности пашни; включать в интегрированные системы защиты растений биологические средства; вести селекцию сортов зерновых культур на увеличение кустистости, доли зерна в урожае и его качества для более высокой хозяйственной эффективности урожая; наряду с повышением качества отвальной и безотвальной систем обработки почвы в севооборотах освоить минимализацию обработки почвы и прямой посев; применять на полевых работах гусеничные тракторы или трактора со сдвоенными шинами, не допуская уплотнения почвы и образования колеи, а также обеспечить вождение техники в системе спутникового позиционирования ГЛОНАСС с приемниками GPS; совершенствовать новые формы собственности на землю и средства производства, организации труда и управления производством, подготовки менеджеров, специалистов, магистров и бакалавров сельского хозяйства.

Библиографический список

1. Амиров М.Б. Научные основы севооборотов для интенсивного земледелия Башкирии. Уфа, 1991. 64 с.

2. Кираев Р.С., Миндибаев Р.А., Ишемьяров А.Ш., Чанышев И.О. Воспроизводство и оценка плодородия почв лесостепных агро-

ландшафтов Южного Урала // Почвы национального достояние России: матер. IV съезда Общества почвоведов. Новосибирск: Наука-центр, 2004. С. 59.

3. Курчеев П.А., Латыпов Ш.А. Влияние севооборотов и обработки почвы на содержание и состав гумуса типичного карбонатного чернозема // Повышение плодородия почв в условиях интенсивной системы земледелия. БФАН СССР. Уфа, 1986. С. 49-56.

4. Надежкин С.Н., Валитов А.В. Промежуточные посевы кормовых культур в зеленом конвейере // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 5. С. 47-48.

5. Рахимов Э.М., Амиров М.Б., Христова Л.П. От этого зависит плодородие почвы // Земледелие. 1969. № 2. С. 25-27.

6. Сираев М.Г., Кантюкова Е.А. Повышение устойчивости и продуктивности склоновой пашни // Системы обработки почвы в севооборотах степных и лесостепных агроландшафтов Башкортостана. Уфа: Башкирский ГАУ, 2009. С. 69-74.

7. Чанышев И.О., Мукатанов А.Х., Кираев Р.С. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования в Республике Башкортостан. Москва: Наука, 2008. 320 с.

8. Щербаков Б.Т., Кираев Р.С. Экологическая оптимизация чередования культур в севооборотах // Экологический императив сельского хозяйства Республики Башкортостан. Уфа, 1998. С. 29.

Сведения об авторах

1. **Кираев Рустям Султангареевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

2. **Сираев Марат Габдрахманович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

3. **Миндибаев Радик Абдулхаевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кадастра недвижимости и геодезии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

На основании многочисленных исследований проведенных, в основном авторами, показаны перспективы совершенствования систем

севооборотов в агроэкологическом земледелии Башкортостана.

R. Kiraev, M. Siraev, R. Mindibaev

IMPROVEMENT OF CROP ROTATION IN BASHKORTOSTAN

Keywords: *areas of Bashkortostan; soil; climate; fertility; specialization; structure of cultivated areas; crop rotation; crop; buffer strip; plant residues; productivity; quality.*

Authors' personal details

1. **Kiraev R.**, Doctor of agricultural sciences, Professor of the Soil Science Chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34.

2. **Siraev M.**, Doctor of agricultural sciences, Professor of the Soil Science Chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34.

3. **Mindibaev R.**, Doctor of agricultural sciences, Professor of the Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34.

Based on numerous studies conducted mainly by the authors, the prospects for improving sys-

tems of crop rotation in agriculture, agro ecological Bashkortostan were shown.

© Кираев Р.С., Сираев М.Г., Миндибаев Р.А.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В СПК «ДЭМЕН» ТАТЫШЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: молочное скотоводство; молочная продуктивность; селекционно-племенная работа; лактация; возраст в отелах; удой за лактацию; массовая доля жира в удое.

Введение. Характерная особенность молочного скотоводства на современном этапе – его интенсификация, предполагающая увеличение продукции от каждой коровы путем вложения дополнительных средств в развитие отрасли: в увеличение количества и улучшение качества кормов, совершенствование систем вентиляции, освещения, отопления для улучшения зоогигиенических условий содержания скота, внедрение беспривязного способа содержания животных, приобретение более производительного и высокоэффективного доильного оборудования и т.д. Это затраты, направленные на увеличение молочной продуктивности коров или повышение качества молока. Наряду с вышечисленными мероприятиями, требующими дополнительных вложений, есть еще одно важное направление – селекционно-племенная работа, основная задача которой – сохранение и приумножение достигнутого уровня продуктивности скота на основе отбора и подбора животных [3]. СПК «Дэмен» Татышлинского района является развитым хозяйством, имеет статус племенного репродуктора по черно-пестрой породе и работе зоотехнической службы в хозяйстве уделяется большое внимание.

Цель и методика исследований: изучение состояния молочного скотоводства в СПК «Дэмен», определение перспектив развития и путей дальнейшей интенсификации производства молока. Для проведения этой работы было проанализировано состояние селекционно-племенной

работы с крупным рогатым скотом черно-пестрой породы и выделено ряд направлений позволяющие повысить роль селекционной работы в интенсификации производства продукции. В частности, определен возрастной состав стада с оценкой продуктивного долголетия коров.

Результаты исследований. Важным показателем, характеризующим эффективность использования коров в стаде, является их возраст. Чем старше корова, тем более полно используется она как основное средство производства. В последние годы, в связи с широким внедрением интенсивных технологий производства, наблюдается сокращение срока использования коров и во многих стадах черно-пестрой породы этот показатель составляет в среднем 3,2-3,5 лактации [2].

Проведенный нами анализ показывает, что в хозяйстве, при интенсивном ведении молочного скотоводства и достаточно высоком среднем удое по стаду – 5060 кг молока, дела обстоят относительно благополучно. Благополучие заключается не в абсолютном значении среднего возраста коров, а в наличии в стаде коров в возрасте до десятого отела включительно. Средний возраст в отелах по хозяйству в целом не очень высокий – в интервале от 3,62 до 4,22. За последние годы этот показатель имеет тенденцию к увеличению в связи с некоторым сокращением ввода первотелок и увеличением доли коров старшего возраста [1]. Животные старших возрастов составляют большую часть стада (таблица 1).

Таблица 1 Распределение коров в стаде по числу отелов

Год	Ед. измер.	Количество коров								Сред. возраст в отёлах
		всего	в т.ч. по отелам							
			1	2	3	4-5	6-7	8-9	10	
2007	гол.	270	100	30	32	28	50	20	10	3,62
	%	100	37,0	11,1	11,8	10,4	18,5	7,4	3,7	–
2008	гол.	270	54	27	54	54	41	27	13	4,22
	%	100	20,0	10,0	20,0	20,0	15,2	10,0	4,8	–
2009	гол.	300	66	36	60	66	42	27	3	3,82
	%	100	22,0	12,0	20,0	22,0	14,0	9,0	1,0	–

Доля животных с 6 по 10 отелы составляет 29,6; 30,0 и 24,0% соответственно за 2007-2009 г. За последние годы хотя и сократилось

поголовье этих коров на 5,6%, но все же количество их остается высоким. При этом почти половина из этих животных от 10,0 до 14,8%

были в возрасте 8 отела и старше. Сохранение в стаде животных старших возрастов – это положительный результат труда всех животноводов. Этому способствовали создание хороших условий кормления и содержания скота, а также наличие первотелок для ремонта стада и профессионально проводимый отбор коров старших возрастов.

Считается, что максимальная молочная продуктивность коров проявляется в течение 5-6 лактации. Но в последние годы, в связи с интенсификацией молочного скотоводства и большими нагрузками на организм животных проблема длительного использования коров становится все более актуальной. Ранняя выбраковка коров приводит к заметному сокращению их продуктивного долголетия. После третьей, четвертой лактации животные резко понижают продуктивность или заболевают в связи с физиологическими перегрузками организма. Причиной этого является интенсивное выращивание телок, ранний ввод их в стадо при осеменении в возрасте 16-18 месяцев, раз-

дой первотелок до 4-5 тыс. кг молока за лактацию и другие факторы интенсивной работы организма которые приводят, в конечном счете, к сильному износу. Такое явление часто проявляется при нарушениях технологии кормления высокопродуктивных коров. Несбалансированность рационов даже по отдельным компонентам может серьезно сказаться на обмене веществ и состоянии здоровья животных, которые испытывают интенсивные физиологические нагрузки [4]. В связи с чем, срок продуктивного использования таких коров сокращается и не превышает 3-4 лактации.

Данные характеризующие удои коров в зависимости от их возраста и живой массы представлены в таблице 2. По уровню молочной продуктивности наиболее высокие показатели были у коров 4-5 отелов. Удой за лактацию у них составил 5708 кг при жирности молока – 3,77%. Высокие показатели были также у коров 3 и 6-7 отелов. Удой соответственно составил 5407 и 5344 кг при жирности молока 3,74 и 3,72%.

Таблица 2 Продуктивность коров по возрастным группам

Возраст, отел	Кол-во коров,		Удой за лактацию, кг	Молочный жир,		Живая масса, кг
	гол	%		%	кг	
1	66	22	4516	3,65	165	488
2	36	12	4974	3,68	183	510
3	60	20	5407	3,74	202	548
4-5	66	22	5708	3,77	215	574
6-7	42	14	5344	3,72	199	594
8-9	27	9	4911	3,66	180	576
10	3	1	4160	3,62	150	571
Итого	300	100	5060	3,72	191	550

Коровы старших возрастов 8-9 и 10 отелов также отличались высокими показателями по уровню молочной продуктивности. Так удой за лактацию у них составил соответственно 4911 кг и 4160 кг при жирности 3,66 и 3,68%. По содержанию молочного жира в удое наиболее высокими показателями 215 кг отличались также коровы 4-5 отелов. Несколько уступали им коровы 3 и 6-7 отелов. Масса молочного жира в их удоях за лактацию составила соответственно 202 и 199 кг. Наиболее низкие показатели как по массовой доле жира в удое, так и по массе полученного жира, были выявлены у коров 10 отела (3,62% и 150 кг), что также соответствует требованиям стандарта породы. По живой массе коров до 7 отела наблюдается повышение этого показателя. Животные старшего возраста имели также высокую массу, но уступали коровам 6-7 отелов. Наличие в стаде коров 8-9 и 10 отелов позволяет не только увеличить срок их продуктивного использования, но и

поддерживать высокие удои при создании оптимальных условий кормления и содержания.

Удои по стаду высокие по всем возрастным группам коров. Продуктивность коров 6 отела и старше была выше, чем у 1 и 2 лактаций на 360-421 кг, но уступала животным 3-5 лактаций на 579-388 кг. Продуктивность коров 6-7 отелов представляет существенный потенциал в общей доле молочной продукции по стаду. Сохранение в стаде коров старшего возраста и увеличение срока продуктивного использования стада позволяет значительно сократить расходы на выращивание нетелей и оценки по продуктивности за первую лактацию, что снижает себестоимость производства молока. Большая заслуга в поддержании оптимальной структуры стада принадлежит селекционно-племенной службе. Часто после 3-4 лактации высокопродуктивные коровы позволяют себе отдых в следующей лактации и уровень их продуктивности снижается. В связи с

чем, основной задачей селекционера является выявление причин снижения удоя и потенциальной возможности наращивания уровня продуктивности в последующих лактациях.

Таким образом, поддержание оптимальной возрастной структуры стада с наличием высокопродуктивных коров старше 5-6 отелов способствует значительному увеличению производства молока, а также снижению себестоимости этой продукции.

Выводы. Анализ возрастной структуры стада СПК «Дэмен» показал, что за последние

три года в хозяйстве удельный вес коров 6-7 отелов и старше составляет 24-30%.

Имеющиеся в стаде коровы 6-10 отелов отличаются высокой молочной продуктивностью. Так, удои коров по 6-7 лактации составили 5344 кг при содержании жира 3,72%, удои коров 8-10 лактации – 4911-4160 кг при жирности 3,66-3,62%. Высокопродуктивные взрослые коровы старше 6-7 лактации являются существенным резервом в стаде для увеличения производства молока при незначительных затратах на его производство.

Библиографический список

1. Галямшин Р.Р., Гафаров Ф.А. Возрастной состав стада СПК «Дэмен» Татышлинского района: материалы Всероссийского научно-практической конф. «Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции». Уфа: Башкирский ГАУ, 2010. С. 52-53.

2. Саморуков Ю., Калязина Т., Марзанов М. О породах в молочном скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 6. С. 3-5.

3. Фенченко Н.Г., Хайруллина Н.И. и др. Методы генетического контроля и управления селекционным процессом в скотоводстве: методические рекомендации. Уфа: ГНУ Башкирский НИИСХ, 2011. С. 5-8.

4. Хазиахметов Ф.С., Гизатуллин Р.С. и др. Кормление высокопродуктивных коров: практическое руководство. Уфа: издательство Мир печати, 2008. С. 16-23.

Сведения об авторах

1. **Гафаров Фанус Алханович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-17, e-mail: nio_bsau@mail.ru.

2. **Галямшин Рустам Ринатович**, кандидат ветеринарных наук, председатель СПК «Дэмен» Татышлинского района Республики Башкортостан. Село Н. Татышлы, ул. Школьная, 29. Тел: 8 (347)78-3-21-02.

Проанализировано состояние селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом черно пестрой породы, разводимой в хозяйстве. Определены предпосылки увеличения производ-

ства высококачественного молока, показаны направления селекционной работы в интенсификации отрасли и производства молока при увеличении срока продуктивного использования коров.

F. Gafarov, R. Galyamshin

INTENSIFICATION OF DAIRY CATTLE BREEDING IN AGRICULTURAL COOPERATIVE «DEMEN» TATYSHLI DISTRICT OF BASHKORTOSTAN

Keywords: dairy cattle; milk production; breeding and breeding; lactation, age at calving; milk yield per lactation; of fat in milk yield.

Authors' personal details

1. **Gafarov Fanus**, candidate of agricultural sciences, assistant professor of technology, meat and milk FGBOU Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34. Phone: 8(347)228-07-17, e-mail: nio_bsau@mail.ru.

2. **Galyamshin Rustam**, candidate of veterinary sciences, chairman of the SEC «Demen» Tatyshlinskogo district of Bashkortostan. Phone: 8(347)78-3-21-02.

The state of selection and breeding work with cattle Black Pied breed, bred on the farm. Identified the preconditions to increase the production of high quality milk, showing some areas of plant

breeding in the intensification of industry and milk production by increasing the productive use of time cows.

© Гафаров Ф.А., Галямшин Р.Р.

УДК 636.2.056.237.21.082.453
Ш.Ш. Гиниятуллин, Р.Х. Авзалов

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА И КОНВЕРСИЯ ПРОТЕИНА И ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ В МЯСНУЮ ПРОДУКЦИЮ КАСТРАТОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ

Ключевые слова: бычки; кастраты; помеси; голштинизация; мясная продуктивность; до-ращивание; откорм.

Актуальность. Изыскание резервов увеличения производства говядины является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса России. В решении этой задачи значительная роль отводится повышению эффективности использования имеющихся породных ресурсов крупного рогатого скота. Это, прежде всего, касается черно-пестрой породы, которая в нашей стране получила широкое распространение [1, 2]. В последние годы для улучшения технологических качеств животных черно-пестрого скота интенсивно используется голштинская порода. В процессе индивидуального развития они приобретают не только породные признаки, но и присущие им особенности конституции, экстерьера, продуктивности [3, 4].

Цель и задача исследований. Влияние голштинизации черно-пестрого скота на молочную продуктивность помесей изучено достаточно хорошо, однако материалы по мясной продуктивности довольно противоречивы и не дают полной картины наследования мясности помесями. В связи с чем нами проведена оценка мясной продуктивности и трансформации основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части туши кастратов, получаемой после убоя животных.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований было сформировано три группы бычков-кастратов по 10 голов в каждой следующих генотипов: I группа – чистопородный черно-пестрый молодняк, II – полукровные помеси по голштинской породе и в III группу входили помеси с кровностью 3/4 по голштинам. Подопытные животные были подобраны по принципу пар-аналогов по живой массе и возрасту. Для изучения количественных и качественных показателей мясной продуктивности кастратов чёрно-пёстрой породы и ее помесей с

голштинами, выращенных в условиях промышленной технологии, в возрасте 15, 18 и 21 мес. был проведен их контрольный убой.

Результаты исследований. Характеризуя качественный состав мышечной ткани кастратов разной степени кровности по голштинской породе и чистопородных чёрно-пёстрых кастратов, следует отметить стабильность накопления веществ, составляющих питательную ценность длиннейшего мускула спины. Породность молодняка оказала определенное влияние не только на интенсивность роста мышечной ткани, но и на химический и качественный ее состав.

Биологическая ценность мяса в 15-, 18- и 21-месячном возрасте была сравнительно высокой (таблица 1). Белок мяса содержит незаменимые аминокислоты, которые жизненно необходимы человеку и не синтезируются в его организме. В качестве критерия биологической ценности мышечной ткани используют соотношение двух аминокислот – триптофана, характеризующего содержание полноценных белков, и оксипролина – неполноценных. Это соотношение принято называть белковым качественным показателем (БКП). Чем выше это соотношение, тем ценнее биологическая ценность мяса.

Согласно результатам исследований, биологическая ценность мяса в 15-, 18- и 21-месячном возрасте была сравнительно высокой. Большое значение для технологических свойств мяса имеют влагоудерживающая способность (влагоемкость) и степень его увариваемости (потери мясного сока при тепловой обработке). Сочность мяса обусловлена влагоудерживающей способностью и содержанием в нем внутримускульного жира. Она зависит от возраста, пола животных, типа кормления. Говядина, в которой много связанной воды, теря-

ет меньше влаги при тепловой обработке. Величина рН в 15- и 18-месячном возрасте во всех группах была близкой к изоэлектрической точке белка (рН – 5,5), что имеет большое значение в технологической практике. Величина рН свидетельствует о том, что в ней происходил интенсивный процесс созревания мяса, что способствовало формированию хорошего вкуса, аромата и стойкости к воздействию микрофлоры при хранении. Известно, что показатель, характеризующий влагоудерживающую способность, находится в прямой зависимости от концентрации ионов водорода (рН) и в обратной – от показателя потери мясного сока при нагревании (увариваемость). В возрасте 15, 18

и 21 мес. отмечалась определенная зависимость одного показателя качества говядины от другого. Так, со снижением величины рН уменьшалась и влагоудерживающая способность мышечной ткани. Анализ технологических свойств длиннейшего мускула спины кастратов подопытных групп свидетельствует о том, что с возрастом большей влагоудерживающей способностью и меньшей потерей мясного сока при нагревании обладала мышечная ткань полукровных кастратов по голштинской породе (II группа). Так, в возрасте 21 мес. потери мясного сока при термической обработке составили 31,7%, что ниже, чем в I и III группах соответственно на 0,7 и 0,8%.

Таблица 1 Биологическая ценность и технологические свойства длиннейшего мускула спины кастратов

Показатель	Возраст, мес.								
	15			18			21		
	группа								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Триптофан, мг%	302,8±1,63	314,2±1,86	302,1±1,92	355,7±2,21	361,6±2,44	358,4±2,09	438,3±3,14	442,4±2,96	441,1±2,85
Оксипролин, мг%	59,6±0,64	58,6±0,93	59,0±0,87	65,5±1,68	63,2±1,51	64,7±1,86	69,8±1,95	68,7±1,68	69,9±1,86
БКП	5,08	5,36	5,12	5,43	5,72	5,54	6,28	6,44	6,31
рН	5,53±0,12	5,6±0,23	5,5±0,17	5,7±0,23	5,8±0,12	5,7±0,06	5,8±0,17	6,0±0,12	5,9±0,23
Влагоудержание, %	61,0±0,29	64,0±0,46	62,2±0,17	64,8±0,23	66,2±0,46	65,2±0,35	68,6±0,23	71,4±0,17	69,9±0,12
Увариваемость, %	36,3±0,17	36,6±0,12	36,4±0,23	35,2±0,35	33,4±0,29	34,1±0,17	32,4±0,46	31,7±0,35	32,5±0,29
КТП	1,68	1,75	1,71	1,84	1,98	1,91	2,12	2,25	2,15

Кулинарно-технологические показатели мяса (КТП), определяемые отношением влагоудержания к увариваемости, наиболее высокими были у помесных кастратов, особенно в группе полукровных кастратов по голштинской породе. Кастраты данной группы в 15-месячном возрасте превосходили по КТП особей I и III групп соответственно на 4,2 и 2,3%, в 18 мес. – на 7,6 и 3,7%, а в 21 мес. – на 6,1 и 4,7%, то есть на всем протяжении исследования мясо от помесных кастратов (особенно полукровных по голштинской породе) имело лучшие кулинарно-технологические показатели.

Об эффективности сочетания генотипов при скрещивании в скотоводстве возможно судить по показателям живой массы животных в молодом возрасте, а также по накоплению наибольшего количества питательных веществ при эффективном использовании протеина и энергии корма. В связи с этим при увеличении производства мяса и повышения его качественных показателей необходимо проводить комплексную оценку мясной продукции с учетом трансформации основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части тела.

Следует отметить, что расход протеина и энергии корма на 1 кг прироста живой массы с возрастом увеличивался во всех группах (таб-

лица 2). Причем больший расход величин этих показателей был установлен у чистопородных кастратов. Так, от рождения до 15-месячного возраста кастратами I группы было затрачено на 1 кг прироста на 35 г (3,5%) больше сырого протеина, чем сверстниками II группы и на 10 г (1,0%) больше, чем помесными III группы, а в возрасте 21 мес. эта разница значительно увеличилась и составила соответственно 55 г (4,7%) и 43 г (3,6%). С возрастом накопление в мякоти туши протеина и жира увеличивалось. Так, в возрасте 15 мес. кастраты черно-пестрой породы уступали помесам по содержанию белка в мякоти туши на 1,47-3,75 кг (5,1-13,1%), однако по содержанию жира они превосходили помесных сверстников на 0,15-1,67 кг (1,3-12,8%). Кастраты всех групп лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок мяса обладали в 15-месячном возрасте. С возрастом наблюдалось снижение этого показателя у животных всех групп. Преимущество помесей II и III групп по этому показателю над чистопородными сверстниками I группы в возрасте 15 мес. составляло 10,3 и 4,3%. Характерно, что с возрастом наблюдалось повышение коэффициента конверсии энергии при одновременном снижении соответствующего показателя протеина у кастратов всех групп, что,

вероятно, обусловлено преимущественным накоплением в организме жировой ткани, нежели мышечной. Так, коэффициент конверсии про-

теина у кастратов с возрастом снижался на 9,1-13,6%, а конверсии энергии корма – увеличился на 19,8-24,4%.

Таблица 2 Трансформация основных питательных веществ и энергии корма в съедобные части туши кастратов

Возраст, мес.	Потреблено на 1 кг прироста живой массы		Масса съедобных частей туши, кг	Содержание питательных веществ в туше, кг		Выход на 1 кг предубойной живой массы			Коэффициент конверсии, %	
	сыр. протеина, г	энергии, МДж		белка	жира	Белка, г	жира, г	энергии, МДж	протеина	энергии
черно-пестрая										
15	1051	78,74	153,2	28,59	14,72	73,74	37,97	2,75	7,02	3,49
18	1097	84,09	192,2	34,69	25,18	75,92	55,11	3,45	6,92	4,10
21	1233	95,61	224,7	39,35	38,85	74,71	73,76	4,16	6,06	4,35
½ голштинская x ½ черно-пестрая										
15	1016	76,05	169,3	32,34	14,53	78,67	35,34	2,73	7,74	3,59
18	1056	80,87	209,6	38,57	27,25	79,72	56,32	3,56	7,55	4,40
21	1178	91,31	251,1	43,94	42,74	78,90	76,75	4,34	6,70	4,75
¾ голштинская x ¼ черно-пестрая										
15	1041	78,03	159,9	30,06	13,05	76,20	33,08	2,59	7,32	3,32
18	1080	82,85	200,0	36,20	25,20	77,52	53,96	3,43	7,18	4,14
21	1190	92,37	239,5	42,63	36,76	79,28	68,37	4,02	6,6	4,35

Выводы. Таким образом, качественные показатели мяса во многом определяются породной принадлежностью животных. В пищевом отношении наиболее ценной следует считать говядину, полученную от помесных кастратов II и III групп. По показателям конверсии протеина корма в пищевую белок и энергии рациона в

съедобную часть тканей тела преимущество было на стороне помесных кастратов II и III групп. В результате оценки процесса трансформации питательных веществ у животных разных генотипов и изучения качественных показателей мяса можно определить оптимальные сроки убоя молодняка крупного рогатого скота.

Библиографический список

1. Гизатулина Ю. Влияние генотипа на мясную продуктивность и качество говядины // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 4. С. 22-23.
2. Громенко О., Кибкало Л., Жеребилов Н. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 2. С. 18-19.

3. Косилов В.И., Крылов В., Жукова О. Эффективность скрещивания скота разного направления продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 1. С. 13-14.
4. Шакиров Р.Р., Давлетов Р.Ш., Тагиров Х.Х. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы и её голштинизированных помесей: монография. Уфа: ГУП «Уфимский полиграфкомбинат», 2005. 134 с.

Сведения об авторах

1. **Гиниятуллин Шайдулла Шарифуллович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технология производства продуктов животноводства, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8(347)228-07-73, e-mail: ginijatullin_sh_sh@mail.ru.
2. **Авзалов Рузил Хакимянович**, доктор биологических наук, профессор кафедры кормления животных и физиологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 241-67-26.

Приводятся результаты по оценке качества мяса кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с голштинской породой. Установлено, что при интенсивном выращивании и откорме кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с

голштинами наилучшие показатели получены при использовании помесей. Следовательно, проводимая голштинизация черно-пестрого скота повышает качество мяса.

BIOLOGICAL VALUE OF MEAT AND CONVERSION OF A PROTEIN AND ENERGY OF DIETS IN MEAT PRODUCTION OF EUNUCHS OF BLACK-MOTLEY BREED

Keywords: the young bulls, eunuches, hybrids, meat efficiency, growing, fattening.

Authors' personal details

1. **Ginijatullin Shaidulla**, Candidate of Agricultura Sciences, Associate professor of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: (347) 228-07-73, e-mail: ginijatullin_sh_sh@mail.ru.

2. **Avzalov Ruzil**, Doctor of Biology, Professor of the Feeding Farm Animals and Physiology Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34, room 238/1. Phone: 8 (347) 241-67-26.

Results are resulted according to quality of meat of eunuchs of black-motley breed and its hybrids with Holstein breed. It is established that at intensive cultivation and fattening eunuchs of

black-motley breed and its hybrids with Holstein the best indicators to a floor-cheny at use of hybrids. Hence, spent holstaining black-motley cattle raises quality of meat.

© Гиниятуллин Ш.Ш., Авзалов Р.Х.

УДК 638. 144.15

Г.С. Мишуковская, Н.Р. Мурзабаев, И.В. Минеев

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ПРИ ПОДКОРМКЕ ПРОБИОТИКАМИ

Ключевые слова: пчелиные семьи; расплод; пробиотики; ветоспорин; витамин; весенняя подкормка; Bacillus subtilis.

Весной после выставки из зимовника пчелиные семьи особенно подвержены различным инфекционным и инвазионным заболеваниям, т.к. переполнение кишечника во время длительной зимовки создает благоприятные условия для развития патогенной и условно патогенной микрофлоры. Ослабленные семьи медленно развиваются весной, со значительным опозданием наращивают силу и, как правило, не дают в текущем году товарной продукции. Для активного роста семьи, выращивания достаточного количества расплода пчелам необходима пыльца как источник белка. Однако кишечник больных насекомых не способен расщеплять белковые вещества до свободных аминокислот, питающих гемолимфу. При белковом голодании для синтеза маточного молочка пчелы-кормилицы используют белки собственного организма, поэтому отход перезимовавших пчел происходит быстрее, чем они успевают выкормить достаточное для поддержания нормальной жизнедеятельности семьи количество расплода. В связи с этим особое значение приобретает использование в весенней подкормке

пчел пробиотиков, подавляющих развитие гнилостной микрофлоры и обеспечивающих скорейшую нормализацию кишечного микроценоза. Обладая антагонистическим действием по отношению к патогенной микрофлоре, они способствуют повышению устойчивости пчел к заболеваниям [5]. И, в то же время, продуцируя биологически активные вещества, оказывают стимулирующее действие на организм пчел. Так, по данным Е.А. Пшеничной (2010), подкормка комплексным препаратом ветом 1.1 в дозе 50 мг/кг, растворенном в сахарном сиропе, увеличивала продолжительность жизни рабочих пчел в садковых опытах на 9 дней по сравнению с контролем [2].

В период весеннего развития при недостаточном поддерживающем медосборе пчеловоды применяют побудительные подкормки. Основу этих подкормок составляет сахарный сироп, который обогащают препаратами аминокислот, витаминов, микроэлементов [1]. Целью их использования является активизация обменных процессов в организме пчел, способствующая повышению резистентности к заболева-

ниям, работоспособности, увеличению продолжительности жизни, и, как окончательный результат, снижению затрат на содержание семей пчел, повышению рентабельности пасек [3, 4].

При выращивании большого количества расплода особое значение имеет белковое питание пчел. Белковые заменители перги должны содержать незаменимые аминокислоты, витамины и микроэлементы в пропорциях, соответствующих физиологическим потребностям пчел. Добавление аминокислот не только повышает пищевую ценность корма, но и, по предположению Баньковского В.В. (2001), снижает пораженность их варроатозом. В кишечнике пчел при разложении кристаллических L-аминокислот в межсегментное пространство выделяется аммиак, поэтому наличие одной или нескольких аминокислот пагубно действует на клеща варроа.

Если молодые пчелы не получают достаточное количество белка, гипофарингиальные железы у них не развиваются полностью и маточное молочко, вырабатываемое ими не обеспечивает нормального роста и развития личинок и процессов яйцекладки маткой. Добавление только сбалансированного комплекса микроэлементов (препарат «Апистим»), по данным Сохликова А.Б. (2004), повышает репродуктивную активность маток на 25-30%. Использование белково-витаминной добавки на основе цветочной пыльцы (препарат «Стимовит») способствует увеличению количества печатного расплода на 28% (Чухахин В.И., 2003). Разница в летной активности пчел из семей, получавших подкормки с ковитсаном (витаминно-минеральный комплекс, содержит кобальт), была на 34% выше, чем там, где они получали только сахарный сироп, и на 15% выше, чем в

семьях, получавших ВЭСП (Шишканов В.Д., И.Ю. Верещака, Пчеловодство, 2005, № 5.).

Целью наших исследований явилось изучение влияния пробиотика ветоспорин и аминокислотно-витаминного препарата ветамэл на процессы весеннего развития пчелиных семей. Исследования проводили в апреле-августе 2011 года в условиях учебно-опытной пасеки Башкирского государственного аграрного университета. В соответствии с целью исследований было сформировано 4 группы пчелиных семей по принципу пар-аналогов, по 5 семей в каждой группе. Подкормку пчел проводили после выставки из зимовника (в третьей декаде апреля). В качестве стимулирующей подкормки семьям контрольной группы давали сахарный сироп (1:1) порциями по 500 мл, трижды с интервалом 2 дня. Семьи пчел опытных групп подкармливали сахарным сиропом с добавлением препарата «Ветоспорин» из расчета 0,1 мл (1 опытная группа) и 0,2 мл (2-я опытная) на 1 семью, а также препарата ветамэл (3-я опытная) в дозе 1 мг на 1 л сиропа.

В течение пчеловодного сезона оценивали состояние пчелиных семей, учитывая их воспроизводительные показатели и продуктивность. Количество печатного расплода в семьях рассчитывали с помощью рамки-сетки (размер квадрата 5×5 см). Силу пчелиной семьи определяли в улочках и переводили в массу, исходя из того, что пчелы, покрывающие с обеих сторон сот стандартной рамки (435×300 мм) содержат 250 г. Для изучения влияния препаратов на морфофункциональные показатели пчел оценивали состояние глоточных желез у пчел-кормилиц под микроскопом при 40-кратном увеличении. Глоточные железы оценивали по четырех балльной шкале по методике Гесса.

Таблица 1 Динамика количества печатного расплода в пчелиных семьях при использовании препаратов ветоспорин и ветамэл

Состояние пчелиных семей	Группа семей пчел			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
после выставки из зимовника:				
сила семей, кг	0,86±0,05	0,89±0,08	0,82±0,07	0,90±0,08
кол-во печатного расплода, сотен ячеек	74,4±1,97	70,9±2,45	73,1±2,42	72,1±2,32
через месяц после подкормки:				
сила семей, кг	1,8±0,12	1,75±0,08	2,1±0,06	1,85±0,08
кол-во печатного расплода, сотен ячеек	204,4±4,27	211,2±3,61	224,4±3,92	218,6±4,12
перед главным медосбором:				
сила семей, кг	4,1±0,09	4,0±0,06	4,5±0,09	4,2±0,08
кол-во печатного расплода, сотен ячеек	201,6±4,86	208,0±4,69	220,4±3,92	204,0±5,09

Результаты исследований. Как показали результаты исследований, использование ветоспорина оказало влияние на темпы наращивания силы семьями пчел после зимовки. Так, во второй опытной группе через месяц после

подкормки количество печатного расплода превышало контрольное значение на 9%, перед главным медосбором – на 8,3% ($P > 0,05$). В третьей опытной группе через месяц после подкормки также установлено увеличение ко-

личества печатного расплода по сравнению с контролем – на 7,3% ($P > 0,01$), однако перед главным медосбором в этой группе отмечено снижение этого показателя и разность значений становится не достоверной. Не выявлено также достоверных различий с контролем и в первой опытной группе во все сроки исследования.

Показатель печатного расплода позволил определить яйценоскость маток семей опытных и контрольной групп. Как показывают результаты, во 2-й опытной группе в мае и июне яйценоскость матки достоверно превышала показатели контрольной группы ($P > 0,05$).

Восстановление нормального микробиоценоза кишечника пчел после длительной зимовки способствует лучшему усвоению белкового корма, который необходим матке для откладки яиц, а рабочим пчелам – для нормального функционирования гипофарингеальных желез, продуцирующих маточное молочко. Под влиянием пробиотика ветоспорин в дозе 0,2 мл отмечено увеличение степени развития глоточных желез у пчел-кормилиц (рисунок 1).

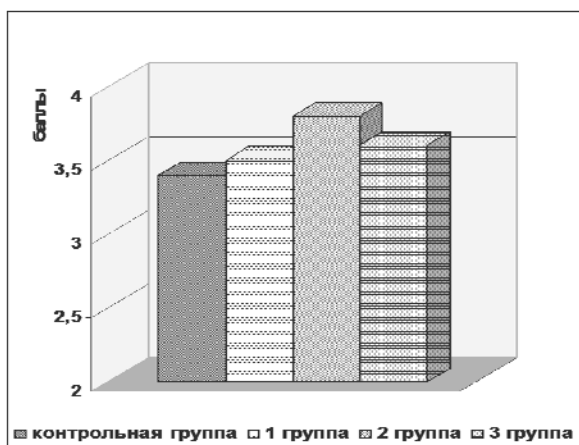


Рисунок 1

Влияние стимулирующих подкормок на степень развития глоточных желез у пчел-кормилиц, баллы

Улучшение показателей воспроизводства пчелиных семей сказалось на темпах наращивания силы после зимовки. Так, в контрольной группе через месяц после подкормки, в период наиболее активного роста, сила семей контрольной группы составила 1,8 кг. Во 2-й опытной группе сила семей превышала контрольный показатель на 16% (рис. 1). К началу главного медосбора семьи пчел, получавших ветоспорин в

составе весенних подкормок в дозе 0,2 мл на семью, подошли более подготовленными. По силе семей они опережали контрольную группу на 10% ($P > 0,05$). Это обеспечило и более высокую продуктивность семей этой группы. Если в контроле на 1 пчелиную семью получено 15,6 кг товарного меда, то во 2-й опытной – 18 кг. т.е. на 15% больше. В первой и третьей группах в течение сезона не выявлено достоверных различий с контрольной группой по силе и продуктивности пчелиных семей.

Таким образом, использование ветоспорина в составе весенних подкормок в дозе 0,2 мл на 500 мл сахарного сиропа оказало положительное влияние на процессы весеннего развития пчелиных семей и способствовало более активному наращиванию силы при подготовке к главному медосбору. Более высокие темпы роста во 2-й опытной группе можно объяснить антагонистическим действием *Bacillus subtilis* по отношению к патогенной и условно-патогенной микрофлоре, активно развивающейся в кишечнике пчел к концу зимы. Это подтверждается и другими исследователями. Так, по данным Мельника В.Н. (2001), использование пробиотика «Апиник», содержащего комплекс бифидо- и лактобактерий, в Краснополянском пчеловодстве привело к тому, что перезимовавшие пчелы выращивали значительно больше молодых пчел.

Низкая эффективность препарата ветамэл возможно связана с недостаточной концентрацией препарата в сахарном сиропе. Поскольку использование белково-витаминных добавок приводит, как правило, к повышению яйценоскости пчелиных маток [1, 2]. Вместе с тем, добавление синтетических аминокислот в заменители пыльцы, по данным Rogala R., Szymas B. (2004), хотя и способствовало значительному увеличению количества пчел с высоким уровнем развития желтого тела, но не оказало влияния на уровень развития гипофарингеальных желез у рабочих пчел [6]. На наш взгляд необходимо продолжить исследования по подбору оптимальной дозировки ветамэла в составе весенних подкормок, т.к. входящие в состав препарата витамины, аминокислоты и микроэлементы могут восполнить дефицит этих жизненно важных веществ в питании пчел весной в период скудного медосбора.

Библиографический список

1. Баньковский, В.В. Полизин иммунолечебный стимулятор // Пчеловодство. 2001. № 5.
2. Билаш Н.Г. Искусственные корма // Пчеловодство. 2005. № 8.

3. Пшеничная Е.А. Положительная роль стимулирующих подкормок // Пчеловодство. 2010. № 2.
4. Скворцов А.И., Мадебейкин И.Н. Использование белковой подкормки в ранневесенний период // Пчеловодство. 2011. № 4.

сенний период // Пчеловодство. 2011. № 4.

5. Шаров М.А. Влияние стимулирующих подкормок растительного происхождения на зимостойкость пчелиных семей // Пчеловодство. 2010. № 9.

6. Rogala, R. Nutritional value for bees of pollen substitute enriched with synthetic amino

acids Part II. Biological methods // Journal of Apicultural Science. Vol.48, No.1. 2004.

7. Szymaś, B., Przybył, A. Midgut histological picture of the honey bee (*Apis mellifera* L.) following consumption of substitute feeds supplemented with feed additives // Nauka Przyroda Technologie. 2007. Т.1. Вып.4.

Сведения об авторах

1. **Мишуковская Галина Сергеевна**, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии пчеловодства и охотоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-34.

2. **Мурзабаев Наиль Рифович**, аспирант кафедры биологии пчеловодства и охотоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-34, nailbtf@mail.ru.

3. **Минеев Игорь Владимирович**, аспирант кафедры биологии пчеловодства и охотоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-34.

Изучено влияние стимулирующих препаратов на состояние пчелиных семей. Установлено что добавление в корм пчел пробиотика ветоспорин, содержащего бактерии *Bacillus subtilis*, в дозе 0,2 мл на семью стимулирует процессы весеннего развития семей. Это проявляется в увеличении количества печатного

расплода, силы и продуктивности пчелиной семьи. Отмечено положительное влияние ветоспорина на развитие гипофарингеальных желез у рабочих пчел. Препарат ветамэл, содержащий комплекс аминокислот и витаминов, в дозе 1 мг на 1 л сиропа не оказал заметного влияния на пчелиные семьи.

G. Mishukovskaya, N. Murzabaev, I. Mineev

INFLUENCE OF STIMULATING PREPARATIONS ON PROCESSES OF SPRING DEVELOPMENT OF BEE COLONIES

Keywords: *bee colonies; brood; probiotics; vetosporin; vitamel; spring development; Bacillus subtilis.*

Authors' personal details

1. **Mishukovskaya Galina**, Doctor of biological sciences, professor of the Chair of biology, beekeeping and gamekeeping, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-07-34.

2. **Murzabaev Nail**, postgraduate of the Chair of biology, beekeeping and gamekeeping, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-07-34; e-mail: nailbtf@mail.ru.

3. **Mineev Igor**, postgraduate of the Chair of biology, beekeeping and gamekeeping, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-07-34.

The effect of stimulating preparations on honey bee colonies condition was studied. The addition of probiotic vetosporin containing bacteria *Bacillus subtilis* at a dose of 0,2 ml to bee food was found to stimulate growth of bee colonies in spring. It's was expressed in enhancing of brood

quantity and strength of bee colonies. The positive effect of vetosporin on the development of pharyngeal glands of worker bees was noted. Vetamel, containing complex of amino acids and vitamins, had no significant effect at a dose of 1 mg per 1 l of syrup on bee colonies.

© Мишуковская Г.С., Мурзабаев Н.Р., Минеев И.В.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Ключевые слова: гуминовые вещества; «Гувитан-С»; гусята; гуси; яичная продуктивность; живая масса; затраты корма.

Введение. В последние годы кормовая база птицеводческих хозяйств нашей страны изменилась в худшую сторону, в рационы птицы начали вводить в больших количествах такие кормовые компоненты как ячмень, овес, отруби, подсолнечниковый и рапсовый шрот и даже рожь, в которых в большом количестве присутствуют некрахмалистые полисахариды и антипитательные вещества. Они повышают вязкость химуса и снижают усвояемость корма, это приводит к снижению резистентности организма, и соответственно отрицательно влияют на продуктивность птицы [5].

Одним из путей решения данной проблемы является использование препарата «Гувитан-С», основное действующее вещество которого – гуминовые соединения. Эти соединения воздействуют на ферментативные системы клетки, тем самым, нормализуя энергетические процессы в ней. Обладают стимулирующим действием на иммунитет, увеличивает неспецифическую резистентность организма и тем самым повышают продуктивность птицы. В отрасли птицеводства имеется информация по использованию препарата данной серии, однако не достаточно изучен вопрос его использования в гусеводстве и степени воздействия на продуктивные качества гусей различных возрастных групп.

Цель исследований: изучение продуктивных и воспроизводительных качеств гусей при включении в состав комбикормов препарата «Гувитан-С» и определение оптимального уровня его внесения.

Объекты и методы исследований. Исследования по использованию препарата «Гувитан-С» проведены в условиях СПК «Сюнь» Илишевского района Республики Башкортостан. Объектом исследований служили гусята и гуси итальянской породы. Всего проведено две серии опытов.

В первой серии опытов объектом исследований выступили гусята итальянской породы. Уровень кормления и содержания гусят во всех группах соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Общая продолжительность опыта составила 63 дня. С целью проведения опытов по принципу аналогов было сформировано 6

групп. Из них 5 опытных и 1 контрольная группа по 30 голов в каждой. В комбикорм для контрольной группы препарат не включали, а уровень включения для 1, 2, 3, 4, 5 опытных групп был 0,25; 0,50; 0,75; 1,00 и 1,25 мл на 1 кг живой массы соответственно.

Результаты исследований. При проведении опытов сохранность гусят во всех группах была на достаточно высоком уровне. Однако лучшей сохранностью обладала птица 4 опытной группы, получавшая 1мл препарата «Гувитан-С» в расчёте на 1кг живой массы. Сохранность гусят в этой группе, составила 99,2%, что было выше, чем у сверстников в контроле на 0,3%.

При использовании препарата различия по живой массе наблюдались уже после первой недели использования данного препарата. Результаты еженедельного взвешивания птицы показали, что самки опытных групп, получавших от 0,25 до 1,25 г препарата в расчёте на 1 кг живой массы, достоверно на 2,3-3,8% ($P < 0,05$) превосходили сверстников контрольной группы. В возрасте 9 недель самки опытной-4 группы превосходили сверстников в контроле на 4,3%. Однако увеличение уровня введения препарата в состав комбикорма свыше 1,0 мл в расчёте на 1 кг живой массы в опытной – 5 группе способствовало некоторому её снижению.

Анализ среднесуточного прироста живой массы показал, что на протяжении всего периода опытов более высокими темпами роста отличались гусята 4 группы. Их среднесуточный прирост был больше на 10,2%, чем в контрольной группе в начале периода и на 15,1% при завершении опытов. За весь период наблюдалось закономерное увеличение живой массы гусят до 5 недели по всем группам и некоторое снижение темпа роста в последующие недели опытов, что соответствует нормальному физиологическому росту гусят. Помимо положительного влияния на рост и развитие гусят было отмечено снижение расклева в группах, где включали «Гувитан-С». Таким образом, введение препарата в комбикорма гусят до 1,0 мл на 1 кг живой массы позволило улучшить показатели сохранности до 99,2%, повысить среднесуточные приросты на 15% от показателей кон-

трольной группы и соответственно живую массу гусят.

Во второй серии опытов проведены исследования по использованию препарата при кормлении гусей родительского стада итальянской породы. Уровень кормления и содержания гусей во всех группах соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Общая продолжительность опыта составила 150 дней. Для проведения опытов по принципу аналогов было сформировано 5 групп. Из них 4 опытных и 1 контрольная группа по 26 голов. В комбикорм контрольной группы препарат не включался, а дозы для 1, 2, 3, 4 групп был 0,50; 1,00; 1,25 и 1,50 мл на 1 кг живой массы соответственно. Основным показателем продуктивности родительского стада является ее яичная продуктивность. В свою очередь яйценоскость – сложный количественный признак, зависящий от ряда внут-

ренних и внешних факторов, в том числе и от условий содержания, а также кормления и различных стрессов [1, 4].

Показатели яйценоскости гусей родительского стада представлены в таблице 1. Включение препарата «Гувитан-С» оказало влияние на уровень яйценоскости гусей. Со второго месяца продуктивности, яйценоскость птиц опытных групп была несколько выше сверстников в контроле. Это преимущество наблюдалось на протяжении всего периода продуктивности. Яйценоскость гусынь опытных групп, за весь период продуктивности, была лучше яйценоскости контрольной группы на 1,8-9,4% ($P < 0,05$). Наибольшей яичной продуктивностью обладали гуси 3 опытной группы – 47,5 шт. яиц, получавшие 1,25 мл препарата на кг живой массы, что на 9,4% больше уровня контрольной группы, где яйценоскость составила 43 шт. яиц.

Таблица 1 Яйценоскость гусынь в расчете на среднюю несушку, шт.

Месяц	Группа				
	контроль	1	2	3	4
Февраль	2,5±0,1	2,6±0,2	2,7±0,3	2,8±0,3	2,7±0,2
Март	14,2±0,8	14,4±0,8	15,1±0,6	15,2±0,6	14,9±0,3
Апрель	13,8±0,8	14,0±0,9	14,6±0,7	14,6±0,6	14,5±0,4
Май	10,0±0,9	10,3±1,0	11,7±0,8	12,2±0,7	12,1±1,0
Июнь	2,5±0,1	2,5±0,2	2,6±0,1	2,7±0,1	2,6±0,1
Всего	43,0	43,8	46,7	47,5	46,8

Эффективность яйцекладки можно оценить, анализируя интенсивность яйценоскости по месяцам. Более высокая интенсивность яйценоскости в марте месяце была выявлена в 3 опытной группе и составила 47,9%, что на 2,1% больше по сравнению с контрольной группой. В условиях Южного Урала производство мяса гусей носит сезонный характер. В связи с этим более высокую яйценоскость желательно получать в марте и апреле месяцах. Наибольшая интенсивность яйценоскости наблюдалась в марте месяце и поддерживалась в апреле, снизившись примерно на 1,2-2,3%.

Важным показателем наравне с яйценоскостью выступает морфологические показатели инкубационных яиц гусей родительского стада. Масса яйца у гусынь, с целью получения высоких воспроизводительных качеств племенного стада не должна превышать 220 г [3]. По результатам анализа морфологических показателей яиц было выявлено, что самая низкая масса яйца соответствовала гусыням контрольной группы и в среднем составила – 155,26 г, что на 2,8% меньше по сравнению с 3 опытной группой.

Добавление в комбикорм родительского стада препарата привело к закладке несколько

большого количества инкубационных яиц в опытных группах. Так, выход инкубационных яиц в этих группах был выше, чем в контроле на 0,1-2,3%, и составил от 95,5% до 97,7%. Наибольший выход зарегистрирован в 3 группе, а именно 97,7%. В контрольной группе данный показатель составил 95,4%. Следует отметить, что оплодотворяемость во всех группах была на достаточно высоком уровне в пределах от 85,5 до 90,4%.

Живая масса предопределяется наследственными особенностями, но условия кормления и содержания птицы играют при этом важную роль. В середине продуктивного периода живая масса гусынь в опытных группах была выше живой массы в контроле на 0,9-1,6%, а у гусак на 1,8-6,9%. В конце продуктивного периода живая масса у гусынь составила 5912,3 кг в контрольной группе, а в опытных группах составила от 5979,3 до 6011,7 кг, что на 1,1 и 1,6% выше, чем в контрольной. Живая масса гусынь с началом интенсивной яйцекладки и повышением яйценоскости снижается. Данный темп была выявлен во всех группах, но с преимуществом в живом массе у гусей опытных групп, получавших препарат.

Основным показателем, показывающим жизнеспособность птицы при промышленной технологии производства продукции птицеводства, является сохранность. По полученным данным более высокая сохранность гусей была в 1 и 3 группе и составила 99,2%.

Одним из показателей зоотехнической и экономической оценки эффективности производства птицепродукции, являются затраты корма на единицу продукции. Рациональное кормление, на фоне оптимальной технологии выращивания, приводит к уменьшению затрат корма и тем самым обеспечивает снижение себестоимости продукции [2]. В продуктивный период затраты корма в расчете на 1 голову у подопытных гусей были несколько меньше, чем у гусей контрольной группы и составили в среднем 343,5 г в сутки, что на 1,6% больше, по сравнению со средним показателем контрольной группы. Переваримость питательных веществ кормов также стратегически важный показатель, необходимый для организации рационального кормления птиц. Переваримость протеина у гусей контрольной группы составил 77,9%, что на 7,4% больше в сравнении со средним показателем переваримости опытных групп. Существенных отличий по переваримости клетчатки в опытных группах не выявлено. Важно обеспечить также полноценное кормление самцов, а также комфортные условия с целью максимального проявления их воспроизводительных способностей. Кроме того, оплодо-

творенность яиц и вывод молодняка во многом зависят от качества спермопродукции, т.к. это одни из основных показателей биологического качества спермы. В середине продуктивного периода показатели качества спермопродукции во всех группах были выше, что, скорее всего, было связано с пиком продуктивного периода. Установлено, что самцы опытных групп, получавшие препарат «Гувитан-С», превосходили самцов контрольной группы по объему эякулята и концентрации спермы на 0,26 см³ и 0,21 млрд./см³ соответственно.

Нами были проанализированы показатели крови, т.к. состав крови служит показателем физиологического состояния организма, а он тесно связан с продуктивностью сельскохозяйственной птицы. Зная состав крови, можно в определенной степени судить о состоянии организма птицы, о функциях отдельных его органов и их взаимосвязи. Минеральные вещества обеспечивают поддержание в теле птицы осмотического давления на нужном уровне и создают определенную среду, необходимую для различных физиологических процессов [6]. Можно отметить, что количество эритроцитов и гемоглобина у гусей опытных групп было выше на 0,4-1,2% по сравнению с гусями контрольной группы и соответствовали физиологическим нормам.

Вывод. Введение препарата «Гувитан-С» в комбикорма гусей позволяет повысить резистентность организма гусей, стабилизировать и улучшить их продуктивные показатели.

Библиографический список

1. Бессарабов Б.Ф., Бондарев Э.И., Столяр Т.А. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц. СПб.: Изд-во «Лань», 2005. 352 с.
2. Гадиев Р.Р., Саитбаталов Т.Ф., Седых Т.А. Интенсификация производства мяса уток. Уфа, 2009. С. 144.
3. Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н.С. Руководство по биологическому контролю при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации Всерос. н.-и. и технол. ин-т

птицеводства. Сергиев Посад, 2001. С. 4-5.

4. Дядичкина Л.Ф. Инкубация гусиных яиц: слагаемые успеха // Птицеводство. 2007. № 6. С. 5-6.

5. Фисинин В.И. Нужен комплексный подход к развитию птицеводства // Комбикорма. 2005. № 2. С. 4-6.

6. Forth W. Absorption of iron and chemically related metals in vitro and vivo / W. Forth, W. Rummel // Inestinal absorption of metal ions. Oxford, 1971. P. 17.

Сведения об авторах

1. **Ханов Альберт Данифович**, аспирант, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-927-08-55-955; e-mail: bertozzzio@mail.ru.
2. **Хазиев Данис Дамирович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-927-230-27-55, e-mail: haziev_danis@mail.ru.

В статье приведены результаты исследований по выявлению влияния препарата «Гуви-

тан-С» на продуктивные показатели гусей итальянской породы.

PRODUCTIVITY OF GEESE USING HUMIC SUBSTANCES

Keywords: humic substances; «Guvitan-C»; egg efficiency; live weight; forage expenses.

Authors' personal details

1. **Khanov Albert**, Associate professor of the forestry and landscape design Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ootyabrya str., 34. Phone: 8-927-08-55-955. E-mail: bertozzio@mail.ru.

2. **Khaziev Danis**, the candidate of selsko-economic sciences, the senior lecturer; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ootyabrya str., 34. Phone: 927-230-27-55. E-mail: haziev_danis@mail.ru.

In article results of influence of a preparation «Guvitan-C» on productive indicators of geese the

Italian breed are resulted.

© Ханов А.Д., Хазиев Д.Д.

УДК 636.084.7 (043)

Г.П. Юхин, А.А. Катков, А.М. Калимуллин

К ВОПРОСУ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЛАССЫ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

Ключевые слова: меласса; цистерна; теплообменник; подземное хранение; смешивание; локальный обогрев.

Разработана технология и технические средства для хранения мелассы в животноводческом комплексе. Обоснованы конструктивные параметры технических средств для хранения и выгрузки мелассы. Предложенная технология успешно внедрена на ведущем предприятии республики – МТФ АПХ «Алатау». Важное значение в успешном решении задач дальнейшего роста производства продуктов животноводства имеет внедрение прогрессивных технологий производства, заготовки и хранения, использование высококачественных кормов. Традиционные способы заготовки кормов не полностью отвечает возросшим требованиям ведения животноводства на промышленной основе, к тому же они экономически малоэффективны, так как сопряжены со значительными потерями питательных веществ и энергоемки.

Одним из путей повышения продуктивности коров является включение в рацион кормления кормовой патоки – мелассы, которая является побочным продуктом при производстве сахара из сахарной свеклы. Кормовые смеси с включением мелассы охотнее поедаются животными, и улучшается их усвояемость, в результате продуктивность животных увеличивается на 5-17%

[1]. Основной проблемой при этом заключается в хранении мелассы. В зимнее время при температуре окружающей среды ниже -5°C меласса теряет текучесть, что значительно затрудняет извлечение ее из емкостей и смешивание с кормами [2]. В связи этим возникает задача, направленная на решение указанной проблемы с минимальными затратами. Для этих целей мелассу предлагается хранить в железнодорожных цистернах 1 (рисунок 1), расположенных в котловане глубиной 3,7 м, т.е. ниже уровня глубины промерзания. В том же котловане расположить узел приготовления мелассы, состоящей из двух расходных емкостей 4, в которых смешивается меласса с водой в пропорции от 1: 0,36 до 1:1.

Для обеспечения текучести мелассы в самый холодный период в нескольких цистернах требуется установить локальный обогрев в местах выгрузки мелассы из емкости. В качестве локального обогрева предлагается использовать змеевиковый теплообменник 7, установленный возле выгрузного отверстия. В качестве теплоносителя является горячая вода, получаемая в электрическом водонагревателе 5. Из второго водонагревателя вода подается в емкости для смешивания с мелассой.

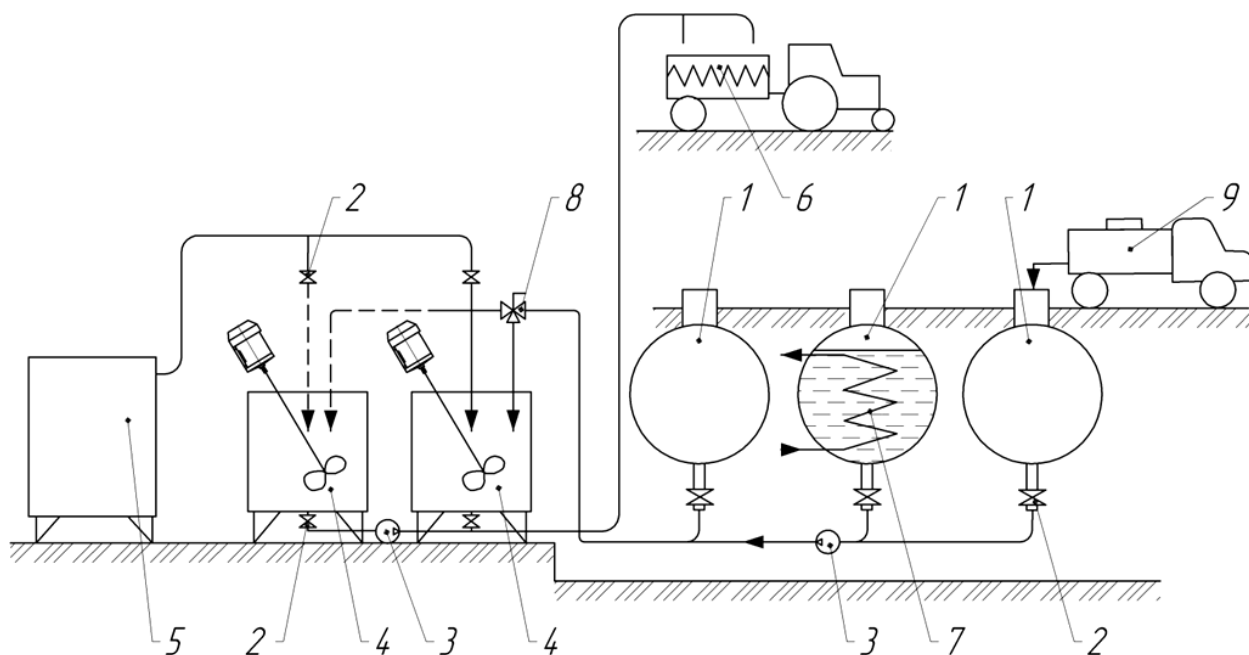


Рисунок 1

Технологическая схема приготовления и выгрузки мелассы: 1 – цистерна; 2 – краны; 3 – насос; 4 – емкость смешивания мелассы с водой; 5 – котел водогрейный; 6 – миксер-кормораздатчик; 7 – теплообменник змеевиковый; 8 – краны трехходовые; 9 – транспортное средство

Загрузка мелассы осуществляется из транспортного средства в первую цистерну через установленный сверху цистерны люк. Из первой цистерны меласса шестеренчатым насосом поочередно загружается в другие подготовленные цистерны. Для определения влияния температура мелассы на ее вязкость были проведены экспериментальные исследования, в результате которых установлена зависимость:

$$\mu = 210,46 \cdot e^{-0,08 \cdot t}, \quad (1)$$

где μ – вязкость мелассы, Па*с; t – температура мелассы, °С.

Полученную зависимость можно использовать при расчетах технологического оборудования для хранения и выгрузки мелассы.

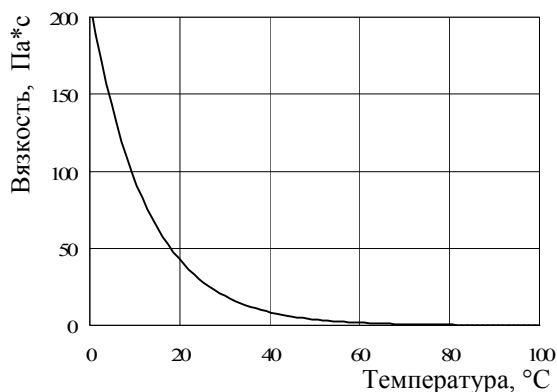


Рисунок 2

График зависимости вязкости мелассы от ее температуры

В холодное время года, для снижения вязкости, за 2-3 часа до начала выгрузки мелассы в змеевиковый подогреватель 7 одной из цистерн начинается подача горячей воды из первого водонагревателя 5 по циркуляционной схеме. Выгрузка мелассы из цистерны в промежуточные емкости производится шестеренчатым насосом 3 с гибким шлангом. Шестеренчатый насос подключается к цистерне, из которой производится выгрузка мелассы. Промежуточная емкость заполняется водой с температурой 50-60°C из второго водонагревателя 5, включается мешалка, после чего в емкость 4 подается меласса. После перемешивания кормовая добавка (меласса и вода) насосом подается в заполненный кормом миксер 6. Для однородного смешивания компонентов, меласса подается расщеплено в миксер, который в это время находится в режиме перемешивания кормов. Норма выдачи мелассы контролируется по тарированной мерной трубке (линейке) на промежуточной емкости или по времени работы насоса. В летний период освободившиеся от мелассы цистерны при необходимости промываются струей воды высокого давления. Промывочная вода откачивается в промежуточные емкости и затем вносится в миксеры – кормораздатчики. После полного использования промывочной воды из одной цистерны приступают к промывке следующей цистерны.

Используя классические методы тепловых и гидравлических расчетов, обоснованы конст-

руктивные параметры змеевикового теплообменника и мощность водогрейных котлов.

Так, для молочно-товарной фермы поголовьем 1800 дойных коров требуется 6 железнодорожных цистерн объемом 60 м³. На три из них предлагается установить локальный обогрев в виде змеевика из труб. Принимая из конструк-

тивных соображений диаметр змеевика 800 мм, высоту 1800 мм, начальную и конечную температуру мелассы соответственно 3°С и 20°С расчеты показали, что оптимальный внутренний диаметр труб составляет 45 мм. При этом площадь поверхности теплообмена составляет 7,7 м², а мощность нагревателя воды 24 кВт.

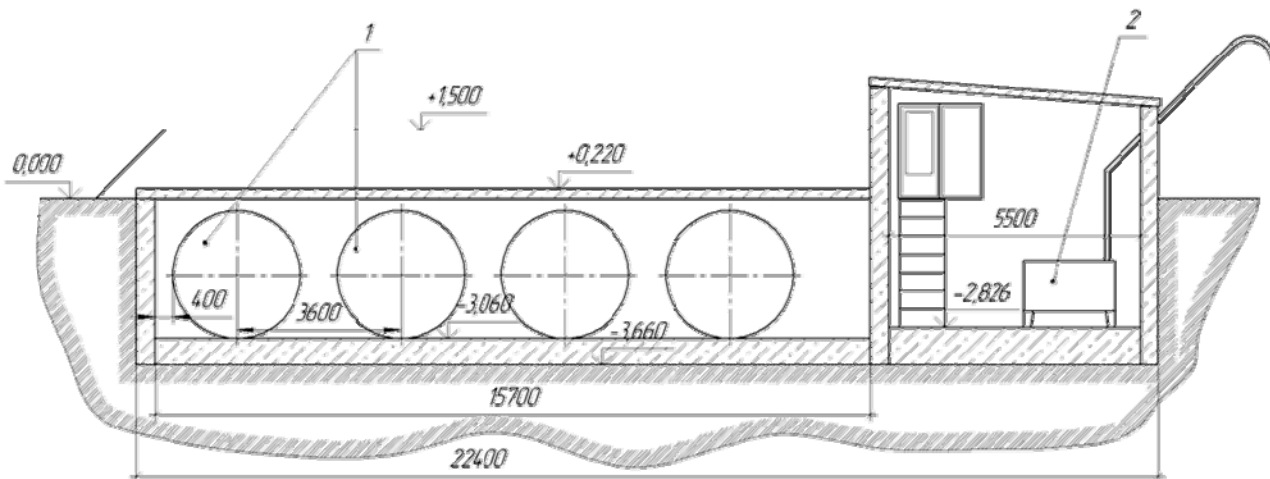


Рисунок 3

Размещение оборудования внутри участка хранения мелассы: 1 – цистерны для хранения; 2 – емкость для смешивания мелассы с водой

Таким образом, для повышения молочной продуктивности коров предлагается включать недорогую кормовую добавку – мелассу. А для хранения ее целесообразно использовать подземный метод на глубине ниже глубины промерзания. При таком случае создаются оптимальные условия для хранения и небольшие затраты для выгрузки и смешивания, без дополнительной теплоизоляции.

Предложенная технология успешно внедрена на ведущем предприятии Республики Башкортостан – молочно-товарной ферме АПХ «Алатау» Кармаскалинского района. Как показал опыт эксплуатации участка зимой 2010-2011 года, меласса без проблем извлекалась при температуре окружающего воздуха ниже минус 30°С, что подтверждает эффективность применения подземного хранения.

Библиографический список

1. Хазиахметов Ф.С., Гизатуллин Р.С., Фаритов Т.А., Галин Х.Х., Шарипов М.Б., Маннапов М.Г. Кормление высокопродуктивных коров. Уфа: Мир печати. 2008. 60 с.

2. Механизация приготовления кормов: справочник. В.И. Сыроватка, А.В. Демин, А.Х. Джалилов и др.; Под общ. ред. В.И. Сыроватка. М.: Агропромиздат, 1985. 368 с.

Сведения об авторах

1. **Юхин Геннадий Петрович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологического оборудования животноводческих и перерабатывающих предприятий ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8(347)2527252.

2. **Катков Алексей Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования животноводческих и перерабатывающих предприятий ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8(347)2527252.

3. **Калимуллин Азамат Минигалеевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования животноводческих и перерабатывающих предприятий ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8(347)2527252.

TO THE QUESTION OF STORAGE AND USE OF MOLASSES IN A LIVESTOCK COMPLEX

Keywords: molasses, tank, heat exchanger, underground storage, mixing, local heating

Authors' personal details

1. **Yukhin Gennady**, Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Chair of technological equipment of livestock and processing enterprises, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Tel. 8 (347) 2527252.

2. **Alexey Katkov**, Candidate of Technical Sciences, assistant professor of the Chair of technological equipment of livestock and processing enterprises, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Tel. 8 (347) 2527252.

3. **Kalimullin Azamat**, Candidate of Technical Sciences, assistant professor of the Chair of technological equipment of livestock and processing enterprises, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Tel. 8 (347) 2527252.

The technology and facilities for storage of molasses in a livestock complex have been developed. Structural parameters of technical means for storing and discharging molasses have been estab-

lished. The proposed technology has been successfully implemented at the leading enterprise of the republic – DF AIF «Alatau».

© Юхин Г.П., Катков А.А., Калимуллин А.М.

УДК 591.27

К.А. Надеин

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАРУШЕНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОСПАЛЕНИИ У КОРОВ

Ключевые слова: кровеносные сосуды; синовиальная оболочка; соединительная ткань; тарсальный сустав.

Введение. Соединительная ткань (СТ) – один из четырех главных типов тканей организма животных и человека. Данный вид ткани включает в себя клетки и межклеточное вещество. Межклеточное вещество состоит из коллагеновых, эластических, ретикулярных волокон и основного вещества – бесструктурного вещества с большим количеством мукополисахаридов. СТ выполняют опорную функцию, защитную (механическую) функцию (плотная волокнистая соединительная ткань, хрящ, кость), трофическую (питательную) функции (рыхлая волокнистая и ретикулярная соедини-

тельная ткань, кровь и лимфа) [2]. В организме она выполняет механическую, трофическую, защитную, пластическую функции, а также структурно – образовательную, репаративную, гомеостатическую, регуляторную, транспортную функцию [5].

Наиболее часто в ветеринарной практике встречаются диффузные болезни соединительной ткани (ДБСТ или старое название – коллагенозы). Эта группа заболеваний, характеризующаяся системным поражением соединительной ткани, в том числе волокон, содержащих коллаген. Причиной ДБСТ являются трав-

матические или токсико-аллергические факторы, приводящие к сенсибилизации организма животных и развитию воспаления СТ. Выраженность основных клинических и морфологических проявлений коллагенозов при различных коллагеновых заболеваниях может широко варьировать [3, 7, 11].

У крупного рогатого скота преимущественно поражается голеностопный (тарсальный) сустав. Особенно часто данная патология наблюдается у животных с высокой молочной продуктивностью, приводит к снижению удоев на 30-65% в зависимости от этиологии и продолжительности болезни [10]. Синовиальная оболочка содержит множество кровеносных сосудов, производит синовиальную жидкость, и таким образом обеспечивает эластичность, питание и защиту сустава [4]. Для понимания патогенеза и разработки тактики лечения хирургических заболеваний конечностей крупного рогатого скота целесообразно изучение и сравнительный анализ происходящих морфологических изменений в суставной сумке тарсального сустава, в том числе патологических изменений кровеносного русла.

Целью исследования являлась морфологическая оценка патологических изменений кровеносных сосудов соединительной ткани синовиальной сумки тарсального сустава крупного рогатого скота при хроническом воспалении.

Материал и методы. Исследования проводили в условиях ЗАО «Всеволожский». Материалом являются бursы тарсального сустава крупного рогатого скота полученные при убое больных (30 голов) и здоровых (30 голов) животных, подобранных по принципу аналогов. Полученные при убое животных ткани синовиальной сумки фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине и заливали в парафин. Срезы толщиной 8-10 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

Проводили визуальную оценку патологических изменений артерий тарсального сустава – прободающей заплюсневой и медиальной плантарной артерий и их ветвей; вен – прободающей вены заплюсны и медиальной плантарной вены и их ветвей.

Изучение материала проводилось на большом универсальном световом микроскопе «NU» (Германия), окуляр $\times 12,5$; объективы $\times 10$, $\times 25$, $\times 63$, $\times 100$, с использованием телевизионной цветной камеры «Pixera» (США).

Статистическая обработка всех полученных цифровых данных проводилась с использованием персонального компьютера по программе «Статистика 6». Подсчитывались сле-

дующие показатели: средняя арифметическая (M), среднее квадратичное отклонение (δ), средняя ошибка средней арифметической ($\pm m$), коэффициент достоверности показателя (t) и различий (t и p), коэффициент линейной корреляции ($\pm r$), ошибка и достоверность коэффициента корреляции.

Результаты и обсуждение. У крупного рогатого скота наблюдались бурситы латеральной подкожной слизистой сумки. Образовавшаяся припухлость безболезненная, твёрдой консистенции. Вследствие резкой гиперемии сосудов и повышением их порозности происходит выпот белков и фибрина, что способствует образованию околососудистых муфт. В дальнейшем, периваскулярные ткани инфильтруются клетками тканевого и вазогенного происхождения [4, 8].

Морфологические признаки микроангиопатии в виде мукоидного набухания, плазматического пропитывания сосудистой стенки, утолщения интимы, склероза и редукции сосудов выявлено во всех исследуемых препаратах. Признаки васкулопатии сосудов микроциркуляторного русла определялись в 52% препаратов. В них преобладали продуктивные капилляриты. Тромбозы капилляров и венул обнаружены в 36% препаратов.

Поражение сосудистого русла было генерализованным и носило продуктивный характер. Продуктивный васкулит был выявлен в 58% случаев, тромбоваскулит 40% случаев, панваскулит в 2%. Стенки кровеносных сосудов отёчны, разрыхлены, гомогенизированы, с явлениями плазмораргии и участками фибриноидного некроза. По ходу сосудов в ткани синовиальной сумки располагаются клеточные инфильтраты, проникавшие в стенки сосудов и состоящие из нейтрофилов, эозинофилов, лимфоцитов, гистиоцитов, реже – веретенообразных, эпителиоидных и плазматических клеток. Местами инфильтраты окружали сосуды широким кольцом в виде муфт. Среди воспалительного инфильтрата часто обнаруживались разрушенные клетки и распад ядер лейкоцитов (феномен «лейкоклазии»). В некоторых срезах обнаруживались полнокровие сосудов и явления фибриноидного некроза.

Эндотелий отечный набухший, что приводит к облитерации просвета сосуда. В стенке сосудов и окружающих тканях выявлены участки фибриноидного некроза. Воспалительная реакция характеризуется клеточной инфильтрацией, захватывающей не только область некроза, но и неповрежденную зону. Клеточный состав инфильтрата представлен в основном

полиморфноядерными лейкоцитами, ядра которых либо без изменений, либо в состоянии пикноза. Иногда встречаются «голые» ядра и хроматиновый пылевидный распад. Просвет кровеносных сосудов закрыт эндотелиальными тромбами. В более поздних стадиях диагностируется гиалиноз и разрастание соединительной ткани.

Таблица 1 Соотношение клеток воспалительного ряда в инфильтратах кровеносных сосудов (M±m)

Тип клетки	Состав периваскулярных инфильтратов (%)
Лимфоциты	62,0±2,4%
Нейтрофильные гранулоциты	20,0±1,4%
Макрофаги	7,0±0,9%
Эозинофильные гранулоциты	6,0±0,5%
Плазматические клетки	5,0±0,7%

Сосуды артериального типа с резко утолщенными стенками, набухшим эндотелием и суженным просветом; глубже под эндотелием определяются участки с фибриноидным некрозом; мышечная и адвентициальная оболочки пронизаны клеточными элементами (макрофагами, лейкоцитами, гистиоцитами, лимфоцитами). В артериях мышечного типа чаще определялись сегментарные, очаговые, реже диффузные изменения. В интима артерий отмечались некротические изменения, отек, клеточные инфильтраты, участки пролиферации эндотелия. Резкие изменения имелись в мышечной оболочке артерий. Фибриноидный некроз средней оболочки сосуда выявлен в большинстве исследуемых препаратов.

Обнаружена воспалительная реакция мелких вен и артерий; эндотелий сосудов набухший, местами отсутствует; утолщение стенок венозных сосудов; наблюдаются участки с пролиферацией эндотелия; стенки сосудов разрыхлены, густо инфильтрированы лимфоцитами с небольшим количеством нейтрофилов, гистиоцитов и фибробластов; вне сосудов обнаруживаются эритроциты и мелкозернистый коричневый пигмент; в отдельных сосудах определяются участки фибриноидного некроза с гомогенизацией стенки и наличием пристеночных тромбов

В стенках кровеносных сосудов выявляется фибриноидный некроз, захватывающий

внутреннюю и среднюю оболочки кровеносных сосудов, формируются гранулемы, которые снаружи окружены фибробластами и лейкоцитами. Некроз сопровождается выраженной инфильтрацией всей толщи стенки сосудов нейтрофильными и эозинофильными лейкоцитами. Инфильтрация наиболее интенсивна в адвентициальной и периваскулярной ткани. При этом в мелких артериях поражается вся толщина стенки. В острой стадии наблюдается окклюзивный тромбоз. В некоторых случаях наблюдается разрыв артерий и кровоизлияние прилегающих тканей. В дальнейшем наблюдается замещение участков некроза сосудистой стенки фиброзной тканью с лимфоцитами, плазматическими клетками и макрофагами. В 70% случаев в области поражения сосудистой стенки формируется аневризма, в 30% – вместо неё обнаруживается узловатые фиброзные утолщения артериальных стенок. В изменённых артериях и в их периваскулярном пространстве выражена эозинофильная инфильтрация. В случаях фибриноидного некроза средней и внутренней оболочки артерий наблюдается инфильтрация нейтрофильными лейкоцитами, среди которых значительное количество фрагментировано, то есть ядра выглядят лишенными цитоплазмы (лейкоцитоклазия).

Повреждение внутренней оболочки сопровождается, как правило, образованием пристеночного или обтурирующего просвет тромба, что обозначают соответственно как бородавчатый или облитерирующий тромбоваскулит. Крайним выражением альтерации при деструктивном васкулите является сегментарный или циркулярный фибриноидный некроз сосудистой стенки, который может привести к развитию аневризмы, циркулярному расширению просвета или разрыву сосуда. Пролiferативные изменения при деструктивно-продуктивном и продуктивном васкулите выражаются инфильтрацией сосудистой стенки лимфоидно-гистиоцитарными плазматическими клетками и имеют тенденцию к склерозированию. Продуктивный васкулит часто проявляется образованием вокруг пораженного сосуда «муфты» из лимфоидных, плазматических, эпителиоидных клеток, макрофагов, иногда гигантских многоядерных клеток, формирующих гранулему. При воспалении мелких сосудов (капилляров), могут наблюдаться диапедезные кровоизлияния, создающие картину мелкоочечных геморрагий – геморрагической пурпуры. Развитие тромбоваскулитов приводит к местному нарушению кровообращения с развитием некрозов, кровоизлияний.

В периваскулярной ткани в 40% препаратов отмечено образование узелков с гигантскими клетками, в остальных случаях – инфильтраты с гигантскими клетками. В мелких кровеносных сосудах отечны следующие патологические изменения: утолщение стенок кровеносного сосуда, воспалительные инфильтраты, пропитывание стенок плазмой и эритроцитами. В центре клеточных узелков обнаружены сосуды капиллярного типа с деструкцией эндотелия и набуханием стенок. В ряде гистологических препаратов (60%) в просвете сосудов видны тромбы.

После повреждения тканей кровеносных сосудов и короткого периода вазоконстрикции происходит вазодилатация артериол и кровеносных сосудов в системе микроциркуляции, увеличивается региональный кровоток.

Локальное увеличение объема крови, вазодилатация, замедление кровотока и повышение проницаемости сосудистой стенки приводит к стазу, который сопровождается гемоконцентрацией, увеличением вязкости крови. Стаз крови приводит к перемещению нейтрофилов из циркулирующего к маргинальному слою, к внутренней поверхности венул [9]. В связи с тем, что кровоток замедлен и плазма выпотевает в экстраваскулярное пространство, наблюдается склеивание эритроцитов и они занимают центральное положение в кровотоке, оттесняя лейкоциты к внутренней поверхности сосудистой стенки.

По мнению [1] наибольшее значение среди патоморфологических изменений наибольшее значение имеет выраженный ангиоматоз, то есть обогащение мелкими кровеносными сосудами тканей синовиальной оболочки. Этот процесс особенно активно происходит при активной пролиферации тканей. Ангиогенез в тканях синовиальной сумки индуцируется моноцитарными и лимфоцитарными цитокинами, а также гипоксией тканей. Если в физиологических условиях ангиогенез является регулируемым и склонным к ограничению процессом, то при воспалении наблюдается дисбаланс между факторами, стимулирующими и тормозящими неоваскуляризацию. При этом ангиогенез становится инвазивным и прогрессирующим, способствующим опухолеподобному росту СТ [6].

Заключение. Наиболее часто среди патологий кровеносных сосудов отмечается мукоидное и фибриноидное набухание, плазматическое пропитывание сосудистой стенки, утолщение интимы, склероз и редукция кровеносных сосудов.

Гистологическое исследование нарушения кровоснабжения соединительной ткани при хроническом воспалении позволяет прогнозировать нарушение трофики сустава, выработать тактику лечения патологии, а также способствует пониманию патофизиологических процессов происходящих в тканях.

Библиографический список

1. Азнаурян М.П. К вопросу моделирования системного поражения соединительной ткани // Физиология и патология соединительной ткани: тезисы докладов V Всесоюзной конференции 14-18 октября 1980 г. Новосибирск, 1980. т. 2. С. 93-94.

2. Ахмалетдинов А.С. Некоторые аспекты изучения становления соединительнотканых структур // Микроциркуляторное русло соединительнотканых образований: сб. научн. трудов. Уфа, 1988. С. 42-49.

3. Баженов А.Н. Профилактика болезней и лечение коров в хозяйствах промышленного типа. Л.: Знание, 1982. 36 с.

4. Березовский А.В. Дифференциальная диагностика заболеваний слизистых и синовиальных образований заплюсневых суставов / А.В. Березовский, А.Ф. Бурденюк // Информ-комиплекс. 1984. Серия 33. 8 с.

5. Бобро Л.И. Фибробласты и их значение в тканевых реакциях // Архив патологии. 1990. т. 52, № 12. С. 65-68.

6. Васильцов В.К. О корреляции между реакцией эндотелия, адвентициальных клеток и

проницаемостью сосудов в очаге воспаления // Физиология и патология соединительной ткани: тезисы докладов V Всесоюзной конференции 14-18 октября 1980 г. Новосибирск. т. 2. С 4-5.

7. Виноградов В.В. Современные биохимические и морфологические проблемы соединительной ткани / В.В. Виноградов, Г.В. Орловская, В.Н. Павлова. М.: Наука, 1971. 392 с.

8. Лукьяновский В.А. Технология профилактических и лечебных ортопедических мероприятий в молочных комплексах: автореф. дисс. ...докт. М., 1999. 47 с.

9. Манукьян Л.А. Венозный застой и состояние микроциркуляторного русла в синовиальных оболочках // Бюлл. Эксперим. Биологии и медицины. 1976. № 5. С. 499-501.

10. Мищенко В.А., Мищенко А.В. Болезни конечностей у высокопродуктивных коров // Вет. патол. 2007. №2. С. 138-143.

11. Слущкий Л.И. Биохимия и механохимия соединительной ткани: значения для хирургии, травматологии и ортопедии. Рига, 1988. 36 с.

Сведения об авторе

Надеин Константин Александрович, кандидат ветеринарных наук, закрытое акционерное общество «Ириновское», Всеволожск, Россия. E-mail: nka1975@mail.ru.

Проведена оценка морфологических изменений кровеносных сосудов соединительной ткани у коров при воспалении. Выявлено муко-

идное набухание, плазматическое пропитывание сосудистой стенки, утолщение интимы, склероз и редукция кровеносных сосудов.

K. Nadein

HISTOLOGIC ESTIMATION OF INFRINGEMENT OF BLOOD CIRCULATION OF THE CONNECTING FABRIC AT THE CHRONIC INFLAMMATION AT COWS

Keywords: blood vessels; articulate cover; connecting fabric; talocrural joint.

Authors' personal details

Nadein Konstantin, Candidate of Veterinary Science, Limited Liability Company «Irinovskoe», Vsevolozhsk, Russia. E-mail: nka1975@mail.ru.

An assessment of morphological changes in blood vessels of the connective tissue of cows with inflammation. Revealed mucoid swelling, plasma

saturation of the vascular wall, intimal thickening, sclerosis, and reduction of blood vessels.

© Надеин К.А.

УДК 621.313.333.2: 631.363.22

Р.С. Аипов, Я.Д. Осипов, В.В. Эбингер, Ю.Ж. Байрамгулов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЕБАТЕЛЬНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ КОРМОВ НА ОСНОВЕ СКОЛЬЗЯЩЕГО КОМБИНИРОВАННОГО РЕЗАНИЯ

Ключевые слова: математическая модель; линейный асинхронный двигатель; колебательно-вращательный электропривод; измельчитель листостебельных кормов; скользящее резание; кинематическая схема.

Опыт эксплуатации измельчителей листостебельных кормов свидетельствует о том, что машины с рабочими органами режущего типа имеют сравнительно низкую энергоёмкость и обеспечивают высокое качество измельчения по сравнению с измельчителями ударного типа [1]. Различают резание лезвием без скольжения и со скольжением. При скользящем резании необходимо прикладывать меньшее усилие P_1 , чем при резании без скольжения. Скользящее резание может быть осуществлено: а) при помощи вибраций ножа с амплитудой a и частотой ω ; б) установкой ножа под углом χ к противорежущей пластине.

Нами предлагается придать вибрационное движение перерезаемому материалу относительно наклонно расположенного ножа, тем самым обеспечив комбинированное резание. Предлагаемый способ позволит улучшить энергетические показатели измельчителя, а также чистоту среза материала. Для реализации комбинированного способа резания разработана следующая конструкция измельчителя (рисунок 1). Режущему барабану 6 сообщается вращение со скоростью 90...250 об./мин. от асинхронного двигателя вращения 4, а направляющему рассекателю 2 возвратно-поступательное движение с амплитудой 40...100 мм и частотой

2...6 Гц от линейного асинхронного двигателя 11.

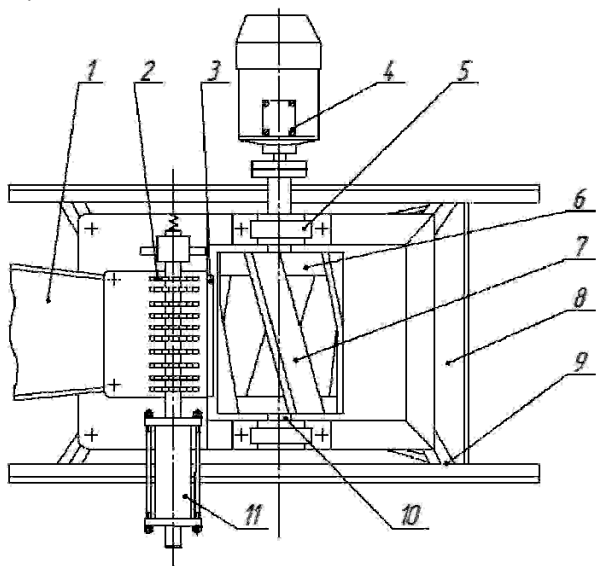


Рисунок 1

Конструкция измельчителя листостебельных кормов с безредукторным электроприводом: 1 – загрузочный лоток; 2 – направляющий рассекатель; 3 – противорежущая пластина; 4 – асинхронный электродвигатель (АД); 5 – корпус шарикоподшипника вала барабана; 6 – режущий барабан; 7 – нож; 8 – выгрузной лоток; 9 – станина; 10 – вал барабана; 11 – линейный асинхронный электродвигатель (ЛАД)

В предлагаемом техническом решении изменение параметров колебательно-вращательного движения дает возможность регулировать степень измельчения листостебельных кормов в диапазоне 5...40 мм, без остановки измельчителя. Производительность машины составляет 0,2...0,3 т/ч, при потребляемой мощности 1,2 кВт. Изменение параметров колебательно-

вращательного движения реализовано путем частотного управления АД и импульсного управления колебательным движением ЛАД. Для оценки возможностей повышения эффективности резания колебательно-вращательным электроприводом (КВЭП) измельчителя разработана математическая модель, на базе кинематической схемы (рисунок 2).

В приводе ЛАД работает в режиме вынужденных колебаний и включается в работу согласно частоте задаваемой схемой управления [2].

При подаче блоком управления (на рисунке 3 не показан) напряжения питания на обмотки индуктора ЛАД, возникает сила тяги F , разгоняющая направляющий рассекатель. Силе F противодействует сила трения F_m в подшипниках скольжения, сила сопротивления упругого элемента F_y , сила сопротивления от слоя листостебельного корма F_{Cl} , рассекатель движется, например, вправо. По истечению времени подачи импульса питания на обмотки ЛАД, рассекатель останавливается и начинает движение влево. Сила упругости F_y действует сонаправленно с движением рассекателя, ей противодействует сила F_m , сила сопротивления F_{Cl} . По истечению времени паузы блок управления вновь подключает обмотки индуктора ЛАД к питающей сети, колебательное движение повторяется. Все это время АД вращает режущий барабан. Математическая модель реализуется в соответствии с уравнениями динамики КВЭП и имеет следующий вид:

– для поступательного движения:

$$ma = F - F_T - F_y - F_{Cl}. \quad (1)$$

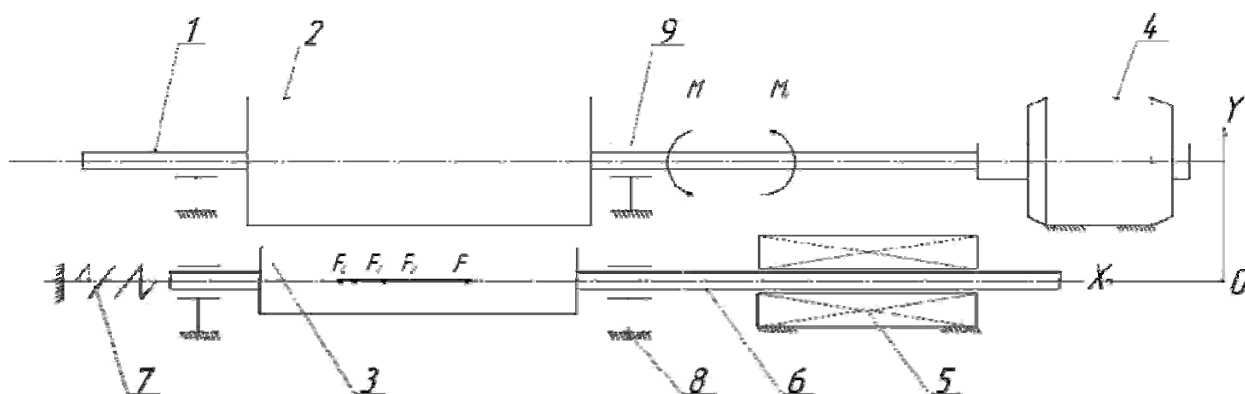


Рисунок 2

Кинематическая схема КВЭП измельчителя: 1 – вал режущего барабана; 2 – режущий барабан; 3 – направляющий рассекатель; 4 – АД; 5 – ЛАД; 6 – подвижный элемент ЛАД; 7 – упругий элемент; 8 – подшипники скольжения; 9 – подшипники вращения

– для вращательного движения:

$$J \frac{\partial \omega}{\partial t} = M - M_p, \quad (2)$$

где m – масса рассекателя, кг; a – ускорение рассекателя, m/c^2 ; F – сила, развиваемая ЛАД, Н; F_T – сила трения в подшипниках скольже-

ния, Н; F_y – сила упругости, Н; F_{Cl} – сила сопротивления слоя листостебельного корма, Н; $J \frac{\partial \omega}{\partial t}$ – динамический момент, кг·м/с²; M – момент развиваемый АД, Н·м; M_p – момент сопротивления резания, Н·м.

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\partial \phi_{x1}}{\partial t} &= U_{x1} - \frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_1 X_r}{X_S X_r - X_m} \phi_{x1} + \frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_1 X_m}{X_S X_r - X_m} \phi_{x2} + \frac{\pi}{\tau} V_0 \phi_{y1} \\ \frac{\partial \phi_{y1}}{\partial t} &= U_{y1} - \frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_1 X_r}{X_S X_r - X_m} \phi_{y1} + \frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_1 X_m}{X_S X_r - X_m} \phi_{y2} + \frac{\pi}{\tau} V_0 \phi_{x1} \\ \frac{\partial \phi_{x2}}{\partial t} &= -\frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_2 X_S}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{x2} + \frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_2 X_m}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{x1} + \frac{\pi}{\tau} (V_0 - V) \phi_{y1} , \\ \frac{\partial \phi_{y2}}{\partial t} &= -\frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_2 X_S}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{y2} + \frac{\pi}{\tau} V_0 \frac{R_2 X_m}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{y1} + \frac{\pi}{\tau} (V_0 - V) \phi_{x2} \\ F &= \frac{3}{2} \frac{\pi \omega_0}{\tau} \frac{X_m}{X_S X_r - X_m^2} (\phi_{x2} \phi_{y1} - \phi_{x1} \phi_{y2}); \quad \frac{\partial V}{\partial t} = \frac{(F - F_C)}{m} \end{aligned} \right. \quad (3)$$

где U_{x1} , U_{y1} – напряжение индуктора по осям OX , OY , В; τ – полусное деление обмотки ЛАД; $X_S = X_l + X_m$, $X_r = X_2 + X_m$ – значения сопротивлений, индуктора и вторичного элемента, вводимых в модель, Ом; R_l , X_l , R_2 , X_2 – соответственно активное и реактивное сопротивления индуктора и вторичного элемента, приведенное к обмотке индуктора, Ом; X_m – сопротивление взаимной индукции между индуктором и вторичным элементом, Ом; V_0 – синхронная скорость ЛАД, м/сек; ϕ_{x1} , ϕ_{y1} , ϕ_{x2} , ϕ_{y2} – потокосцепления по осям OX , OY соответственно индуктора и вторичного элемента, Вб; V – скорость движения подвижного элемента ЛАД, м/сек; ω_0 – угловая частота питающей сети, рад/сек; F_C – суммарная сила сопротивления ЛАД, Н; $F_C = F_T + F_y + F_{Cl}$.

Для описания уравнения силы, развиваемой ЛАД, взята за основу известная система дифференциальных уравнений Парка-Горева для двигателей вращательного движения. Принято допущение – не учитываются краевые эффекты, что допустимо для низкоскоростных ЛАД с синхронными скоростями $V_0 \leq 5$ м/с [3].

Сила трения в подшипниках скольжения:

$$F_T = f m g, \quad (4)$$

где f – коэффициент трения; g – ускорение свободного падения, м/с².

В математической модели упругие элементы реализованы по линейному закону Гука:

$$F_y = c x, \quad (5)$$

где c – коэффициент упругости; x – линейное растяжение, м.

Сила сопротивления F_{Cl} обусловлена плотностью, влажностью и толщиной слоя листостебельного корма, скоростью его подачи.

Для описания момента развиваемого АД система дифференциальных уравнений Парка-Горева выглядит следующим образом:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\partial \phi_{x1}}{\partial t} &= U_{x1} - \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_1 X_r}{X_S X_r - X_m} \phi_{x1} + \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_1 X_m}{X_S X_r - X_m} \phi_{x2} + \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \phi_{y1} \\ \frac{\partial \phi_{y1}}{\partial t} &= U_{y1} - \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_1 X_r}{X_S X_r - X_m} \phi_{y1} + \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_1 X_m}{X_S X_r - X_m} \phi_{y2} + \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \phi_{x1} \\ \frac{\partial \phi_{x2}}{\partial t} &= -\frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_2 X_S}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{x2} + \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_2 X_m}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{x1} + \frac{\pi}{\tau} (\omega_0 - \omega) \phi_{y1} , \\ \frac{\partial \phi_{y2}}{\partial t} &= -\frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_2 X_S}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{y2} + \frac{\pi}{\tau} \omega_0 \frac{R_2 X_m}{X_S X_r - X_m^2} \phi_{y1} + \frac{\pi}{\tau} (\omega_0 - \omega) \phi_{x2} \\ M &= \frac{3}{2} \frac{\pi \omega_0}{\tau} \frac{X_m}{X_S X_r - X_m^2} (\phi_{x2} \phi_{y1} - \phi_{x1} \phi_{y2}); \quad \frac{\partial \omega}{\partial t} = \frac{(M - M_p)}{J} \end{aligned} \right. \quad (6)$$

где U_{x1} , U_{y1} – напряжение статора по осям OX , OY , В; τ – полусное деление обмотки асинхронного двигателя вращения, м; $X_S = X_l + X_m$

$X_r = X_2 + X_m$ – значения сопротивлений, статора и ротора вводимых в модель, Ом; R_l , X_l , R_2 , X_2 – соответственно активное и реактивное сопро-

тивления статора и ротора, приведенное к обмотке статора, Ом; X_m – сопротивление взаимной индукции между статором и ротором, Ом; φ_{X1} , φ_{Y1} , φ_{X2} , φ_{Y2} – потокосцепления по осям OX , OY соответственно статора и ротора, Вб; ω – угловая скорость вращения ротора, рад/сек; ω_0 – угловая частота питающей сети, рад/сек; J – момент инерции ротора, кг·м/с².

Момент сопротивления резания обусловлен следующими силами: T – сила, представляющая собой сопротивление разрушаемого материала и действующая на кромку лезвия; T^* – сила, связанная с сопротивлением слоя сжатия фаской лезвия; F – равнодействующая сил трения, действующих на обе грани ножа (силу трения на фаске ножа не учитывают).

Силу T можно определить как произведение площади кромки ножа на разрушающее контактное напряжение σ_p :

$$T = d \times L \sigma_p, \quad (7)$$

где d , L – толщина режущей кромки и длина лезвия, мм.

Сила T^* обусловлена сопротивлением слоя сжатия фаской лезвия и может быть выражена через силу T'' обжатия ножа (рисунок 3).

$$T^* = T'' \operatorname{tg} \beta, \quad (8)$$

где β – угол заточки ножа.

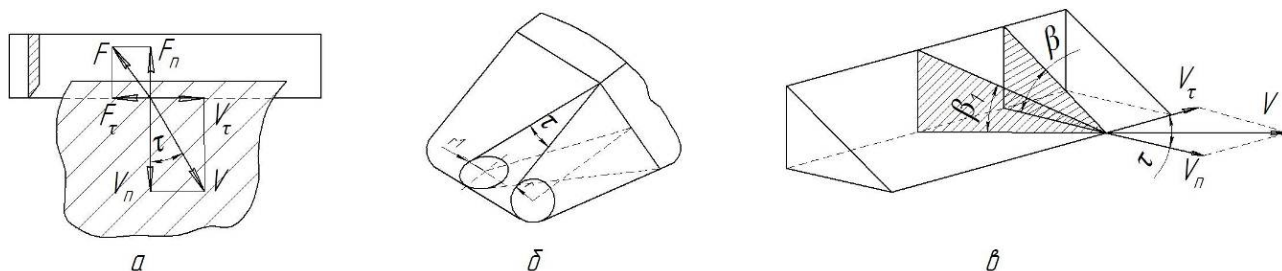


Рисунок 4

Схема скользящего резания (а) и возникающие при нем явления: б – трансформация кромки лезвия; в – трансформация угла заточки ножа

Боковое скольжение ножа приводит к новым явлениям в процессе резания: трансформации кромки лезвия ножа, его угла заточки и сил трения. Первое явление заключается в следующем. Кромка лезвия представляет собой продольный отрезок круглого цилиндра (это обнаруживается при рассмотрении кромки под сильным увеличением). Таким образом, в поперечном сечении она имеет очертание дуги окружности радиуса r (рисунок 4б). Острота лезвия измеряется величиной удвоенного радиуса кривизны кромки, т.е. $d=2r$. В научных работах по резанию доказано, что $r_1 = r \cos \tau$, что означает

$$d_1 = d \cos \tau. \quad (10)$$

Второе явление иллюстрирует рисунок 5в. При скользящем проникновении под углом τ к

В момент начала резания сила P , приложенная к ножу, должна преодолеть равнодействующую всех сил, действующих в вертикальном направлении, т.е.

$$P = T' + T^* + F = T' + T'' \operatorname{tg} \beta + F. \quad (9)$$

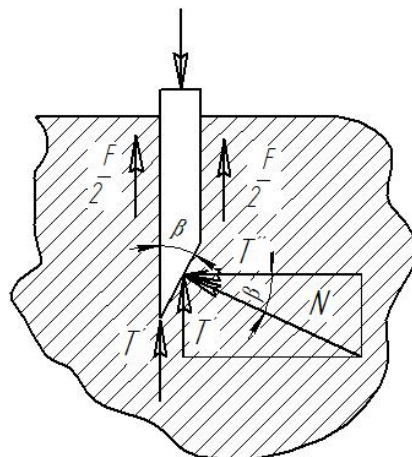


Рисунок 3

Схема рубящего резания

Рассмотрим далее скользящее резание, при котором лезвие внедряется в материал под некоторым углом (рисунок 5а), называемым углом скольжения.

нормали угол заточки должен быть замерен по данному направлению. Этот угол составляет β_1 , причем $\beta_1 < \beta$.

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \operatorname{tg} \beta \cos \tau \rightarrow \beta_1 = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} \beta \cos \tau). \quad (11)$$

Третье явление, заключающееся в трансформации сил трения, объясняется тем, что сила трения всегда действует по линии вектора скорости v , следовательно, отклонена от нормали на угол τ (рисунок 5а). Внедрению лезвия в материал по линии нормали противостоит в данном случае не полная сила трения F , а лишь ее часть F_n , определяемая из выражения

$$F_n = F \cos \tau. \quad (12)$$

Другими словами, явление трансформации сил трения заключается в том, что часть силы трения преодолевается при касательном дви-

жении лезвия, чем облегчается его проникновение в толщу материала. Этим и объясняется наличие чистого и ровного среза материала при его резании со скольжением. Для внедрения ножа в материал при скользящем резании необходима сила

$$P_l = T_l + F_n = (T' + T'' \operatorname{tg} \beta + F) \cos \tau. \quad (13)$$

Сопоставление усилий при рубящем и скользящем резании дает результат

$$\frac{P_l}{P} = \cos \tau \leq 1. \quad (14)$$

По различным экспериментальным данным оптимальное значения топт угла скольжения располагается в промежутке $20 \dots 60^\circ$ [4].

Таким образом, момент сопротивления резания

$$M_p = P_l \cdot r, \quad (15)$$

где r – радиус барабана

Математическая модель, разработанная в системе Matlab (приложение Simulink) [5] по кинематической схеме, даст возможность исследовать взаимосвязи в приводе, что позволит проектировать КВЭП измельчителя по заданной производительности и рационально подбирать технологические параметры для достижения максимальной эффективности измельчения при минимальных энерго- и ресурсозатратах.

Библиографический список

1. Гончаренко П.В., Ясинецкий В.А. Машины для измельчения кормов / Под ред. акад. ВАСХНИЛ Л.В. Погорелого. К.: Техника, 1990. 166 с.
2. Веселовский О.Н., Коняев А.Ю., Сарапулов Ф.Н. Линейные асинхронные двигатели. М.: Энергоатомиздат, 1991. 256 с.
3. Аипов Р.С. Линейные электрические машины и приводы на их основе. Уфа: БГАУ,

2003. 201 с.

4. Кондратов А.Ф., Ожигов В.П., Федоренко И.Я., Земсков В.И. и др. Механизация животноводства: учебное пособие. Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т, 2004. 318 с.

5. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0. СПб.: Корона принт, 2001. 320 с.

Сведения об авторах

1. **Аипов Рустам Сагитович**, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой электрических машин и электрооборудования ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.
2. **Осипов Ярослав Дмитриевич**, ст. преподаватель кафедры электрических машин и электрооборудования ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: wind-muehle@gambler.ru.
3. **Эбингер Владимир Викторович**, ассистент кафедры электрических машин и электрооборудования ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: v.ebinger@mail.ru.
4. **Байрамгулов Юлай Жиянгалеевич**, доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудования и применения электрической энергии в сельском хозяйстве, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

В статье рассмотрено применение колебательно-вращательного электропривода в машинах для измельчения листостебельных кормов. Этот привод позволяет регулировать скорость вращения и частоту и амплитуду колебаний направляющего рассекателя, что позволяет регулировать степень измельчения материала без остановки рабочей машины. Разработанная кинематическая схема и математическая модель

позволяют исследовать взаимосвязи в приводе, что позволит проектировать колебательно-вращательный электропривод измельчителя по заданной производительности и рационально подбирать технологические параметры для достижения максимальной эффективности измельчения при минимальных энерго- и ресурсозатратах.

R. Aipov, Ya. Osipov, V. Ebinger, U. Bairamgulov

THE MATHEMATICAL MODEL OF OSCILLATORY AND ROTATORY ELECTRIC DRIVE OF CHOPPER FOR LEAVES AND STEMS ON THE BASIS OF SLIDING COMBINED CHOPPING

Keywords: *mathematical model; linear induction motor; oscillatory and rotatory electric drive; chopper of leaves and stems; sliding chopping; kinematic scheme*

Authors' personal details

1. **Aipov Rustam**, Doctor of Technical sciences, Professor, Head of Electric machines and equipment chair of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34.

2. **Osipov Yaroslav**, senior teacher of Electric machines and equipment chair of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. E-mail: wind-muehle@rambler.ru.

3. **Ebinger Vladimir**, assistant of Electric machines and equipment chair of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. E-mail: v.ebinger@mail.ru.

4. **Bairamgulov Ulay**, Doctor of Technical sciences, Professor of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34.

The article deals with usage of oscillatory and rotatory electric drive in machines for chopping leaves and stems as fodder. This drive allows to regulate the rotation rate, oscillators' frequency and amplitude of directing distributor. It permits to regulate the level of chopping material without stopping the operating machine. The developed

kinematic scheme and mathematical model allow to research interconnection in drive. One can design oscillatory and rotatory electric drive of chopper considering given productivity and find technological parameters for achieving maximum efficiency of chopping using minimum energy and resources.

© Аипов Р.С., Осипов Я.Д., Эбингер В.В., Байрамгулов Ю.Ж.

УДК 62 – 81: 631.365.2

С.В. Акчурин, А.В. Линенко, В.Ф. Гильванов

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИНЕРЦИОННОГО КОНВЕЙЕРА С ЛИНЕЙНЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПУТЕМ НАКОПЛЕНИЯ «ПУСКОВОЙ» ЭНЕРГИИ УПРУГИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Ключевые слова: инерционный конвейер; колебательные движения; линейный электропривод; энергоэффективность; упругие элементы.

В технологическом оборудовании агропромышленного комплекса широко используется колебательное (возвратно-поступательное) движение, в приводах, которых применяются традиционные двигатели вращательного движения с различного рода механическими преобразователями, например, в инерционном транспортировании материалов, семясепарирующих и мукомольных машинах, при транспортировании влажного сахара, а так же в режущих и шелушильных установках. Построение приводов колебательного вида движения на основе линейных электродвигателей позволяет исключить механические преобразователи с присущей им потерей энергии и металлоемкостью, и упростить регулирование производительности путем изменения параметров колебаний.

Линейный асинхронный двигатель (ЛАД) преобразует электрическую энергию непосредственно в механическую энергию поступательного движения, что значительно сокращает ко-

личество преобразовательных звеньев в электроприводе. Возможность реверса ЛАД позволяет без дополнительных механических узлов получать колебательное движение. Однако реверс предполагает работу машины в режиме торможения и пуска. Каждый полупериод колебаний будет сопровождаться пусковыми токами, которые будут перегружать обмотки машины, силовую цепь и цепь коммутирующего аппарата и приведут к дополнительным потерям энергии.

Проблема переходных процессов и пусковых токов для двигателей, работающих в повторно кратковременном режиме, особенно актуальна. Существующие способы снижения пусковых токов асинхронных двигателей основаны на четырех основных принципах [2]: понижение напряжения питания, повышение сопротивления обмотки ротора, уменьшение частоты источника питания, предварительный разгон ротора. Пуск понижением напряжения при-

водит к уменьшению пускового момента, пуск повышением сопротивления обмотки ротора приводит к росту скольжения, и тем самым к дополнительным потерям энергии, а изменение частоты источника питания требует значительного повышения стоимости установки.

Из перечисленных традиционных способов снижения пусковых токов наиболее простым и эффективным способом применимым в приводе колебательного движения с ЛАД является предварительный разгон вторичного элемента (ротора). Данный способ легко осуществляется при помощи пружин действующих как накопители механической энергии: пружина взаимодействует с вторичным элементом, движущимся по инерции, тормозит его; сжимаясь, накапливает потенциальную энергию, затем, разжимаясь, разгоняет вторичный элемент в обратном направлении. Один из вариантов колебательного линейного асинхронного привода с упругими накопителями механической энергии на примере инерционного конвейера схематично представлен на рисунке 1 [1].

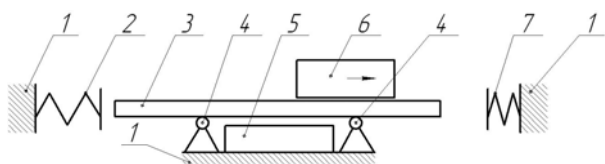


Рисунок 1

Инерционный конвейер с линейным асинхронным электроприводом (стрелкой указано направление транспортирования): 1 – основание; 2, 7 – упругие элементы (пружины); 3 – вторичный элемент; 4 – ролики; 5 – индуктор ЛАД; 6 – транспортируемый материал

В инерционном конвейере перемещение транспортируемого материала 6 (рисунок 1) происходит за счет его силы инерции при резком торможении лотка – вторичного элемента 3, которое в данной конструкции осуществляется пружиной 7. При работе в резонансе, то есть при соответствии собственных колебаний лотка и импульсов силы ЛАД, двигателем потребляется энергия только для совершения полезной работы, а на торможение и разгон вторичного элемента энергия не затрачивается, так как разгон происходит полностью за счет энергии накопленной пружинами при торможении. Однако для получения малых скоростей транспортирования возникает необходимость уменьшения частоты колебаний до полной остановки вторичного элемента и повторного пуска. При этом каждый пуск будет сопровождаться пусковыми токами, рывками и большими динамическими нагрузками; большие пусковые силы будут приводить к проскальзыванию материала против направления транспортирования, что негативно влияет на производительность и энергетические затраты. Если принцип накопления механической энергии с помощью упругих элементов применить не только к вторичному элементу, но и к индуктору линейного двигателя путем установки последнего на основании с возможностью его возвратно-поступательного движения параллельно направлению транспортирования, то появляется возможность более эффективного использования привода на базе линейного асинхронного двигателя.

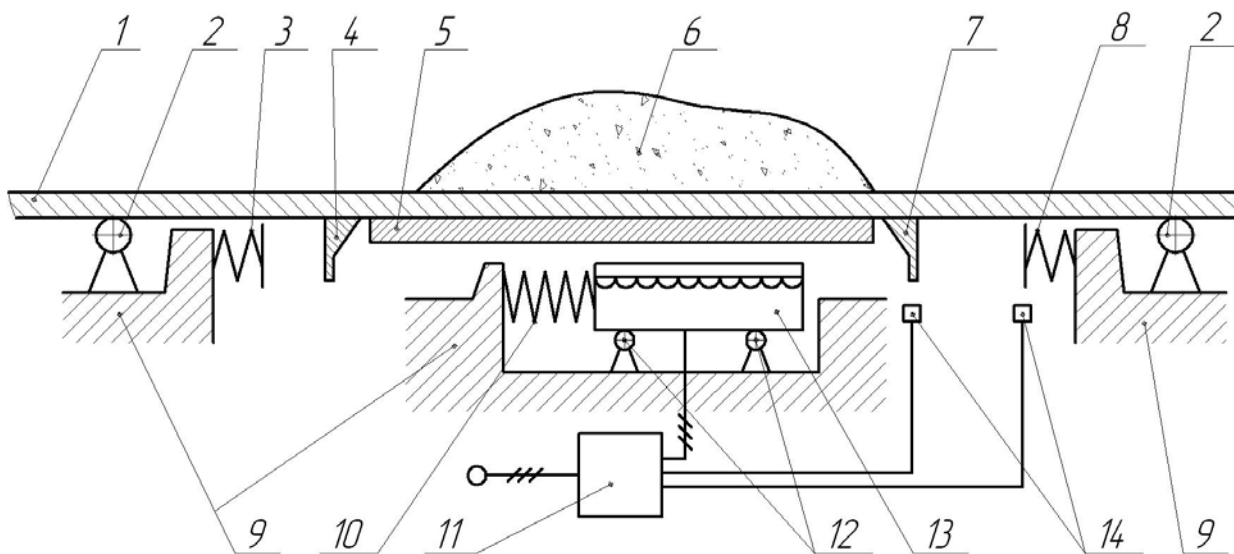


Рисунок 2

Инерционный конвейер с подвижным индуктором ЛАД: 1 – лоток; 2, 12 – ролики (направляющие); 3, 8, 10 – упругие элементы; 4, 7 – упор; 5 – вторичный элемент (ротор); 6 – транспортируемый груз; 9 – основание; 11 – блок управления; 13 – индуктор; 14 – датчики положения лотка

На рисунке 2 показан вид инерционного конвейера с приводом предлагаемой конструкции [3]. Инерционный конвейер с подвижным индуктором работает следующим образом: при подключении индуктора 13 с помощью блока управления 11 к сети трехфазного переменного напряжения, вдоль индуктора 13 образуется бегущее магнитное поле, которое индуцирует в обмотке вторичного элемента (ротора) 5 переменный ток. Бегущее магнитное поле индуктора 13 взаимодействует с электрическим током в роторе 5, и возникает электромагнитная сила между индуктором 13 и вторичным элементом 5, которая стремится привести в движение вторичный элемент 5 с лотком 1 в направлении бегущего магнитного поля, а индуктор 13 – против него. Так как масса индуктора 13 меньше чем сумма масс груза 6, ротора 5 и лотка 1, первым в движение приходит индуктор 13 (на рисунке 2 влево) и начинает сжимать упругий элемент 10, который при этом накапливает потенциальную энергию. По мере сжатия упругого элемента 10 скорость индуктора 13 будет снижаться, а вторичный элемент 5 ускоряться в направлении транспортирования (на рисунке 2 вправо). По мере разгона ротора 5 упругий элемент 10 разжимается, при этом индуктор 13 движется в направлении исходного положения, тем самым обеспечивается дальнейший разгон вторичного элемента.

Подвижный индуктор линейного асинхронного двигателя обеспечивает: сокращение длительности пусковых токов; повышение производительности за счет плавного пуска; дополнительную вентиляцию обмоток индуктора.

Эффективность данной конструкции зависит от того, будет ли успевать разжиматься упругий элемент 10 до того, как лоток 1 упором 7 достигнет упругого элемента 8, и индуктор 13 отключится от источника питания (рисунок 2). То есть, будет ли энергия накопленная пружиной 10 успевать передаться вторичному элементу 5 до отключения индуктора от источника питания. Изготовлена экспериментальная установка (рисунок 3), состоящая из трех основных частей: лотка 1, который является транспортирующим органом, установленным на роликах на основании 2, и плоского линейного асинхронного двигателя, расположенного под лотком 1 (на рисунке 3 не виден). Вторичный элемент линейного асинхронного двигателя жестко закреплен к лотку, а индуктор 2 (рисунок 4) установлен на основании 1 на направляющих 5 с возможностью движения вдоль них и связан с основанием 1 упругими элементами 6. Направляющие 5 состоят из двух стержней круглого

сечения и обхватывающих их ползунов, к которым закреплен индуктор.

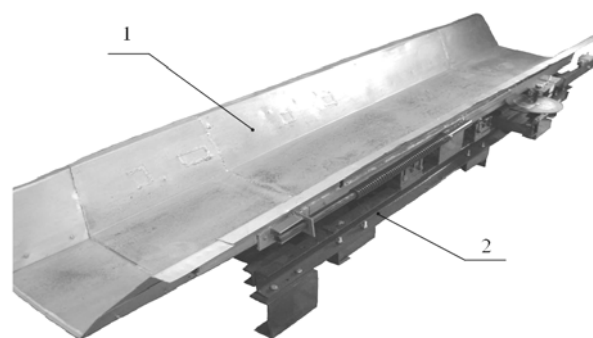


Рисунок 3

Общий вид экспериментального образца инерционного конвейера с линейным электроприводом: 1 – лоток; 2 – основание

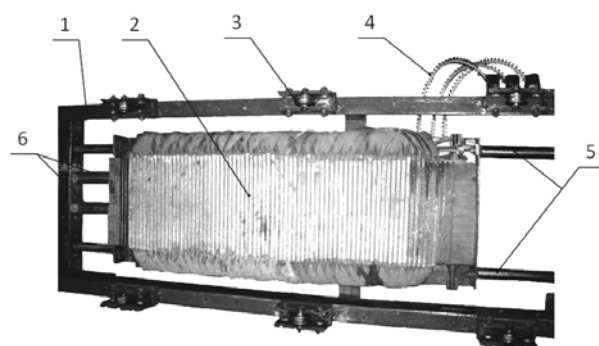


Рисунок 4

Основание экспериментального образца с подвижно установленным на нем индуктором линейного асинхронного двигателя: 1 – основание; 2 – индуктор; 3 – ролики; 4 – кабели подвода питания к индуктору; 5 – линейные направляющие индуктора; 6 – пружины

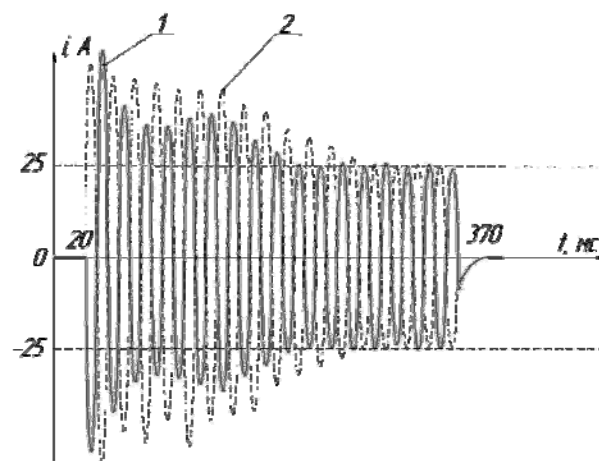


Рисунок 5

Осциллограмма токов индуктора: 1 – при подвижном индукторе (сплошная линия); 2 – при неподвижном индукторе (штриховая линия)

Трущиеся элементы ползунов изготовлены из износостойкого материала с малым коэффициентом трения. Для предотвращения механи-

ческого повреждения питающего кабеля путем равномерного распределения изгиба по всей его длине, кабель 4 проведен в упругом кожухе.

На сегодняшний день предлагаемая конструкция проходит исследование. Получены осциллограммы линейных токов в цепи индуктора в процессе работы исследуемого привода инерционного конвейера, фрагмент из которых в действительных значениях показан на рисунке 5. При сравнении осциллограмм токов конструкции с неподвижным индуктором и с подвижным индуктором видно, что предлагаемая

конструкция действительно обеспечивает как снижение амплитуды, так и длительности пусковых токов.

Сокращение длительности пусковых токов составило около 30%, а проскальзывание транспортируемого материала (влажного сахара) в обратном направлении устранено полностью. Таким образом, результаты предварительных экспериментов подтверждают эффективность применения подвижного индуктора в линейном электроприводе инерционного конвейера.

Библиографический список

1. Аипов Р.С. Основы построения и теории линейных асинхронных приводов с упругими накопителями энергии. Уфа: БашГАУ, 2006. 295 с.

2. Вольдек А.И. Электрические машины. М.: Энергия, 1974. 840 с.

3. Инерционный конвейер: пат. 2422348 Рос. Федерация: МПК В65G 27/24. / Аипов Р.С. [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ. №2010110857; заявл. 22.03.2010; опубл. 27.06.2011 Бюл. №18. 5с.

Сведения об авторах

1. **Акчурин Салават Вагимович**, аспирант кафедры электрических машин и электрооборудования ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел: 8(347)2526610, e-mail: Akchurin.sw@yandex.ru.

2. **Линенко Андрей Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры электрических машин и электрооборудования, декан энергетического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел: 8(347)2526610, e-mail: Linenko-bsau@yandex.ru.

3. **Гильванов Вадим Фанилевич**, старший преподаватель кафедры электрических машин и электрооборудования ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел: 8(347)2526610, e-mail: Linenko-bsau@yandex.ru.

Предложена конструкция линейного электропривода инерционного конвейера обеспечивающего повышение его энергоэффективности путем применения подвижного индуктора ли-

нейного асинхронного двигателя. Описана экспериментальная установка и представлены результаты предварительных исследований.

S. Akchurin, A. Linenko, V. Gilvanov

ENERGY EFFICIENCY OF INERTIA TRANSPORTER WITH LINEAR ELECTRIC MOTOR DRIVE UPGRADING BY ACCUMULATION «STARTING» ENERGY WITH SPRING ELEMENTS

Keywords: *inertia transporter; vibration movement; linear electric motor drive; energy efficiency; spring elements.*

Authors' personal details

1. **Akchurin Salavat**, postgraduate student, Department of Electric Machines and Electric Equipment, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347)2526610.

2. *Linenko Andrey*, Candidate of Engineering Science, associate professor, Department of Electric Machines and Electric Equipment, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8(347)2526610.

3. *Gilvanov Vadim*, senior teacher, Department of Electric Machines and Electric Equipment, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34.

The construction of inertia transporter linear electric motor drive that deliver energy efficiency upgrading through the use of movement linear in-

duction electric motor inductor is introduced. Experimental plant is presented and results of preliminary researches are submitted.

© Акчурин С.В., Линенко А.В., Гильванов В.Ф.

УДК 621.436

Ф.З. Габдрафиков, М.А. Абраров

ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ ТОПЛИВОПОДАЧИ ДИЗЕЛЕЙ МАЛОИНЕРЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Ключевые слова: топливоподача; неравномерность; электронный регулятор; инертность регулятора.

В системах топливоподачи непосредственного действия, уже конструктивно доведенных и находящихся в эксплуатации, снижение частоты вращения и нагрузок существенно ухудшает качество процесса топливоподачи (снижается равномерность топливоподачи, давление впрыскивания) и, как следствие, технико-экономические показатели дизеля. Такое ухудшение процесса топливоподачи – слабое звено топливоподающих систем непосредственного действия, обусловленное жесткой связью топливоподачи со скоростью перемещения плунжера и рейки насоса. На основе анализа показателей работы топливной аппаратуры нами было спрогнозированы возможные технологические приемы повышения качества его работы, разделив их, в зависимости от степени влияния, на статические и диагностические составляющие (рисунок 1).

По мере снижения частоты вращения коленчатого вала и нагрузок резко снижаются статические составляющие показателей работы, и возрастают динамические составляющие (из-за колебания частоты вращения коленчатого вала) и, как следствие, последовательно кулачкового вала насоса, вала регулятора и рейки насоса высокого давления, вызывающие, в конечном счете, высокую неравномерность топливоподачи. При работе с регулятором одной из основных

причин высокой неравномерности процесса подачи топлива является высокая инертность чувствительных элемента регулятора. При малоинерционных, например, электронных регуляторах, такое влияние не ощущается, и переходный процесс получается более качественным. В этой связи, одним из важнейших путей снижения неравномерности топливоподачи должно считаться использование именно малоинерционных систем регулирования [1].

Нами был разработан малоинерционный электронный регулятор частоты вращения (положительное решение о выдаче патента на изобретение № 2010111991). Сравнительные стендовые испытания показали существенные преимущества электронного регулятора по сравнению с центробежным механическим регулятором. В качестве оценочного показателя была принята межсекционная неравномерность топливоподачи. Испытания проводились на предварительно отрегулированном, в соответствии с ГОСТ, топливном насосе высокого давления 4УТНМ.

Как видно из полученных данных (рисунок 2) межсекционная неравномерность электронного регулятора значительно ниже механического, особенно на режимах пониженных частот вращения, что в конечном счете положительно скажется на работе двигателя. Предва-

рительные испытания на двигателе Д-144 показали работоспособность и существенные преимущества электронного регулятора в сравнении с механическим, особенно на частичных и неустановившихся режимах работы. Применя-

ние малоинерционных электронных регуляторов позволяет значительно снизить неравномерность топливоподачи, что, в конечном счете, приводит к повышению экономичности и мощности дизеля.

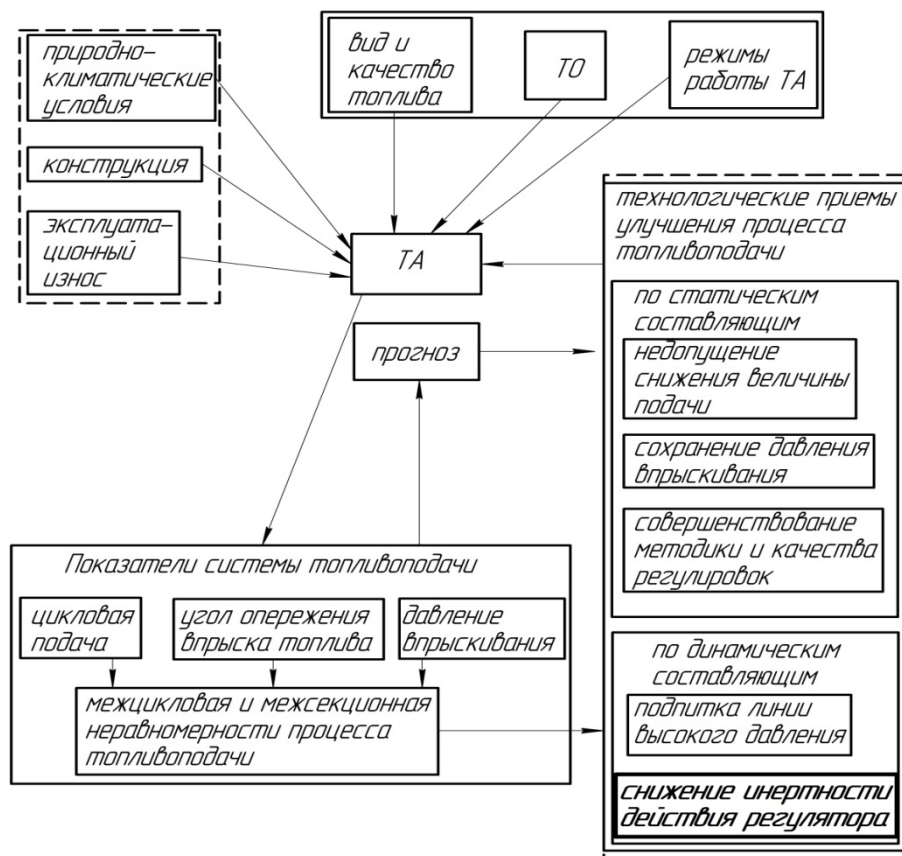


Рисунок 1

Концептуальная модель функционирования ТА, принятая за основу при разработке технологических приемов улучшения равномерности процесса топливоподачи

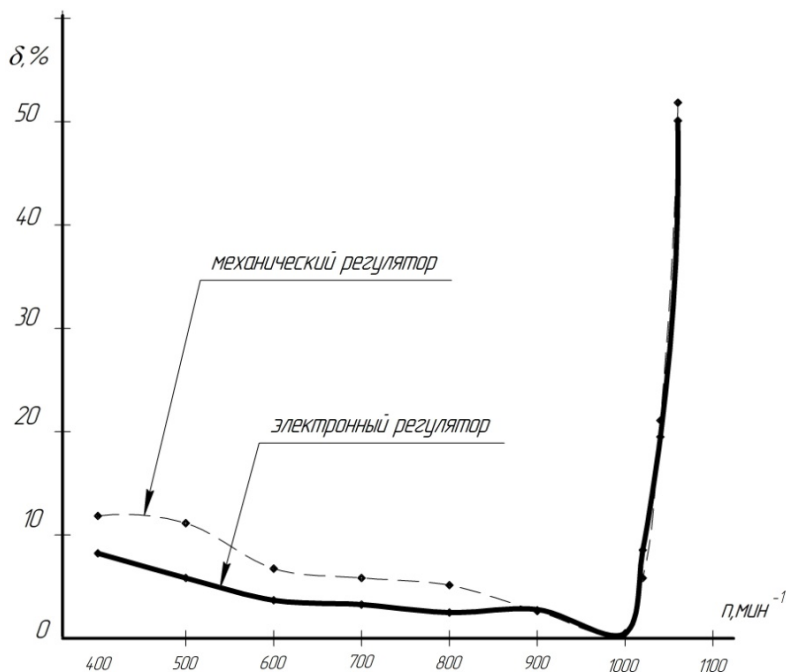


Рисунок 2

Неравномерность топливоподачи насоса 4УТНМ при работе с механическим и электронным регулятором

Библиографический список

1. Габдрафиков Ф.З. Топливные системы автотракторных дизельных двигателей. Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2007. 195 с.

Сведения об авторах

1. **Габдрафиков Фаниль Закариевич**, доктор технических наук, профессор кафедры теплотехники и энергообеспечения предприятий ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 228-08-96, e-mail: gabdrafikov@mail.ru.

2. **Абраров Марсель Альмирович**, ассистент кафедры теплотехники и энергообеспечения предприятий ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 228-08-96, e-mail: 01marsel@mail.ru.

В статье рассмотрены технологические приемы повышения качества процесса топли-

воподачи, а также обоснована эффективность малоинерционных систем регулирования.

F. Gabdrafikov, M. Abrarov

IMPROVING THE UNIFORMITY OF INJECTION DIESELS LOW INERTIA CONTROL SYSTEMS

Keywords: *fuel feed; irregularity; electronic controller; the inertia of the regulator.*

Authors' personal details

1. **Gabdrafikov Faniil**, Doctor of technical sciences, professor of thermal engineering and energy companies Chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: (347) 228-08-96, e-mail: gabdrafikov@mail.ru.

2. **Abrarov Marsel**, Assistant of thermal engineering and energy companies Chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: (347) 228-08-96, e-mail: 01marsel@mail.ru.

This article describes the technological methods to improve the quality of the process of in-

jection, as well as unsubstantiated effectiveness of quick-response control systems.

© Габдрафиков Ф.З., Абраров М.А.

УДК 631.33.024

И.Х. Масалимов, Р.Р. Ибрагимов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРМ Win Machine ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОЧВЫ СОШНИКУ СЕЯЛКИ

Ключевые слова: *сошник; сопротивление почвы; метод конечных элементов; глубина хода; силы реакции опор.*

Для равномерной заделки семян необходимо обеспечить устойчивость хода сошника. Из-за систематического изменения сопротивления почвы R , вследствие неровной поверхности почвы и неоднородной ее структуры, трудно добиться равномерного хода сошника по глубине.

Силу сопротивления почвы R (рисунок 1) можно разложить на две составляющие: вертикальную R_z и горизонтальную R_x , входящие в динамическое уравнение, которое описывающее малые колебания секции кукурузной сеялки.

$$J\Delta \ddot{\psi} = Q_z \ell \sin(\psi_0 \pm \Delta \psi) - Q_x \ell \cos(\psi_0 \pm \Delta \psi) + G(\ell \sin(\psi_0 \pm \Delta \psi) + X_0) - R_z \left(\ell \sin(\psi_0 \pm \Delta \psi) + \frac{D}{2} \right) - R_x \left(\ell \cos(\psi_0 \pm \Delta \psi) + \frac{D}{2} \right) + P_B \cdot \ell_1$$

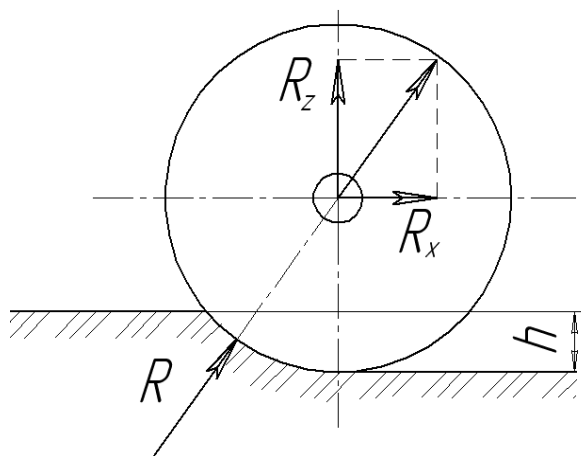


Рисунок 1
Схема движения ротационного сошника

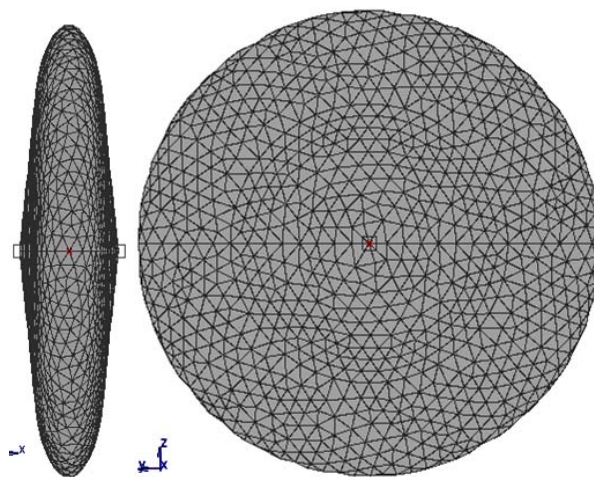
Отсюда можно сделать вывод, что анализ динамики движения ротационного сошника возможен только в том случае, если имеются сведения об усилении при деформации почвы на заданную глубину. Величина сопротивления почвы на сошник позволяет технически обоснованно выбрать параметры навески сошника и самой сеялки, так как при этом появляется возможность определить усилие, необходимое для заглабления, а также рассчитать напряжение в звеньях навески. Это весьма важно для выявления характера движения сошника и, в конечном счете, для равномерной заделки семян [1]. Рассчитать данную силу можно теоретически. Для этого необходимо разделить поверхность сошника на бесконечно малые элементы и приложить к ним распределенную нагрузку. Известно, что на каждый бесконечно малый эле-

мент действует распределенная нормальная сила противодействия почвы на сошник [2]. Возникающая в связи с этим проблема состоит в том, что в случае представления модели в виде трехмерной конструкции, поведение системы описывается уравнениями в частных производных, для которых редко существуют точные решения.

Одним из способов устранения этой проблемы является применение конечно-разностных методов, основанных на замене по определенным правилам дифференциальных уравнений алгебраическими, имеющими более простой вид. В настоящее время, в связи с активным внедрением в инженерную практику вычислительной техники, наиболее эффективным приближенным методом решения прикладных задач механики является метод конечных элементов (МКЭ). Ключевая идея МКЭ заключается в следующем: конструкция в целом заменяется дискретным путем разбиения ее на области (конечные элементы), в каждой из которых поведение среды описывается с помощью отдельного набора функций, представляющих собой напряжения и перемещения в указанной области. Конечные элементы соединяются узлами. Взаимодействие конечных элементов друг с другом осуществляется только через узлы. Расположенные определенным образом, в зависимости от конструкции объекта, и закрепленные в соответствии граничными условиями, конечные элементы позволяют адекватно описать все многообразие конструкции и деталей.



а



б

Рисунок 2
Сошник: а – трехмерное изображение; б – разбитый на конечные элементы

Нами было установлено, что сошник кукурузной сеялки и образуемая им борозда должны иметь в поперечном сечении форму параболы, описываемый уравнением $y=0,124x^2$, для того, чтобы высеваемые семена попадали точно на заданную глубину. Применяя МКЭ, первым шагом для расчета ротационного сошника является создание его трехмерного изображения. Для этого используется CAD/CAE/CAM/PDM системы APM Win Machine для комплексной расчетно-конструкторской разработки. С помощью программы APM Studio задается форма поперечного сечения в виде параболы и в результате операции вращения получается трехмерное изображение сошника (рисунок 2а). Следующим этапом является разбиение его на конечные элементы (рисунок 2б).

Примем допущение, что в любой момент времени сошник под действием приложенных сил находится в равновесии. Поэтому движение сошника можно представить как множество неподвижных состояний. К неподвижному сошнику приложим опоры и нагрузим его распределенной нагрузкой по всей площади соприкосновения так, как показано на рисунке 3. Нагруженная часть сошника соответствует глубине хода сошника при высеве.

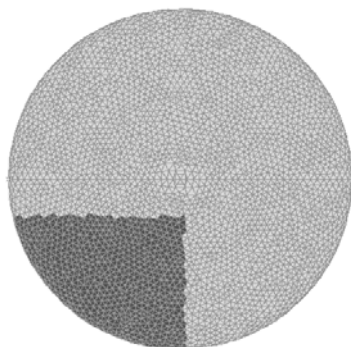


Рисунок 3
Схема нагружения сошника

Нагрузка на каждый конечный элемент направлена перпендикулярно плоскости конечного элемента (рисунок 4). Далее проведем расчет конструкции и определим силы реакции опоры в двух проекциях R_x и R_z (таблица 1).

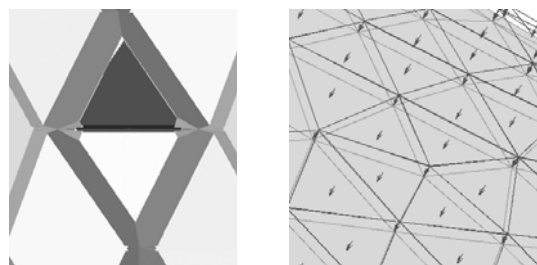


Рисунок 4
Конечный элемент конструкции и схема его нагружения

Таблица 1 Результаты определения реакций опор

Глубина обработки h , см	Силы реакций опор, H	
	R_x	R_z
4	43,17	102,32
6	58,73	126,97
8	76,93	132,67
10	108,42	141,11

Вычисления проводились для разных глубин хода сошника применительно к агротехническим требованиям высева кукурузы в пределах 4...10 см, диаметр ротационного сошника составил $D=0,3$ м, распределенная нагрузка равна $q=0,01$ Н/мм². Как видно из таблицы, составляющая R_x пропорциональна глубине обработки h в отличие от составляющей R_z , которая изменяется незначительно.

Библиографический список

1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. М.: Высшая школа, 1995. 560 с.

2. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure3D. М.: Издательство АПМ, 2009. 367 с.

Сведения об авторах

1. **Масалимов Ильгам Хамболович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) 252-57-93, e-mail: mas_ilgam@mail.ru.

2. **Ибрагимов Радик Ринатович**, инженер, соискатель кафедры теоретической и прикладной механики ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) 252-57-93.

Статья посвящена расчету сил сопротивления почвы сошнику сеялки путем применения метода конечных элементов и APM Win Machine. Модель сошника заменяется дискретным

путем на конечные элементы, которые адекватно описывают многообразие конструкции и деталей. Приведен анализ реакций опор.

I. Masalimov, R. Ibragimov

USE APM WIN MACHINE TO DETERMINE THE STRENGTH RESISTANCE OF SOIL COULTERS DEERE SEEDERS

Keywords: *coulter; soil resistance; finite element method; the depth of stroke; the reaction forces of supports.*

Autors' personal details

1. Masalimov Ilgam, Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Theoretical and Applied Mechanics Chair of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, 450 001, Ufa, 50-letia Otyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 252-57-93, e-mail: mas_ilgam@mail.ru.

2. Ibragimov Radik, engineer, the applicant Department of Theoretical and Applied Mechanics Chair of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, 450 001, Ufa, 50-letia Otyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 252-57-93.

Paper is devoted to the calculation of the resistance forces of the soil opener seeder through the application of the finite element method and APM Win Machine. Model opener replaced by a

discrete finite elements for which adequately described by the variety of design and detail. An analysis of the reactions of supports.

© Масалимов И.Х., Ибрагимов Р.Р.

УДК 621.311.213 (470.55)
Л.А. Саплин, О.А. Гусева

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ АВТОНОМНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ МИКРОГЭС СИФОННОГО ТИПА

Ключевые слова: *микрогидроэлектростанция; гидроузел; водохранилище; возобновляемые источники энергии.*

Автономных потребителей электроэнергии можно разделить на две группы: использующие электроэнергию для бытовых и производственных нужд. Изучение потребителей первой группы позволило сделать вывод, что необходимый минимум для большинства из них составляет около 1 кВт·ч в день. Энергоснабжение потребителей второй группы осуществляется, как правило, традиционными методами, однако в тех случаях, когда необходим источник энергии мощностью до нескольких десятков киловатт, с успехом может использоваться микроГЭС. Изучение потребителей второй группы показало, что для них необходимый минимум составляет

около 3 кВт·ч в день с учетом переменной нагрузки [1]. Промышленностью выпускаются рукавные микроГЭС, работающие по деривационной схеме, используя потенциальную энергию водотока. Рукавные микроГЭС эффективно использовать на водотоках горного типа с достаточно большим уклоном, что отсутствует в сельскохозяйственных районах юга Челябинской области, где преобладают реки казахстанского типа, сток которых практически на 100% зарегулирован низконапорными глухими плотинами. Бесплотинные микроГЭС другого типа не вышли из стадии разработок и промышленностью не выпускаются.

Цель исследований – создание гидроэнергетической установки, позволяющей использовать гидроэнергетический потенциал водохранилищ без вмешательства в конструкцию плотины.

Условия, материалы и методы исследований. Для расчета параметров установки использовали уравнения сохранения энергии Д. Бернулли и сплошности, при создании типа-ряда использовали статистические данные по водохранилищам Челябинской области. Полевые испытания проводились на реке Тугунский лог (в 260 км к югу от г. Челябинска в Чесменском районе на водохранилище с. Баландино).

Результаты и обсуждение. Питание электростанции происходит по сифонному трубопроводу, проложенному поверх плотины. В верхнем бьефе конец трубопровода погружается в воду, а в нижнем на конце трубопровода смонтирована задвижка, после которой устанавливается гидроэнергетический блок, состоящий из гидротурбины и генератора. В трубопровод на теле плотины вмонтирована заливочная горловина (рисунок 1). В собранном виде перед началом работы задвижка закрыта. Через заливочную горловину только нисходящую ветвь трубопровода заполняют водой. Заливочную горловину герметично закрывают заглушкой. Гидроэлектростанция вводится в работу путем открытия задвижки, за счет чего залитая вода, падая вниз, создает разрежение (по принципу сифона) и подтягивает за собой воду из водоема, тем самым образуя водный поток. Водный поток попадает в гидроэнергетический блок, где и происходит выработка электроэнергии.



Рисунок 1

Схема установки мобильной приплотинной гидроэлектростанции [2]

Мобильной гидроэлектростанцию делает небольшое количество составных элементов, которые легко монтируются.

$$h_{\max} = - \left[\frac{P_{\text{н.п.}} - P_{\text{ат.}}}{\rho \cdot g} + (\xi_{\text{вх}} + \xi_{\text{пов}} + \xi_{\text{тр}} + \lambda \cdot \frac{l_{1-2}}{d} + 1) \cdot \frac{16 \cdot Q^2}{2 \cdot g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \right], \text{ м} \quad (3)$$

где $P_{\text{н.п.}}$ – предельное абсолютное давление в верхней точке трубопровода, ниже которого начинается явление кавитации; l_{1-2} – длина восходящей ветви, м.

Установленную мощность микроГЭС можно определить по формуле:

$$N_{\text{уст}} = 9.81 \cdot Q \cdot H \cdot \eta_{\text{ГЭС}}, \text{ кВт} \quad (1)$$

где Q – расход сифона, м³/с; H – разность отметок верхнего и нижнего бьефов водохранилища, м; $\eta_{\text{ГЭС}}$ – коэффициент полезного действия установки с учетом потерь в сифоне и агрегатах ГЭС.

Необходимый расход и напор установки получен из уравнения Д. Бернулли и расхода:

$$H = \left(\lambda \cdot \frac{l}{d} + \sum \xi \right) \cdot \frac{16 \cdot Q^2}{2 \cdot g \cdot \pi^2 \cdot d^4}, \text{ м} \quad (2)$$

где Q – расход сифона, м³/с; H – разность отметок верхнего и нижнего бьефов водохранилища, м; λ – коэффициент трения трубопровода; l – длина трубопровода, м; d – диаметр трубопровода, м; $\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений трубопровода.

Исходя из уравнения (1) видно, что изменить установленную мощность можно варьируя расходом или напором. Но напор связан с характеристиками водохранилища, которые изменить нельзя, поэтому изменению можно подвергнуть только расход. Для увеличения расхода можно параллельно в одном створе установить несколько агрегатов микроГЭС или увеличить диаметр сифона, но увеличение диаметра сделает установку тяжелой, и она потеряет мобильность. Таким образом, зная параметры водохранилища можно рассчитать необходимый диаметр трубопровода и подобрать генератор. Материал рукавов, необходимых для создания напора и вакуума нужно выбрать исходя из параметров конкретного водохранилища, так например, если уклон в нижнем бьефе пологий – то подойдут гибкие рукава ПВХ, если же уклон крутой, то появляется статический напор, в результате чего необходимо брать трубопровод из более прочного материала, например шланги марки Plexiflat серии 208N, они изготовлены из ПВХ, армированы оплеткой из полиэстера и имеют гладкую внутреннюю поверхность.

Предельное значение высоты сифона, при которой он может работать определим из уравнения Д. Бернулли, выразив максимальное значение высоты подъема сифона:

Зависимость допустимой высоты подъема сифона от напора обратнопропорциональна (3), и при достижении величины h_{\max} над уровнем верхнего бьефа возникает явление кавитации. Так как расход с увеличением напора увеличи-

вается – энергия, необходимая для подсоса воды увеличивается, повышается скорость потока, происходит падение верхней точки сифона, соответственно энергия подсоса растет, а максимальное давление (допустимое) остается прежним. Для сохранения непрерывности потока необходимо снижать высоту. При заполнении водой трубопровода, для обеспечения работы сифона, необходимо удовлетворять условию заполнения:

$$W_1 + W_2 = const, \quad (4)$$

где W_1 и W_2 – объем трубопровода до заливочной горловины и после заливочной горловины соответственно.

При заполнении водой только нисходящей ветви трубопровода, для обеспечения работы сифона, необходимо удовлетворять неравенство объемов $W_1 < W_2$ и соответственно, так как диаметр трубопровода неизменный, то $l_1 < l_2$ (соответственно длины восходящей и нисходящей ветвей). Для разработки типоряда микрогидроэлектростанции определили необходимый диаметр трубопровода по формуле (2) относительно, полученных в результате статистической обработки, данных о санитарных попусках в нижний бьеф и сработке полезного объема водохранилищ Челябинской области. В качестве генератора может служить асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. В качестве турбины можно использовать двукратную турбину Банки из-за простоты конструкции, не требующей сложного технологического оборудования при изготовлении, сравнительно высокого КПД и малой массы.

При невозможности самостоятельно изготовить энергоблок, можно использовать уже готовый комплект микроГЭС, производимый

фирмами: Гидроэнергопром (Россия, г. Санкт-Петербург), Тяжмаш (Россия, г. Сызрань), Ранд (Россия, г. Санкт-Петербург), Hydro Induction Power (США), Турбоатом (Украина, г. Харьков), VARSPEED Hydro (Румыния). Энергоблок микроГЭС выбирается в соответствии с параметрами водотока.

Говоря об энергоснабжении децентрализованных потребителей, не корректным является параметр «срок окупаемости», однако сравнивая традиционные и возобновляемые источники энергии определить его можно.

Срок окупаемости МГЭС относительно традиционных источников энергии (бензо- и дизельгенераторов):

$$T_{\text{окуп}} = \frac{K_{\text{МГЭС}} - K_{\text{БГ(ДГ)}}}{(C_{\text{БГ(ДГ)}} - C_{\text{МГЭС}}) \cdot T \cdot N}, \text{ лет} \quad (5)$$

где $K_{\text{МГЭС}}$, $K_{\text{БГ(ДГ)}}$ – капитальные затраты на МГЭС и бензо- или дизельгенератор соответственно, руб.; $C_{\text{БГ(ДГ)}}$, $C_{\text{МГЭС}}$ – себестоимость электроэнергии, вырабатываемой бензо- и дизельгенераторами и МГЭС соответственно; T – продолжительность работы установки в год при условии ее работы 180 дней в году, ч; N – мощность установки, кВт.

Как видно из таблицы 1 первоначальные затраты на микроГЭС до 9 кВт больше чем на традиционные электростанции, однако даже превышая первоначальные затраты в 7,5 раз гидроэлектростанция мощностью 0,35 кВт окупится менее чем за 1,5 года при условии ее использования 6 месяцев в году. Помимо экономического эффекта использования гидроэлектростанции не маловажным является и социальный эффект за счет отсутствия негативного влияния на окружающую среду.

Таблица 1 Сравнительный расчет эффективности использования МГЭС с бензо- и дизельгенераторов

Мощность	Диаметр трубопр.	МГЭС	Бензогенератор			Дизельгенератор		
		кап. затраты	расход топлива	кап. затраты	срок окупаемости МГЭС	расход топлива	кап. затраты	срок окупаемости МГЭС
N , кВт	d , м	$K_{\text{МГЭС}}$, тыс. руб.	V , л/ч	$K_{\text{БГ}}$, тыс. руб.	$T_{\text{окуп}}$, лет	V , л/ч	$K_{\text{ДГ}}$, тыс. руб.	$T_{\text{окуп}}$, лет
0,35	0,153	61	0,4	8	1,27	–	–	–
0,8		63	0,6	10	0,85	–	–	–
1,1		63	0,8	12	0,62	–	–	–
1,7		68	0,84	17	0,58	–	–	–
2,4		72	1	22	0,48	0,6	50	0,35
3,2		73	1,4	30	0,29	1	65	0,07
4,6		80	2,4	45	0,14	1,8	75	0,02
0,8	0,203	80	0,6	10	1,13	–	–	–
1,1		81	0,8	12	0,83	–	–	–
1,7		85	0,84	17	0,79	–	–	–
2,4		90	1	22	0,65	0,6	50	0,64
3,2		91	1,4	30	0,42	1	65	0,25
4,6		97	2,4	45	0,21	1,8	75	0,12
6,4		101	2,7	80	0,07	2	90	0,05
9,5	114	3,5	130	–0,05	2,5	150	–0,14	
33,6	0,355	268	–	–	–	8,2	350	–0,10
50,8	0,45	362	–	–	–	11	450	–0,08

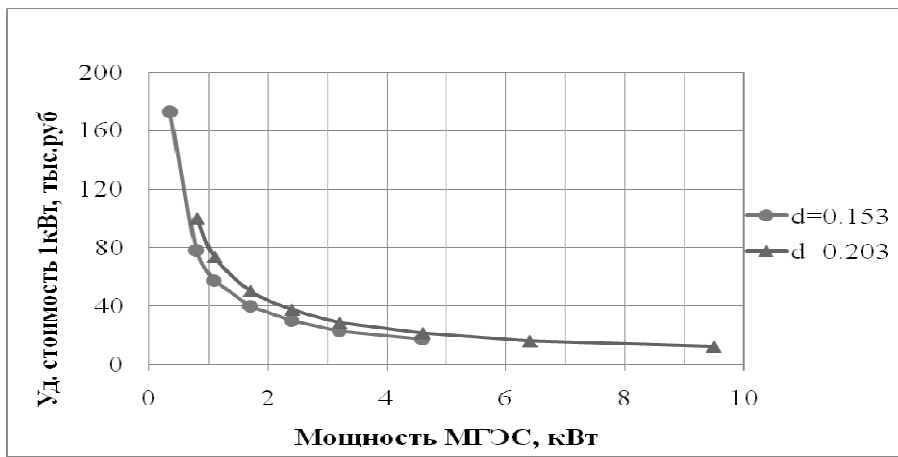


Рисунок 2
Энерго-экономические характеристики сифонной микроГЭС при диаметре трубопровода $d=0,153$ м и $d=0,203$ м

Выводы: Полевые испытания показали возможность работы сифонной микроГЭС в условиях глухих плотин с водохранилищем сезонного регулирования. Характеристики, полу-

ченные в результате опытов: мощность, выработанная генератором – 1,5 кВт, число оборотов генератора 1050 об./мин. при $Q = 0,056$ м³/с, $H = 8,1$ м, $d = 0,15$ м, $l = 54$ м.

Библиографический список

1. Пташкина-Гирина О.С., Гусева О.А. Гидроэнергетический потенциал напорных гидроузлов Челябинской области // Достижения науки и техники АПК. 2011. №8. С. 66-68.
2. Патент на полезную модель №100775. Гидроэлектростанция. Пташкина-Гирина О.С.,

Гусева О.А., Гусев С.В., Щирый В.Д. Заявка №2010128195. Приоритет полезной модели 07 июля 2010 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 27 декабря 2010 г.

Сведения об авторах

1. **Саплин Л.А.**, доктор технических наук, профессор, Челябинская государственная агроинженерная академия. 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, 75. Тел. 351-266 6530 / 263 1374.
2. **Гусева О.А.**, аспирант, Челябинская государственная агроинженерная академия. 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, 75. E-mail: gusevaoa@74.ru.

Разработана мобильная приплотинная гидроэлектростанция сифонного типа, позволяющая использовать гидроэнергетический потен-

циал водохранилищ без вмешательства в конструкцию плотины. Разработан типоряд сифонных микроГЭС.

L. Saplin, O. Guseva

ELECTRICAL SUPPLY OF THE INDEPENDENT AGRICULTURAL CONSUMERS BY MEANS OF MICROHYDROELECTRIC POWER STATION OF SIPHON TYPE

Keywords: microhydroelectric power station; hydroknot; a water basin; renewed energy sources.

Authors' personal details

1. **Saplin L.**, a Dr. Sci. Tech., the professor, Chelyabinsk the state agroengineering academy. 454080, Chelyabinsk, Lenin's avenue, 75. Ph. 351-266 6530 / 263 1374.
2. **Guseva O.**, the post-graduate student, Chelyabinsk the state agroengineering academy. 454080, Chelyabinsk, Lenin's avenue, 75. E-mail: gusevaoa@74.ru.

The mobile hydroelectric power station is developed at a dam of the siphon type, allowing to use a hydroenergy potential of water basins with-

out intervention in a dam design. A typical number of siphon microhydroelectric power stations is developed.

© Саплин Л.А., Гусева О.А.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НАСОСА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ТИПА COMMON RAIL НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ КОЛЕБАНИЙ ДАВЛЕНИЯ В АККУМУЛЯТОРЕ

Ключевые слова: аккумуляторная топливоподающая система; безразборное диагностирование; параметрическая идентификация; колебания давления.

Современное дизелестроение неразрывно связано с широким распространением аккумуляторных топливоподающих систем (АТПС) типа Common Rail. Очевидно, что эффективность функционирования дизелей, а также надежность таких топливных систем определяется уровнем технического обслуживания и ремонта, составной частью которых является диагностирование. Необходимо отметить, что для АТПС технология диагностирования еще недостаточно отработана. Вследствие значительных отличий таких систем от традиционных, как по устройству, так и по характеру протекания процессов топливоподачи, технологии диагностирования традиционных систем питания дизелей неприменимы в данном случае. Встроенная система бортовой диагностики машин не позволяет детально оценивать техническое состояние элементов АТПС. Отдельная проверка электрогидроуправляемых форсунок (ЭГФ) и топливного насоса высокого давления (ТНВД) на специальных стендах требует значительных затрат времени, увеличивает трудоемкость работ и длительность простоя машины в ремонте. Таким образом, разработка новых методов и средств безразборного диагностирования АТПС представляется важной научно-практической задачей.

В этой связи на кафедре «Тракторы и Автомобили» Башкирского ГАУ предложена соответствующая методика диагностирования ТНВД непосредственно на двигателе, основанная на принципе параметрической идентификации колебаний давления в топливном аккумуляторе. В ходе исследования определялась амплитуда, форма и прочие параметры колебаний давления в топливном аккумуляторе, а также оценивалась взаимосвязь между их характером и техническим состоянием элементов ТНВД. Кроме штатного датчика применялся тензометрический датчик высокого давления, который был установлен между топливным аккумулятором и трубопроводом первой ЭГФ, который позволял различать колебания давления в топливном аккумуляторе амплитудой 200...500 кПа.

Известно, что на каждом режиме работы дизеля в топливном аккумуляторе при помощи электромагнитного клапана-регулятора давления топлива поддерживается определенное

среднее давление, относительно которого происходит колебание давления ввиду динамических процессов, обусловленных работой ЭГФ, ТНВД, клапана-регулятора давления, а также колебания, связанные с неисправностями и износом (при их наличии) элементов ТПС [1, 2].

Работа ТНВД вызывает колебания давления в топливном аккумуляторе, и, как известно, при подаче топлива каждой плунжерной парой в топливный аккумулятор возникает импульс давления [3]. Характер данного импульса (величина, амплитуда, угол наклона переднего фронта) зависит от трех основных факторов: от скорости нагнетания топлива, от величины утечек в сопряжении плунжерной пары и от перепада давлений в надплунжерной полости и топливном аккумуляторе. Сделав допущение, что скорость нагнетания и перепад давлений одинаково изменяются для всех плунжерных пар, можно сделать вывод, что на характер импульсов будет влиять только неравномерность износа плунжерных пар.

Анализ колебаний давления в топливном аккумуляторе, вызванных работой ТНВД затрудняется тем, что во время работы двигателя в топливном аккумуляторе возникают также волновые процессы от срабатывания ЭГФ и клапана-регулятора давления. Для устранения влияния работы ЭГФ достаточно отключить их путем отсоединения от блока управления. При этом двигатель не запускается, но прокручивание стартером позволяет зафиксировать нагнетание топлива каждой отдельной плунжерной парой. Четкость осциллограммы зависит от среднего давления в аккумуляторе и определяется скажностью импульсов на электромагнитном клапане-регуляторе давления, управляемом с помощью широтно-импульсного модулятора.

Полученная таким образом осциллограмма импульсов от срабатывания плунжерных пар ТНВД автомобиля Mercedes Bens Sprinter 413, синхронизированных по сигналу датчика положения распределительного вала, представлена на рисунке 1.

По рисунку 1 очевидно, что импульсы от срабатывания секций ТНВД различаются по амплитуде и углу наклона переднего фронта, что указывает на неравномерность износа плунжерных пар. Большую информативность

дает наложение диаграмм импульсов срабатывания плунжерных пар друг на друга. Таким образом, совместив диаграммы во времени в процентах, можно наблюдать разницу в техническом состоянии каждой отдельной пары. Совмещенная диаграмма импульсов давления в топливном аккумуляторе от срабатывания плунжерных пар приведена на рисунке 2.

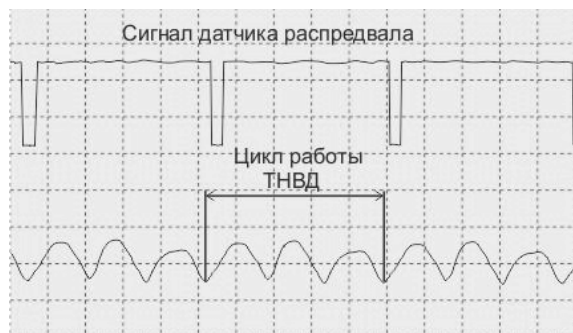


Рисунок 1

Импульсы давления в топливном аккумуляторе, вызванные работой ТНВД, при прокрутке двигателя стартером

Из рисунка 2 видно, что третья секция развивает давление ниже, чем первая и вторая примерно на 15%. Также различаются углы наклона передних фронтов к оси абсцисс – α , которые характеризуют величину утечек в зазорах плунжерных пар. При этом меньший угол наклона касательной к переднему фронту сигнала к оси соответствует большей утечке. Очевидно, что заклинивание плунжера либо поломка нагнетательного клапана секции приводит к полной неработоспособности данной секции ТНВД и, следовательно, к отсутствию импульса давления данной секции. Равный угол наклона касательной к переднему фронту для всех секций будет указывать на равномерный износ всех плунжерных пар. При этом амплитуда по всем секциям

может отличаться либо быть одинаковой. Разность амплитуд сигналов указывает на разность утечек через впускные клапана секций. При этом меньшая амплитуда соответствует большей утечке. При равенстве амплитуд необходимо сравнение с эталонной осциллограммой. Отличие амплитуд в меньшую сторону укажет на неисправность в линии низкого давления. Задний фронт сигнала определяется профилем эксцентрика. Углы наклона задних фронтов к оси абсцисс – β характеризуют утечки через обратные клапана. При этом меньший угол наклона касательной к заднему фронту сигнала к оси соответствует большей утечке.

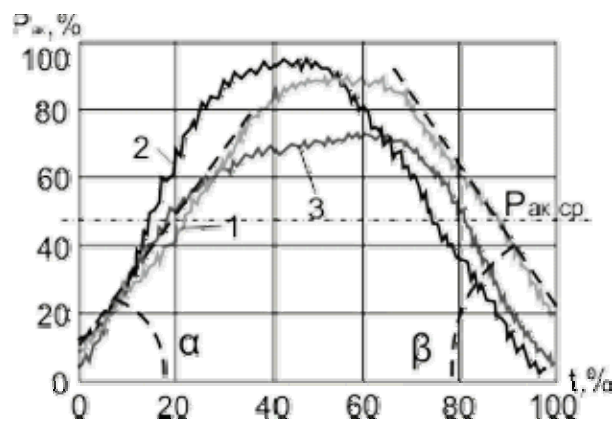


Рисунок 2

Совмещенная диаграмма импульсов давления в топливном аккумуляторе от срабатывания плунжерных пар

Таким образом, имея эталонную осциллограмму для исправного ТНВД, по колебаниям давления в топливном аккумуляторе в абсолютных или относительных величинах можно судить о степени износа плунжерных пар, а также выявить неисправную секцию насоса.

Библиографический список

1. Грехов Л.В., Иващенко Н.А., Марков Н.А. Топливная аппаратура и системы управления дизелей: учебник для вузов. М: Легион-Автодата, 2004. С. 235
2. Губертус Гюнтер. Диагностика дизельных двигателей. Серия «Автомеханик». Пер. с

нем. М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 176 с.

3. Системы управления дизельными двигателями. Перевод с немецкого. Первое русское издание. М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. 480 с.

Сведения об авторах

1. **Нигматуллин Шамиль Файзрахманович**, кандидат технических наук, доцент кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 89014422802.

2. **Габдрахимов Марсель Маратович**, инженер, аспирант кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 89373306266. E-mail: mar_sel_gab@mail.ru.

3. **Валиев Масхут Маликович**, доктор технических наук, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой информатики и информационных технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (347) 228-26-66. E-mail: valievmm@rambler.ru.

Представлены результаты исследования по разработке новых методов и средств безразборного диагностирования АТЭС. Предложена соответствующая методика диагностирования ТНВД непосредственно на двигателе, основанная на принципе параметрической идентифика-

ции колебаний давления в топливном аккумуляторе. В ходе исследования определялась амплитуда, форма и прочие параметры колебаний давления в топливном аккумуляторе, а также оценивалась взаимосвязь между их характером и техническим состоянием элементов ТНВД.

Sh. Nigmatullin, M. Gabdrahimov, M. Valiev

DIAGNOSTICS PUMP FUEL SYSTEM TYPE COMMON RAIL BASED PARAMETRIC IDENTIFICATION PRESSURE OSCILLATIONS IN ACCUMULATORS

Keywords: *fuel-storage system; without dismantling the diagnosis; parametric identification; pressure fluctuations.*

Authors' personal details

1. **Nigmatullin Shamil**, Ph. D., Associate Professor of «Tractors and cars», Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 89014422802.

2. **Gabrahimov Marcel**, engineer. Graduate student «Tractors and cars», Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 89373306266, e-mail: marsel_gab@mail.ru.

3. **Valiev Maschut**, Doctor of technical sciences, Corresponding Member of the RAE, Head of the Chair Informatics and Information Technologies, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: (347)228-26-66. E-mail: valievmm@rambler.ru.

This article presents the results of research to develop new methods and dimension to diagnose fuel-storage systems. We propose a corresponding method of diagnosing fuel pump directly to the motor based on the principle of parametric identification of pressure fluctuations in the fuel accu-

mulator. The study determined the amplitude, shape and other parameters of pressure fluctuations in the fuel accumulator, and evaluated the relationship between their character and the technical state of the elements of the injection pump.

© Нигматуллин Ш.Ф., Габдрахимов М.М., Валиев М.М.

УДК 630*62

Р.Х. Гафиятов, Р.Р. Набиуллин

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РУБОК В СОСНЯКАХ

Ключевые слова: *лесоводственная эффективность рубок; рекреационные леса; рекреационное лесопользование; оценка рекреационного потенциала.*

Как известно, рекреационное лесопользование подразумевает решение двух кардинальных проблем: удовлетворение потребности населения в рекреационных услугах и сохранение, не снижая качества, имеющегося рекреационного потенциала. Несмотря на то, что одновременно выполнить оба эти требования с

годами становится все труднее, проводимые меры по поддержанию окружающей среды показывают обнадеживающие результаты. Среди многочисленных лесохозяйственных мероприятий по уменьшению негативного влияния рекреационной деятельности на состояние лесов основная роль принадлежит тем, которые необ-

ратимы и имеют долговременное последствие, например различным вариантам рубок, проводимым в рекреационных лесах. В лесах, вовлеченных в рекреационное лесопользование, проблема усугубляется еще тем, что смена древостоя новым поколением должна производиться без перерыва пользования лесом. Рубки должны быть настолько изощренными (чем сложнее лес, тем «тоньше» должны быть рубки – отмечал И.С. Мелехов [3]), должны учитывать природу леса, соответствовать лесовосстановительным процессам в такой степени, в которой и лесная среда сохраняется, и обеспечивается ее воспроизводство, причем без существенного снижения санитарно-гигиенических и эстетических свойств ландшафта. Одними из таких являются выборочные рубки, проведенные в двух массивах («Матюшинский бор» и «Казанский бор») в Среднем Поволжье. Популяция «Матюшинский бор» занимает около 15 тыс. га. Покрытая лесной растительностью площадь этого массива составляет 13727 га, доля насаждений сосны в ней 58%. Особенностью их состояния является отсутствие надежного возобновления сосны под пологом из-за задернения почвы, разрастания вейника наземного, наличие двух возрастных поколений (80-100 и 140-160 лет) при куртинно-групповом или относительно равномерном характере их смешения. Преобладающим типом почв в этой популяции являются бурые лесные песчаные и супесчаные, развитые на древнеаллювиальных супесчано-песчаных отложениях или на слоистых отложениях. В типологическом отношении в данных лесорастительных условиях формируются сосняки чернично-брусничниковой группы, происходит смена сосны на мягколиственные породы (липу, осину, березу), что составляет главную проблему лесопользования [2, 3, 4, 8]. Способ организации выборочных рубок в этом лесном массиве назвали системой куртинно-котловинно-выборочных (ККВ) рубок возобновления и ухода [5]. В нее вошел целый комплекс одновременно проводимых мер по лесовосстановлению и содействию ему, неразрывно связанных со способами и сроками рубки. К мерам содействия относятся выделение селекционной основы насаждения, уход за обсеменителями, интенсивная минерализация почвы. Рубка проводилась в летний период, минерализация почвы – осенью до наступления заморозков. В первом варианте старовозрастного, относительно редкостойного древостоя, занимающего 30-40% площади и находящегося на стадии старения и распада, проведена котловинно-выборочная рубка с вырубкой всех минусовых деревьев и оставлением семенных и других здоровых деревьев старшего и младше-

го поколений. Оставленные в этом варианте после рубки деревья представляют древостой с полнотой 0,3-0,4. Для обеспечения естественного возобновления в условиях задернения злаками и конкурентного влияния корней деревьев проведены интенсивные меры содействия в виде минерализации почвы плугом (ПЛ-1,0) с максимальным охватом площади. В другом варианте в коренном древостое, находящемся на стадии спелости и характеризующемся высокой селекционной категорией (лучшей), проведена равномерно-выборочная рубка средней интенсивности. Интенсивность рубки обусловлена количеством вырубаемых минусовых деревьев. После рубки оставлен высокий эстетической ценности древостой полнотой 0,5-0,6. В совокупность мероприятий включены способы рубок и содействие возобновлению леса, охрана его от пожаров, защита от вредителей и болезней и т.д., а также организационные меры.

Последующий анализ лесовозобновления и ландшафтных характеристик подроста и оставленного на доразрастание древостоя позволяет проведенные рубки и меры по содействию естественному лесовозобновлению отнести в полной мере к разряду ландшафтных (отметим, что ранее ландшафтные рубки относились только к рубкам ухода). Теперь разрешены рубки лесных насаждений *любого возраста*, направленные на улучшение породного состава и качества лесов, повышение их устойчивости к негативным воздействиям и экологической роли [7]. Подводя общий итог проведенному эксперименту, обратимся непосредственно к состоянию оставленного на корню древостоя и другим компонентам леса по истечении 20 лет, поскольку ключевым моментом для определения эффективности любых рубок является длительный промежуток времени. После проведения котловинно-выборочных и равномерно-выборочных рубок произошли существенные изменения на лесосеках. В первую очередь, удаление части материнского полога привело к возрастанию освещенности, расширению температурных ножиц воздуха и почвы, падению относительной влажности воздуха, высыханию лесной подстилки и появлению в живом напочвенном покрове видов, несвойственных лесной формации. Возрастание освещенности котловинно-выборочной вырубке от 21317 люксов до 45170 и равномерно-выборочной от 11143 до 41170 люксов изменяет и тепловой её режим – причем на котловинно-выборочной вырубке они выражены сильнее. На поверхности почвы лесосеки котловинно-выборочной вырубке температура составляла 22,5°C против 17,0 на контроле. Ещё разительнее разница между абсолютными минимальными и максимальными

температурами за летние месяцы в кронах и на поверхности почвы, где она достигает 20,4°C. Прогревание почвы влечет за собой изменение состава экологических групп живого напочвенного покрова. Так, доля лесных растений за 20 лет на вырубке уменьшилась с 65 до 16%, в то время как сорных увеличилась с 9 до 54%. Наряду с появлением видов луговых формаций в живом напочвенном покрове, уменьшениям популяций лесной растительности, эта стадия характеризуется разрушением лесной подстилки, прогрессирующим с возрастом вырубки. В пределах одного и того же типа леса (сосняк брусничниковый) уменьшение мощности и запасов лесной подстилки закономерно в зависимости от удаленности от стен леса. Соответственно уменьшается содержание органических веществ (от 74,6 до 8,4%), что связано с разложением растительных остатков, так и наличием примесей и минеральных частиц. Лишенная защитного покрова почва вырубки подвержена иссушению. Влажность почв в осеннее, а также зимнее и раннее весеннее время во всех вариантах почти одинакова. Наибольшее иссушение почвы наблюдается в конце вегетации на глубине 25-30 см. Общий запас влаги в метровой толще вырубки составляет 1556 т/га, а насаждения – 2269 т/га, т.е. на 45% ниже. Эта разница в общих запасах влаги в течение вегетации настолько существенна, что она определяет и разницу среднегодовых запасов, который составляет 189 т/га.

В целом, оценка выполнения оставшейся частью древостоя роли по сохранению лесной среды показывает, что эрозионные процессы отсутствуют, сохраняется лесная обстановка (нет повреждений деревьев, подрост, подлеска, имеется лесная фауна). Констатируя отсутствие ветровала, отметим существенный радиальный прирост деревьев, особенно при равномерно-выборочной рубке. Величина эта небольшая, но она достоверна. Достоверность же разницы между радиальным приростом деревьев на лесосеке в и контроле не существенна, что вполне объяснимо их рангом (таблица 1).

Таблица 1 Радиальный прирост (мм) по диаметру

Способ рубки	M, мм	±m	δ	v, %	P, %
Котловинно-выб.	2,45	0,12	0,05	26,0	16,1
Равномерно-выб.	3,02	0,12	0,01	8,9	5,4
Контроль	2,12	0,45	0,10	32,0	15,2

Анализируя средообразующую роль котловинно-выборочных и равномерно-выборочных рубок, следует отметить следующие ос-

новные моменты: оставленные при рубках деревья независимо от их количества на выделе эффективно выполняют средообразующие функции. Они не подвержены ветровалу, регулируют ветровой поток и снежный покров как внутри себя, так и прилегающих лесосеках, водный режим; служат станциями для диких животных и птиц; в оставленном на дорастивание древостое значительно повышается радиальный прирост, хотя ранговое положение деревьев не меняется.

После проведения системы котловинно-куртинных рубок успешное возобновление сосны наблюдалось во всех вариантах опыта. Оно во многом зависело от характера плодоношения деревьев. За первый 5-летний период наблюдений (1990-1995 гг.) был один обильный урожай семян сосны в 1992 г., неурожайным был 1991 г., средний урожай наблюдался в 1990 и 1993 гг. Общее количество самосева сосны в плужных бороздах и в местах минерализации почвы трелевкой составило в среднем 35,2 тыс.шт./га., а по отдельным объектам от 8 до 45 тыс.шт./га. Число здоровых особей составило в среднем 72% с колебанием от 49 до 87%. В динамике появления и отпада самосева выявлены три основные особенности. Во-первых, из 4-х лет (1992-1995 гг.) возобновительного периода накопление самосева происходило в три года (1992-1994 гг.), но основная масса самосева (в среднем 70%) появилась в 1993г. Во-вторых, наибольший отпад его произошел в экстремально неблагоприятный по погодным условиям 1995 г., когда новых всходов не было. Отпад самосева второго и третьего годов развития в среднем составил 49%. В-третьих, накопление самосева прекратилось не только из-за засухи 1995 г., но и в связи с процессами задернения минерализованной почвы. Отсюда следует, что нельзя рассчитывать на накопление самосева в течение более трех лет после рубки и подготовки почвы, даже при благоприятных погодных условиях и хорошем урожае семян. Таковы промежуточные оценки лесовозобновления после проведения рубок. К настоящему времени визуальный осмотр лесосеки рождает чувство удовлетворенности. Оно связано, во-первых, с тем, что рубки изменили тип ландшафта – он преобразился от закрытого в полуоткрытый без снижения рекреационной ценности, во-вторых, оставленный после первого приема древостой имеет здоровый вид, окраска кроны деревьев повсюду равномерная, нет вывала деревьев, не наблюдаются признаки снеговала и снеголома, также суховершинность, кособокость или флагообразность кроны, а, в-третьих, с обилием и состоянием подрост сосны. По составу подрост в обоих вариантах одинаков: 10С. Еди-

ничные экземпляры березы участвуют на равномерно-выборочных вырубках. Оценка лесовозобновления по численности подроста в обоих вариантах рубки имеет явный выигрыш по сравнению с официальной шкалой оценки возобновления на лесосеках [6]. Количество крупного подроста превосходит необходимый для удовлетворительной оценки лесовозобновления на котловинно-куртинных вырубках в 4,3 раза, а на равномерно-выборочных вырубках – в 4,2 раза (таблица 4). Разница достоверности в численности подроста по вариантам опыта, наблюдаемая на ранних стадиях развития, с возрастом сглаживается, но к 20 годам она еще достоверна.

Подрост приобретает черты древостоя и его развитие идет по закономерностям, свойственным насаждению. Для нормальных насаждений обобщенного ряда место среднего дерева в древостое находится от начала ряда на 57,2%, максимальное число стволов занимают ступени 0,8, 0,9 и 1,0 и составляют соответственно 16,1, 18,4 и 18,1% [9]. Место среднего дерева в подросте котловинно-выборочных рубок составляет 54,4%, равномерно-выборочных – 55,6%. Число стволов в ступенях 0,8, 0,9 и 1,0 равно соответственно для подроста котловинно-выборочных рубок 16,8, 20,7 и 20,2, а для подроста равномерно-выборочных рубок 17,3; 21,7 и 21,2. Количество сухих экземпляров незначительно от общего количества подроста (1,81%), однако оно в возрастном отношении распределено крайне неравномерно. Отпад подроста идет на всем протяжении жизни с некоторой

циклическостью. Выраженные пики отпада приурочены к возрасту 11, 12 и 16 годам, когда сухие экземпляры составляют соответственно 21,4, 14,3 и 17,9% от общего отмершего количества, или 3,9, 2,6 и 3,2% от общего количества подроста, что может быть объяснено как внутривидовой конкуренцией загущенного молодняка, так и климатическими условиями. Учитывая удовлетворительный рост подроста, излишнюю запущенность молодняка и тенденцию отпада в последнее время, можно предположить, что дальнейший отпад может происходить в благоприятном режиме для роста и развития молодняка, не превышая ежегодно 2,0-2,2%. Свойство фитоценоза сохранять видовой состав после выборочных рубок и высокие репродуктивные способности оставленного на доращивание древостоя – доказательство его устойчивости. Любой вид лесопользования, связанный с изъятием из леса соответствующего ресурса, так или иначе, нарушает естественно сложившиеся в процессе эволюции сложные экологические взаимоотношения между фитоценозами и окружающей средой. Степень нарушения этих связей зависит от интенсивности изъятия лесного ресурса и его повторяемости, а также от применяющейся при этом технологии и техники. Успешное лесовозобновление на лесосеках отражает завершенность процессов смены материнского полога новым поколением. Отсутствие аномальных хвоинок – по три штуки в пучке – свидетельствует о благополучии общего состояния подроста сосны.

Таблица 2 Сравнительная оценка лесоводственной эффективности системы котловинно-выборочных рубок

Показатели	Котловинно-куртинный	Равномерно-выборочный	Достоверность разницы
	М±м	М±м	
Состав	10С ед Б	10С ед Б	
Количество, тыс.шт	13,059±4,5	12,700±3,5	4,50
Средний возраст, лет	16,8±0,1	17,1±1,0	33,73
Проективное покрытие, %	98,1±1,8	98,0±1,2	41,90
Средняя высота,	5,21±0,9	5,34±1,2	7,03
Средний Дср, см	3,67±0,5	3,27±0,7	8,07
Ср. линейный прирост, см	16,9±0,9	16,9±0,8	28,07
Кол-во хвои ZLср. 2009 г.	21,0±3,0	19±2,0	11,11
Длина хв.	5,74 ±0,21	5,87±0,17	43,00
Масса 100 хв., г	4,69±0,15	4,76±0,20	37,80
Масса 100 шт.хвои на ед.длины,г/см	0,63±0,1	0,63±0,1	9,00
Состояние	благонадежно 96,3%± 14,8	благонадежно 95,6%±16,9	8,54

Таким образом, проведенные экспериментальные рубки убедительно показывают возможности воспроизводства сосняков, не снижая

при этом качество рекреационного потенциала в целом.

Библиографический список

1. Вернадский В.И. Биосфера. Очерки I и II. Л.: Научн. хим.-тех. изд-во, 1926. 146 с.
2. Кожухов Н.И. Экономика воспроизводства лесных ресурсов. М.: Лесн. пром-сть, 1988. 259 с.
3. Мелехов И.С. Лесоводство. М.: Агропромиздат, 1989. 301 с.
4. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. Изд-е 4. М.-Л.: Госиздат, 1928. 368 с.
5. Мусин Х.Г., Хайретдинов А.Ф. Экология и экономика рекреационного лесопользования. Казань: КГУ, 2010. 331 с.
6. Луганский Н.А., Залесов С.В., Азаренок В.А. Лесоводство. Екатеринбург, 2001. 320 с.
7. Правила ухода за лесами. МПР РФ, 2007. 43 с.
8. Сукачев В.Н. Руководство к исследованию типов лесов. Издание 3. М.-Л., 1931. 328 с.
9. Тюрин А.В. Таксация леса. М.: Гослесбумиздат, 1945. 376 с.

Сведения об авторах

1. **Гафиятов Ренат Халитович**, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (8347) 228-08-71.

2. **Набиуллин Радик Ражяпович**, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (8347) 228-08-71.

Изложены результаты котловинно-выборочных и равномерно-выборочных рубок в чернично-брусничниковых сосняках двух поколений.

R. Gafiyatov, R. Nabiullin

EFFICIENCY SILVICULTURAL CUTTINGS IN PINE

Keywords: recreational forests; recreational forest use; estimation of the recreational potential; efficiency Silvicultural cuttings in pine.

Authors' personal details

1. **Gafiyatov Renat**, Post-graduate student of the forestry and landscape design Chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34.

2. **Nabiullin Radik**, Post-graduate student of the forestry and landscape design Chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34.

The results of the basin-selective and uniform thinning in bilberry-pine brusnichnikovyh two generations.

© Гафиятов Р.Х., Набиуллин Р.Р.

УДК 71(470.57)

В.Ф. Коновалов, Л.Н. Блонская, Р.Р. Исяньюлова

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ г. УФЫ

Ключевые слова: ландшафтно-экологическая оценка; парки г. Уфы; класс жизнестойчивости; ландшафтная таксация; эстетическая оценка.

Введение. Функционирование крупных промышленных предприятий в городах и ежегодное увеличение транспортных средств способствуют ухудшению состояния окружающей среды. Увеличивается загрязнение атмосферы, почв, вод, потребление кислорода и выделение углекислого газа. В связи с этим возрастает необходимость организации массового отдыха населения в условиях, благоприятно влияющих на здоровье и психологическое состояние людей. Для массового отдыха населения целесообразно использовать зеленые зоны городов и сельских поселений [2], ландшафты скверов и парков [5], которые одновременно с оздоровлением воздушного бассейна выполняют рекреационные, санитарно-гигиенические, эстетические и другие функции. Для снижения напряженной экологической ситуации в городах создаются лесопарки, парки, скверы и прочие ландшафтные территории. К числу наиболее важных природоохранных культурных ландшафтов относятся парки –

озелененные территории общего пользования, представляющие собой самостоятельные архитектурно-ландшафтные объекты.

Условия, объекты и методы. Город Уфа – столица Республики Башкортостан, является крупным промышленным центром, в котором сосредоточены химические, нефтехимические производства, являющиеся сильными загрязнителями окружающей среды. Важную роль в ее оздоровлении играют леса зеленой зоны и парковые насаждения, представляющие собой совокупность различных видов древесно-кустарниковой растительности. Поэтому нужно стремиться к сохранению существующих и созданию новых парков и поддержанию их средоохранительных функций. Объектами исследования служили парки г. Уфы: Победы, им. М.И. Калинина, «Первомайский», им. В.И. Ленина, «Демский». Парки Победы, им. М.И. Калинина и «Первомайский» находятся вблизи от нефтехимических промышленных предприятий, «Демский» и им. В.И. Ленина – вдали от них.

Таблица 1 Количество деревьев по возрастным группам, шт.

Объект	Порода	Группы возраста, лет						Итого
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51 и <	
Парк «Первомайский»	Ель	10	72	86	38	15	2	223
	Береза	44	7	14	182	97	25	369
	Липа	0	3	19	95	157	0	274
	Всего	54	82	119	315	269	27	866
Парк Победы	Ель	58	141	76	73	51	0	399
	Береза	0	70	38	28	1410	230	1776
	Липа	3	28	28	37	91	13	200
	Всего	61	239	142	138	1552	243	2375
Парк им. Ленина	Ель	27	52	71	54	116	0	320
	Береза	32	12	5	9	104	0	162
	Липа	44	35	60	77	206	0	422
	Всего	103	99	136	140	426	0	904
Парк им. Калинина	Ель	35	46	58	0	0	0	139
	Береза	0	0	3	14	183	34	234
	Липа	0	12	33	26	33	11	115
	Всего	35	58	94	40	216	45	488
Парк «Демский»	Ель	54	28	0	0	0	0	82
	Береза	9	20	144	2	18	29	222
	Липа	26	1	21	60	97	61	266
	Всего	89	49	165	62	115	90	570

Центральные зоны парков активно посещаются населением в различных целях. Поэтому насаждения в них испытывают большую рекреационную нагрузку, в результате которой ухудшается состояние всех компонентов ландшафта, их жизнеустойчивость, и как следствие, эстетическая привлекательность. Экспериментальные данные по оценке состояния насаждений в парках г. Уфы были собраны в соответствии с общепринятыми методами садово-парко-

вой инвентаризации [3]. На основании проведенного учета и обмера деревьев составлялись планы подеревной инвентаризации в масштабе 1:500. Всего обследовано 10492 экземпляров, представляющих 22 вида древесно-кустарниковой растительности. Для оценки состояния ландшафта в объектах исследования было проведено обследование методами ландшафтной таксации [1]. Наряду с определением диаметров, высот и возраста деревьев проводилась оценка

показателей состояния насаждений на эстетичность и жизнеустойчивость. Определение жизнеустойчивости деревьев проводилось по 4 классам, эстетической ценности – по 3 классам, с использованием специальных шкал [4].

Результаты и обсуждение. Нами изучена видовая и возрастная структура деревьев в парках г. Уфы.

Преобладающими древесными породами являются ель, береза и липа (таблица 1). Распределение деревьев данных пород по группам возраста крайне неравномерно. Количество деревьев, произрастающих в парках, до 30 лет составляет 3-29% от всей их совокупности, от 31 года до 50 лет – 6-65%. В незначительном количестве (3-16%) произрастают деревья старше 50 лет. Установленные закономерности в возрастной структуре древесных пород позволяют судить о высокой эстетической привлекательности деревьев и способности эффективно выполнять обязанность фитофильтров в оздоровлении окружающей среды.

Важным условием в оценке продуктивности древостоев является анализ роста древесных пород по диаметру и высоте стволов. Распределение деревьев ели, березы и липы, произрастающих на территориях парков, по группам диаметров и высот свидетельствуют о преобладании деревьев с диаметрами стволов от 11-20 см до 21-30 см и высотой от 15-20 м до 20-25 м. Данные таксационные показатели, характеризующие размеры деревьев, дают наглядное представление об их жизнеустойчивости и адаптации к антропогенному воздействию на насаждения.

В наших исследованиях установлено различное соотношение деревьев по классам жизнеустойчивости (рисунок 1). По данным поделочного учета в парке Победы, подавляющая часть деревьев (61%) находится в хорошем состоянии и имеет первый класс жизнеустойчивости. Деревья третьего и четвертого классов, доля которых составляет 16%, имеют ослабленный рост, плохое состояние кроны и ствола.

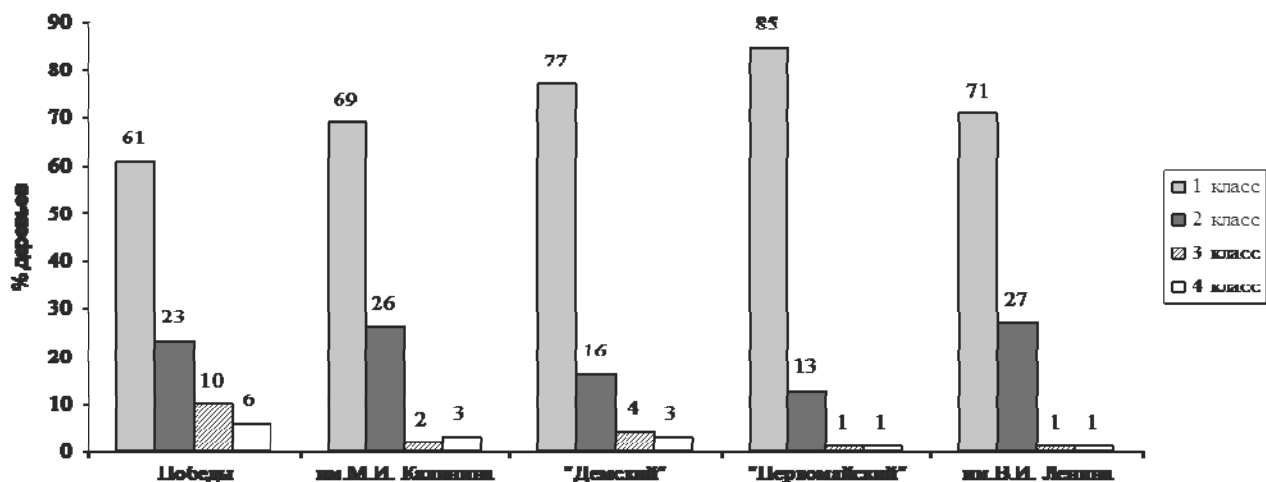


Рисунок 1
Распределение деревьев парков г. Уфы по классам жизнеустойчивости

В парке им. М.И. Калинина к первому классу жизнеустойчивости относятся 69% деревьев, ко второму – 26%, к третьему и четвертому классам – 5%. Наличие повреждений на стволах отмечено у незначительной части (8%) деревьев. Большинство деревьев в парках «Первомайский» (85%) и «Демский» (77%) отнесены к первому классу жизнеустойчивости. Отдельные деревья (от 2 до 7%) имеют слабый рост по диаметру и высоте стволов и характеризуется третьим и четвертым классами жизнеустойчивости. В парке им. В.И. Ленина количество деревьев первого и второго классов жизнеустойчивости составляет 71-27% соответственно, второго и третьего классов – 2%.

Высокая устойчивость деревьев к неблагоприятным факторам окружающей среды определяет их эстетическую привлекательность. Эстетическая оценка отражает гармоничность сочетания компонентов ландшафта, их живописность. В парках Победы и «Демский» из всей совокупности учтенных древесных пород к первому классу эстетической ценности относятся 37% и 33% деревьев – ко второму – 54% и 61%, третьему – 9% и 6% соответственно. В парках им. В.И. Ленина и «Первомайский» преобладают деревья первого класса эстетической ценности (66% и 79% соответственно). Ко второму классу относятся 31% и 17% учтенных деревьев и незначительное их число (3-4%) к

третьему классу. В парке им. М.И. Калинина доля деревьев, имеющих эстетическую ценность на уровне первого и второго классов, составляет 46% и 44% соответственно, третьего класса – 10%.

Выводы. Возрастная структура древесных пород парков г. Уфы, характеризуется высокой адаптационной способностью древостоев к промвыбросам предприятий нефтехимического производства. Преобладают деревья с хорошим ростом, состоянием кроны и ствола, устойчивостью к болезням и вредителям, что говорит об их высокой эффективности в оздоровлении окружающей среды. Значительная часть деревьев относится к первому и второму классам эстети-

ческой ценности. Они отличаются высокой декоративностью и устойчивостью к негативному антропогенному воздействию. Оценка состояния исследуемых парковых насаждений г. Уфы позволила сделать вывод о необходимости реконструкции парка им. М.И. Калинина. Имеется острая необходимость в проведении лесоводственных уходов в насаждениях парков «Победы» и «Демский», что позволит повысить их эстетический вид и привлекательность. Особое внимание должно быть уделено архитектурно-планировочной организации территории парков, объемно-пространственному размещению древесной растительности и устройству малых архитектурных форм.

Библиографический список

1. Артемьев, О.С. Ландшафтная таксация и лесопарковое устройство. Красноярск: СТИ, 1994. 40 с.
2. Залеская Л.С., Микулина Е.М. Ландшафтная архитектура. М.: Стройиздат, 1979. 237 с.
3. Инструкция по проведению инвентаризации и паспортизации городских озелененных территорий / Науч.-произв. предприятие по ох-

- ране окружающей среды при Упр. жилищ.-комму. хоз-ва и благоустройства Правительства Москвы. М.: Прима-М, 2002. 22 с.
4. Конашова, С.И. Основы лесопаркового хозяйства. Уфа: БГАУ, 2004. 182 с.
5. Палентреер, С.Н. Ландшафты лесопарков и парков. М.: Лесная промышленность, 1968. 120 с.

Сведения об авторах

1. **Коновалов Владимир Федорович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-07-13.
2. **Блонская Любовь Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-07-13.
3. **Исяньюлова Регина Рафаиловна**, ст. преподаватель кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-07-13.

В статье представлены результаты ландшафтно-экологической оценки насаждений парков г. Уфы. Рассмотрены вопросы возрастной структуры древесных пород, закономер-

ности роста деревьев по диаметру и высоте стволов, дана оценка их жизнеустойчивости и эстетической ценности.

V. Konvalov, L. Blonskaya, R. Isyanyulova

LANDSCAPE-ECOLOGICAL ASSESSMENT PLANTATIONS UFA

Keywords: *landscape and environmental assessment; parks; Ufa; class zhizneustoychivosti; Landscape Inventory; aesthetic evaluation.*

Authors' personal details

1. **Konvalov Vladimir**, Professor of the forestry and landscape design Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 228-07-13.

2. *Blonskaya Lubov*, Candidate of biological sciences, associate professor of the forestry and landscape design Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. E-mail: l.n.blonskaya@mail.ru.

3. *Isyanulova Regina*, forestry and landscape design Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 228-07-13.

Research results into landscape-ecological valuation of plantings in the parks in Ufa city are presented in the article. The article is devoted to the

problems of wood age structure, the peculiarities of tree growth in trunk diameter and height; tree vitality and aesthetic value are also considered.

© Коновалов В.Ф., Блонская Л.Н., Исянчулова Р.Р.

УДК 581.5

А.А. Кулагин, И.Ф. Бакиев, А.А. Мушинский

ТОПОЛЬ БАЛЬЗАМИЧЕСКИЙ (POPULUS BALSAMIFERA L.) В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: Тополь бальзамический; промышленное загрязнение; устойчивость.

Естественное распространение растительности на Земле обусловлено целым рядом причин, основой которых является генетическая изменчивость и устойчивость. Аборигенные виды, по сравнению с интродуцентами, находятся в более комфортных условиях в пределах географического ареала. При этом подбор интродуцентов в современных условиях во многом базируется на соответствии «экологического ареала», т.е. комплекса экологических факторов, при которых данный вид потенциально может развиваться [1, 2]. Тополь бальзамический, являясь интродуцентом, в России и Башкортостане занимает весьма значительные площади. Исторически сложилось так, что коренные леса в Башкортостане возобновляются самостоятельно, либо с использованием аборигенных пород. Тополь бальзамический при этом весьма интенсивно используется при создании санитарно-защитных зон, полезащитных лесополос и других средообразующих насаждений. Таким образом, наряду с местными видами, интродуценту отводится ведущая роль по оптимизации окружающей среды. В современных условиях прослеживаются тенденции развития отрасли лесного хозяйства, связанные с переходом на «устойчивое» многолетнее лесопользование. В этих условиях важнейшим компонентом выступает способность лесных экосистем к самовосстановлению за счет естественного возобновления. Таким образом, весьма перспективным является изучение наиболее устойчивых видов, форм и клонов древесных растений, а также создание условий для успешного их возобновления. В настоящей работе представлен

анализ состояния тополевых насаждений, развивающихся в экстремальных лесорастительных условиях (ЛРУ) Башкортостана.

Определение относительного жизненного состояния (ОЖС) древостоев позволяет дать интегральную оценку влияния экологических факторов при развитии, как отдельных растений, так и насаждения в целом, в различных ЛРУ. Таким образом, оценивая относительное жизненное состояние, мы не просто оперируем с числами, а имеем возможность установить причины тех или иных повреждений древостоев, оценить устойчивость отдельных деревьев и насаждения в целом к действию природных и техногенных факторов среды. Вместе с характеристикой плодоношения, естественного возобновления, а также оценкой запаса древесины и бонитета насаждения мы имеем возможность составить максимально подробное представление, как о перспективах развития древостоя, так и оценить работу сложного адаптивного комплекса растений по реализации адаптивного потенциала древесных растений. Также представляется уникальная возможность проследить пути развития того или иного вида в различных ЛРУ и на основании полученных данных составить рекомендации относительно использования того или иного вида при создании искусственных насаждений.

Описывая особенности развития тополя бальзамического в экстремальных ЛРУ отмечено, что жизненные формы, которыми представлен данный вид в различных экотопах сильно различаются, при этом территории Уфимского плато в условиях многолетней почвенной мерз-

лоты тополь не произрастает. В то же время, развитие на отвалах Сибайского филиала УГОК и Учалинского горно-обогатительного комбината (УГОК) приводит к формированию атипичной для данного вида жизненной формы в виде многоствольного кустарника, высота которого не превышает 2 м, а диаметр составляет 4-6 см. В культуре на отвалах Кумертауского бурогольного разреза (КБР) более чем за 20-летний период развития, несмотря на отсутствие конкуренции между деревьями и тем более с травянистыми растениями, тополя представляют собой небольшие деревца с ярко выраженным осевым стволом и боковыми ветвями, однако высота деревьев не превышает 3 м, средний диаметр 6 см. «Классическими» можно назвать только те тополя, которые развиваются в санитарно-защитных насаждениях промышленной зоны г. Стерлитамак, где тополевики сложены прямоствольными мощными деревьями первой величины высотой в среднем до 37 м при диаметре 32 см в возрасте около 50 лет. Среди исследуемых древостоев с участием тополя бальзамического лишь насаждения Стерлитамакского промцентра в полной мере выполняют биосферные средостабилизирующие функции, чего нельзя сказать о тополях, произрастающих на промышленных отвалах.

Поскольку на промышленных отвалах не формируются насаждения тополя бальзамического в классическом понимании, то работы по оценке ОЖС данных растений мы не проводили. В основном исследования были сосредоточены на оценке ОЖС тополей, произрастающих в промзоне г. Стерлитамак. Установлено, что ОЖС насаждений тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), произрастающих в экстремальных ЛРУ – в условиях аэротехногенного полиметаллического типа загрязнения окружающей среды характеризуется как «ослабленное». Среди исследуемых пород относительное жизненное состояние насаждений тополя наибольшее и составляет 75%, таким образом, эти насаждения приближаются по своему состоянию к «здоровым». При достаточно высокой густоте кроны (до 80%) и небольшому количеству мертвых сучьев на стволе (до 20%) отмечаются серьезные повреждения листового аппарата растений и стволов. Повреждения листьев отмечаются в форме появления хлорозных и некротических пятен, усыхания отдельных листьев или их скручивании. Следует отметить, что на листьях нередко обнаруживаются энтомоповреждения, вызванные вспышками вредителей леса, в первую очередь, непарного шелкопряда (*Porthetria dispar* L.), который в отдельные годы уничтожает около 95% листьев в кроне деревьев. На стволах обнаруживаются морозобойные трещины, камеди и течи, яв-

ляющиеся дополнительными признаками ослабления растений.

Одним из важнейших показателей зрелости и общего состояния растительного организма является его плодоношение. Уровень плодоношения древесных растений оценивался нами по пятибалльной шкале, при этом 5 баллов соответствует максимальному плодоношению. У наиболее развитых растений тополя, произрастающих в промзоне г. Стерлитамак, уровень плодоношения составляет 1-2 балла. Сроки созревания и размеры семян в среднем не отличаются от нормальных для изучаемой природно-климатической зоны. Растения тополя бальзамического, произрастающие на промышленных отвалах не плодоносят из-за особенностей онтогенеза в техногенных ландшафтах, выражающихся в изменении жизненной формы растений и задержке ростовых процессов.

Следует отметить, что ни семенного, ни порослевого возобновления тополя бальзамического в условиях Стерлитамакского промышленного центра и на отвалах КБР не отмечается. Это связано, в первую очередь, с мощным развитием травянистого яруса в лесопосадках в пределах промзоны, а также отсутствием семеношения и деревьев-обсеменителей на прилегающей к отвалам территории. При этом в культурах г. Стерлитамак успешно возобновляются рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная и клен американский, являющиеся основными растениями подлеска.

Как отмечалось выше плодоношения тополей, произрастающих на отвалах БМСК и УГОК, не отмечается. Однако наличие обсеменителей в непосредственной близости от отвалов определяет появление молодых растений семенного происхождения. Так, на отвалах СФ УГОК обнаружены единичные особи тополя, в основном порослевого происхождения (более 70% от всех обнаруженных растений), суммарное количество мелкого и крупного подроста которых не превышает 280 шт./га. Формирование флоро-ценотических комплексов на отвалах УГОК характеризуется наибольшей интенсивностью. При этом на отвалах поселение тополя бальзамического идет крайне неудовлетворительно, что подтверждается обнаружением лишь единичных экземпляров данного вида кустообразной формы. Нами были также обнаружены особи тополя, относящиеся к группе мелкого подроста в количестве до 30 шт./га только порослевого происхождения. Таким образом, характеризуя возобновительный процесс тополя бальзамического, необходимо отметить, что в наилучшей степени данный вид расселяется на отвалах СФ УГОК, однако ничтожно малое количество подроста на отвалах не может обеспечить формирования полноценных

насаждений в ближайшем будущем. Оценивая хозяйственную ценность исследуемых тополиных насаждений, мы приходим к заключению о невозможности использования древесины тех растений, которые развиваются на отвалах, поскольку запас их очень незначителен, а способность выполнять средозащитные функции не позволяют надеяться на ощутимый эффект в ближайшем будущем. Определенную хозяйственную ценность могут представлять растения тополя бальзамического, произрастающие в

санитарно-защитной зоне г. Стерлитамак, несмотря на повышенное содержание в растениях техногенных элементов. Зеленая масса растений не может быть использована в качестве корма для скота или при выделении биологически активных веществ, поскольку содержание в листьях техногенных металлов довольно высокое. Тем не менее, древесина растений может быть использована в деревообрабатывающей промышленности, например, при производстве ДСП, спичек и т.д.

Библиографический список

1. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды. Киев: Наукова думка, 1996. 235 с.

2. Кулагин А.Ю., Кагарманов И.Р., Блонская Л.Н. Тополя в Предуралье: дендрэкологическая характеристика и использование. Уфа: Гилем, 2000. 124 с.

Сведения об авторах

1. **Кулагин Андрей Алексеевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и природопользования, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа.

2. **Бакиев Ильдар Фаритович**, аспирант, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, г. Уфа.

3. **Мушинский Александр Алексеевич**, доктор сельскохозяйственных наук, Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург.

Жизненные формы, которыми представлен тополь в различных экотопах сильно различаются, при этом указывалось, что на территории Уфимского плато в условиях многолетней почвенной мерзлоты тополь не произрастает. Установлено, что ОЖС насаждений тополя баль-

замического (*Populus balsamifera* L.), произрастающих в экстремальных ЛРУ – в условиях аэротехногенного полиметаллического типа загрязнения окружающей среды характеризуется как «ослабленное».

A. Kulagin, I. Bakiev, A. Mushinsky

BALSAM POPLAR (*Populus balsamifera* L.) UNDER EXTREME CONDITIONS OF GROWTH IN TERRITORY OF REPUBLIC BASHKORTOSTAN

Keywords: *Populus balsamifera*; air pollution; tolerance.

Authors' personal details

1. **Kulagin Andrey**, managing chair of ecology and wildlife management, professor, the Bashkir state pedagogical university of M. Akmully, Ufa.

2. **Bakiev Ilda**, the post-graduate student, the Bashkir state pedagogical university of M. Akmully, Ufa.

3. **Mushinsky Alexander**, d.s.-h.n., the Orenburg state pedagogical university, Orenburg.

Vital forms by which the given kind in various ecotypes strongly is presented differ, it was thus specified that in territory of the Ufa plateau in the conditions of a long-term soil frozen ground the poplar doesn't grow. It is established

that a condition of plantings of a balsam poplar, growing in extreme conditions – in the conditions of aerotechnogenic polymetallic type of environmental contamination it is characterized as «weakened».

© Кулагин А.А., Бакиев И.Ф., Мушинский А.А.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗМЕРА МИНИМАЛЬНЫХ СТАВОК ПЛАТЫ ЗА ОТПУСК ДРЕВЕСИНЫ НА КОРНЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

Ключевые слова: минимальные ставки платы за отпуск леса на корню; регрессионное моделирование; корректирующие коэффициенты; дифференциация, факторный анализ.

Минимальные ставки за отпуск древесины на корню установлены постановлением Правительства РФ от 22 мая 2007 г. № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности» (далее Постановление №310).[6]. В основе расчета ставок платы за отпуск леса на корню, указанных в Постановлении № 310 лежат «Методические рекомендации по расчету минимальных ставок лесных податей и ставок арендной платы при передаче участков лесного фонда в аренду» 1994 г. (далее Методические рекомендации 1994 г.) [7]. Методические рекомендации 1994 г. представляли собой наиболее проработанный подход к экономической оценке лесных ресурсов и расчету ставок платы за отпуск леса на корню и были призваны максимально учесть социально-экономические особенности развития российской экономики, высокий уровень инфляции, породно-качественные особенности древостоев и особенности территорий. Ставки были дифференцированы по лесотаксовым районам в соответствии с категориями крупности и расстоянием вывозки по основным породам и недревесным ресурсам леса. Такие минимальные ставки перестали быть ориентиром для установления нижней границы рыночной стоимости, используемых

лесных ресурсов, так как их значения стали необоснованно низкими по отношению к затратам лесовосстановительных работ. Методические рекомендации 1994 г. утратили свое значение с принятием Лесного кодекса Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ, так как новый Лесной кодекс исключил термин «подати» из понятийного аппарата. Вместе с тем новые методические рекомендации, которые были должны определить порядок расчета размера минимальных ставок платы с учетом особенностей рыночной экономики и, по нашему мнению, прежде всего, ориентированы на воспроизводство лесного фонда, не были разработаны.

В настоящее время к минимальным ставкам платы, установленным постановлением Правительства № 310, применяются корректирующие коэффициенты (таблица 1), ежегодно утверждаемые Федеральным законом о бюджете Российской Федерации на соответствующий финансовый год. При этом роль корректирующих коэффициентов на сегодняшний день недостаточно ясна. Их индексация осуществляется к базовому году, в качестве которого определен 2007 год. С экономической точки зрения, коэффициенты, повышая минимальные ставки, должны снижать негативное воздействие инфляционных процессов. Вместе с тем с 2009 года размер корректирующего коэффициента не меняется.

Таблица 1 Корректирующие коэффициенты к минимальным ставкам за единицу объема лесных ресурсов и ставкам платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности [2-5]

Год	Ставки платы за ед. объема древесины, заготавливаемой на землях, находящихся в федеральной собственности	Ставки платы за ед. объема лесных ресурсов (за искл. древесины) и ставки платы за ед. площади лесного участка для аренды лесного участка, находящегося в федеральной собственности
2007	1	1
2008	1,15	1,07
2009	1,3	1,13
2010	1,3	1,13
2011	1,3	1,13

Меры Правительства РФ, направленные на повышение эффективности ставок, и приведения их в соответствие с уровнем развития экономики, особенностям хозяйствования, выполняемым функциям и обеспечению хотя бы простого воспроизводства лесов, не дают ожидаемых результатов. Российская и мировая прак-

тики платности лесопользования показывает, что платежи за отпуск древесины на корню должны устанавливаться с учетом качественных и количественных факторов, влияющих на стоимость леса на корню; природно-географических особенностей местопроизрастания леса; с учетом финансово-экономических особенно-

стей деятельности лесопользователей; стоимости лесоохранных и лесовосстановительных мероприятий.

Минимальные ставки платы за отпуск древесины на корню, которые действовали в плановый период развития экономики были рассчитаны с учетом вышеуказанных факторов и являлись эффективным финансово-экономическим инструментом регулирования цен на продукцию переработки леса, выполняли стимулирующую функцию. Однако данные минимальные ставки применялись в период, когда основной задачей являлась интенсификация лесопользования и развитие лесозаготовительной и перерабатывающей промышленности и вопрос лесовосстановления не являлся приоритетным. В результате данные минимальные ставки требуют существенного пересмотра механизма их формирования и совершенствования платежей за отпуск древесины на корню, как части совокупности поступлений от природоэксплуатирующего сектора, в соответствии с его значимостью и долей в валовом региональном продукте Республики Башкортостан. По информации Министерства лесного хозяйства РБ минимальные ставки платы за отпуск древесины на корню в Республике Башкортостан в среднем составляют 40 руб./м³. При этом по итогам 2010 года ставки платы по договору купли-продажи леса на корню варьировались в пределах от 9 руб./м³ (ГУ Хайбуллинское лесничество) до 89,5 руб./м³ (ГУ Дюртюлинское лесничество). При этом минимальные ставки в соотношении с затратами на воспроизводство лесного фонда не являются оптимальными, так как не обеспечивают даже простого воспроизводства лесного фонда.

Минимальные ставки должны обеспечивать, в первую очередь, лесовосстановление с учетом качества восстанавливаемого древостоя и сохранением породного разнообразия в рамках каждого из типов леса (твердолиственного, мягколиственного и хвойного). Проведены расчеты размера минимальных ставок платы за отпуск древесины на корню в Республике Башкортостан с использованием информации о фактическом использовании лесных ресурсов и их качестве, с учетом природно-экономических характеристик, расходов на лесовосстановительные работы. В качестве методической основы были использованы приемы статистического анализа.

При проведении корреляционного анализа вся совокупность качественных и количественных показателей (данных), описывающих древостой и территории, на которых они расположены, рассматривается как множество факторов, каждая из которых содержит N -наблюдений; x_{ik} – i -е наблюдение k -й переменной. В на-

шем случае количество наблюдений составляет 23 – по количеству государственных унитарных предприятий по состоянию на 1 января 2011 года. Выделены факторы, которые должны быть учтены при определении минимальных ставок платы за отпуск древесины на корню: тариф за перевозку одной тонны груза, при этом, данный показатель учтен как в фактических, так и нормативных величинах; лесистость территории; средний возраст древостоя; полнота древостоя; бонитет древостоя; доля деловой древесины в общем запасе; запас древостоя; запас перестойных лесов; гидротермический коэффициент; стоимость лесовосстановительных работ (показатель так же рассматривался в фактических и нормативных значениях); объем производства лесозаготовителей; затраты на производство продукции деревообработки; чистая прибыль; численность работающих; фонд оплаты труда; балансовая стоимость основных средств; износ основных средств; загрузка производственных мощностей; рентабельность производства. Исходя из общности и влияния каждого из факторов на величину минимальной ставки платы за отпуск древесины на корню, рентаобразующие факторы были разграничены на 3 группы (рисунок 1).

В первую группу включены показатели, характеризующие естественные природно-климатические условия местопроизрастания, качественные параметры леса на корню и степень освоения территории. Несмотря на некоторое отличие показателей, включенных в данную группу, они объединены одним общим признаком – природной обусловленностью. Во вторую группу включены показатели, отражающие затратность лесовосстановительных работ. В третью группу вошли факторы, отражающие финансово-экономические особенности хозяйствования лесозаготовителей.

Важно определить степень влияния каждого фактора на минимальные ставки платы за отпуск древесины на корню. Например, тариф за перевозку 1 т груза должен иметь отрицательную взаимосвязь со ставками, т.е. чем больше тариф за перевозку 1 т груза, тем меньше должна быть плата за отпуск древесины на корню. Поскольку данный показатель устанавливается пропорционально расстоянию вывозки, то можно сказать, что фактор “Расстояние вывозки”, использованный в методике расчета минимальных ставок платы за отпуск древесины на корню, также учтен в указанных тарифах.

Корреляционный анализ проводился в три этапа. На первом этапе была определена взаимосвязь между минимальными ставками платы и факторами первой группы, на втором – с факторами второй группы, на третьем – с фактора-

ми третьей группы. Так, при анализе взаимосвязи минимальных ставок платы за отпуск древесины на корню и факторов первой группы наблюдается лишь с показателем «лесистость территории». Из приведенных факторов второй

группы корреляция с минимальными ставками платы наблюдается по фактору «фактическая стоимость лесовосстановительных работ». По факторам третьей группы взаимосвязь с минимальными ставками платы не выявлена.

Минимальная ставка платы за отпуск древесины на корню	Группа 1 – показатели, характеризующие природно-климатические особенности и степень освоения территории	X1	Тариф за перевозку 1 т груза на 01.01.11, руб./куб.м
		X2	Лесистость территории, %
		X3	Средний возраст
		X4	Полнота
		X5	Бонитет
		X6	Доля деловой в общем запасе, %
		X7	Запас итогов
		X8	Запас перестойных лесов
		X9	ГТК
	Группа 2 – показатели, характеризующие затраты на лесовосстановительные работы	X10-1	Стоимость лесовосстановительных работ на 1 га (расчетная), тыс. руб.
		X10-2	Стоимость лесовосстановительных работ на 1 га (фактическая), тыс. руб.
		X10-3	Стоимость лесовосстановительных работ на 1 га (отклонение), тыс. руб.
	Группа 3 – показатели, характеризующие финансово-экономическое состояние ГУПов	X11	Объем производства
		X12	Затраты на производство
		X13	Чистая прибыль
		X14	Численность работающих
		X15	Фонд оплаты труда
		X16	Балансовая стоимость основных средств
		X17	Износ ОС
X18		Загрузка производственных мощностей	
X19		Рентабельность деятельности лесозаготовителей	

Рисунок 1

Факторы, используемые при моделировании минимальных ставок платы за отпуск древесины на корню

Современные ставки платы за отпуск древесины на корню не отражают реальную стоимость леса на корню, т.к. не имеют взаимосвязи с факторами, определяющими стоимость леса, что приводит к возникновению ряда концептуальных недостатков: во-первых, они не выполняют воспроизводственной функции; во-вторых, не отражают реальной стоимости леса на корню. В результате, стоимость леса в РФ в десятки раз ниже, чем в развитых европейских странах, и лесная отрасль в РФ является практически полностью дотационной. К тому же государство недополучает доходы от лесопользования, что в результате приводит к недостаточному финансированию лесовосстановительных мероприятий.

Выше было указано, что корреляционный анализ показал практически полное отсутствие взаимосвязи платежей за отпуск древесины на корню с факторами указанных групп, при этом была выявлена тесная взаимосвязь с фактором

«стоимость лесовосстановительных работ, руб.». В то же время, при построении механизма совершенствования платежей была проанализирована взаимосвязь стоимости лесовосстановительных работ с факторами первой и третьей групп, где были выявлены тесные связи по ряду показателей: по первой группе - тариф за перевозку одной тонны груза; бонитет древостоя; доля деловой древесины в общем запасе; гидротермический коэффициент; по третьей группе – рентабельность производства, %; загрузка производственных мощностей, %; объем производства, тыс. руб. После того, как с помощью корреляционного анализа были выявлены статистически значимые связи между переменными и оценена степень их тесноты, переходят к математическому описанию конкретного вида зависимостей с использованием регрессионного анализа.

В нашем случае линейные уравнения регрессии имеют следующий вид:

$$y_1 = -5615,92 + 472,25x_{1,3} + 953,06x_5 + 56,57x_6 - 1765,65x_9, \quad (1)$$

$$y_2 = -161,978 + 0,0047x_{11} + 22,062x_{18} + 15281,34x_{19}. \quad (2)$$

Общую оценку уравнения регрессии даёт регрессионная статистика. По показателю «множественный R» и коэффициенту детерминации можно судить о статистической значимости уравнения регрессии. «Множественный R» равен 0,877 по уравнению y_1 и 0,843 по уравнению y_2 , что говорит о тесной взаимосвязи результативного признака и факторов. По данным расчетов коэффициента детерминации по уравнению регрессии y_1 – 76,99% выборки подтверждают вариацию затрат на лесовосстановление, по уравнению y_2 – 70,99%; значения говорят о высокой точности аппроксимации. Таким образом, можно судить об эффективных уравнениях регрессии, хорошо описывающих модель.

Учитывая, что в настоящее время не предполагается разработка методических рекомендаций расчета минимальных то достаточным будет скорректировать ставки платы на расчетные коэффициент, отражающий влияние породно-качественных и географических особенностей территории и коэффициент, отражающий влияние финансово-экономических особенностей хозяйствования.

Для определения расчетных коэффициентов необходимо соотнести фактические и расчетные значения стоимости работ по лесовос-

становлению. Из чего определяются корректирующие коэффициенты K_1 и K_2 , учитывающие породно-качественные и географические особенности территории и финансово-экономические особенности хозяйствования, соответственно (таблица 2). Исходя из расчетных коэффициентов, определяются скорректированные минимальные ставки платы за отпуск древесины на корню. Причем, так как в основе модели расчета корректирующих коэффициентов результативным признаком является стоимость затрат на лесовосстановление, то модель отражает затратные принципы ценообразования и позволяет говорить о возможности усиления функций и роли платежей в экономике лесного хозяйства. Таким образом, платежи за отпуск леса на корню будут увеличены до уровня, обеспечивающего хотя бы простое воспроизводство древостоев. Минимальные ставки будут определяться для каждого государственного унитарного предприятия, подведомственного Министерству лесного хозяйства Республики Башкортостан (далее ГУП МЛХ РБ), что позволит выровнять условия хозяйствования лесопользователей и провести дифференциацию размеров ставок в зависимости от природно-экономических условий и особенностей.

Таблица 2 Расчетные корректирующие коэффициенты к минимальным ставкам платы за отпуск древесины на корню в разрезе государственных унитарных предприятий, подведомственных Министерству лесного хозяйства РБ

ГУП МЛХ РБ	Корректирующие коэффициенты	
	K_1	K_2
Аскинский лес	1,16	1,15
Белебеевский лес	1,28	1,17
Авзянский лес	1,17	1,29
Баймакский лес	1,29	1,17
Белорецкий лес	1,17	1,29
Давлекановский лес	1,29	1,18
Бураевский лес	1,35	1,48
Бурзянский лес	1,48	1,49
Дуванский лес	1,48	1,33
Зианчуринский лес	1,33	1,52
Зилаирский лес	1,43	1,46
Иглинский лес	1,45	1,29
Ишимбайский лес	1,28	1,44
Калтасинский лес	1,44	1,22
Караидельский лес	1,28	1,12
Кигинский лес	1,32	1,65
Мелеузовский лес	1,64	1,65
Нуримановский лес	1,64	1,81
Стерлитамакский лес	1,81	1,60
Татышлинский лес	1,64	1,51
Туймазинский лес	1,51	1,51
Уфимский лес	1,48	1,40
Учалинский лес	1,35	1,38

В настоящее время применяются одинаковые ставки для всех ГУП МЛХ РБ в рамках По-

становления № 310. Стоимость затрат на воспроизводство лесного фонда варьируется по

ГУП МЛХ РБ от 1016,89 тыс. руб./га по ГУП Зианчуринский лес до 11257,2 тыс. руб./га по ГУП Дуванский лес. Применение разработанных коэффициентов позволит скорректировать минимальные ставки платы и дифференциро-

вать их по ГУП МЛХ РБ в зависимости от ранее определенных факторов и стоимости лесовосстановительных работ в соответствии с природно-экономическими особенностями территории каждого ГУП МЛХ РБ (таблица 3).

Таблица 3 Информация о применяемых и расчетных минимальных ставках платы за крупную древесину, отпускаемую на корню, по породе сосна на 2011 год в разрезе ГУП МЛХ РБ

ГУП МЛХ РБ	Разряды такс	Расстояние вывозки, км	Ставка платы, рублей за 1 плотный куб. м										
			деловая крупная древесина без коры										
			по постановлению № 310	расчетные	отклонение раз	ГУП МЛХ РБ	по постановлению № 310	расчетные	отклонение раз	ГУП МЛХ РБ	по постановлению № 310	расчетные	отклонение раз
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ГУП Аскинский лес	1	до 10	189,31	252,65	1,3	ГУП Белебеевский лес	189,31	283,79	1,5	ГУП Авыянский лес	189,31	285,03	1,5
	2	10,1-25	171,99	229,54	1,3		171,99	257,83	1,5		171,99	258,96	1,5
	3	25,1-40	146,48	195,5	1,3		146,48	219,6	1,5		146,48	220,55	1,5
	4	40,1-60	112,32	149,9	1,3		112,32	168,38	1,5		112,32	169,11	1,5
	5	60,1-80	86,11	114,93	1,3		86,11	129,09	1,5		86,11	129,65	1,5
	6	80,1-100	68,8	91,82	1,3		68,8	103,13	1,5		68,8	103,58	1,5
	7	100,1 и более	51,95	69,33	1,3		51,95	77,88	1,5		51,95	78,22	1,5
ГУП Баймакский лес	1	до 10	189,31	285,03	1,5	ГУП Белорецкий лес	189,31	285,48	1,5	ГУП Давлекановский лес	189,31	287,98	1,5
	2	10,1-25	171,99	258,96	1,5		171,99	259,37	1,5		171,99	261,64	1,5
	3	25,1-40	146,48	220,55	1,5		146,48	220,9	1,5		146,48	222,84	1,5
	4	40,1-60	112,32	169,11	1,5		112,32	169,38	1,5		112,32	170,86	1,5
	5	60,1-80	86,11	129,65	1,5		86,11	129,86	1,5		86,11	131	1,5
	6	80,1-100	68,8	103,58	1,5		68,8	103,75	1,5		68,8	104,65	1,5
	7	100,1 и более	51,95	78,22	1,5		51,95	78,34	1,5		51,95	79,02	1,5
ГУП Бураевский лес	1	до 10	189,31	378,54	2,0	ГУП Бурзянский лес	189,31	416,26	2,2	ГУП Дуванский лес	189,31	373,61	2,0
	2	10,1-25	171,99	343,91	2,0		171,99	378,19	2,2		171,99	339,43	2,0
	3	25,1-40	146,48	292,91	2,0		146,48	322,1	2,2		146,48	289,1	2,0
	4	40,1-60	112,32	224,6	2,0		112,32	246,98	2,2		112,32	221,67	2,0
	5	60,1-80	86,11	172,19	2,0		86,11	189,35	2,2		86,11	169,95	2,0
	6	80,1-100	68,8	137,56	2,0		68,8	151,28	2,2		68,8	135,77	2,0
	7	100,1 и более	51,95	103,88	2,0		51,95	114,23	2,2		51,95	102,52	2,0
ГУП Зианчуринский лес	1	до 10	189,31	382,79	2,0	ГУП Зилаирский лес	189,31	395,54	2,1	ГУП Иглинский лес	189,31	355,13	1,9
	2	10,1-25	171,99	347,77	2,0		171,99	359,36	2,1		171,99	322,65	1,9
	3	25,1-40	146,48	296,2	2,0		146,48	306,07	2,1		146,48	274,8	1,9
	4	40,1-60	112,32	227,12	2,0		112,32	234,69	2,1		112,32	210,71	1,9
	5	60,1-80	86,11	174,12	2,0		86,11	179,93	2,1		86,11	161,54	1,9
	6	80,1-100	68,8	139,11	2,0		68,8	143,75	2,1		68,8	129,06	1,9
	7	100,1 и более	51,95	105,04	2,0		51,95	108,54	2,1		51,95	97,45	1,9
ГУП Ишимбайский лес	1	до 10	189,31	349,74	1,8	ГУП Калтасинский лес	189,31	332,45	1,8	ГУП Караидельский лес	189,31	272,2	1,4
	2	10,1-25	171,99	317,75	1,8		171,99	302,04	1,8		171,99	247,3	1,4
	3	25,1-40	146,48	270,62	1,8		146,48	257,25	1,8		146,48	210,62	1,4
	4	40,1-60	112,32	207,51	1,8		112,32	197,25	1,8		112,32	161,5	1,4
	5	60,1-80	86,11	159,09	1,8		86,11	151,22	1,8		86,11	123,82	1,4
	6	80,1-100	68,8	127,1	1,8		68,8	120,81	1,8		68,8	98,92	1,4
	7	100,1 и более	51,95	95,97	1,8		51,95	91,23	1,8		51,95	74,69	1,4
ГУП Иглинский лес	1	до 10	189,31	412,17	2,2	ГУП Мелеузовский лес	189,31	512,1	2,7	ГУП Нуримановский лес	189,31	562,93	3,0
	2	10,1-25	171,99	374,47	2,2		171,99	465,26	2,7		171,99	511,44	3,0
	3	25,1-40	146,48	318,94	2,2		146,48	396,26	2,7		146,48	435,59	3,0
	4	40,1-60	112,32	244,55	2,2		112,32	303,84	2,7		112,32	334	3,0
	5	60,1-80	86,11	187,49	2,2		86,11	232,94	2,7		86,11	256,07	3,0
	6	80,1-100	68,8	149,79	2,2		68,8	186,1	2,7		68,8	204,57	3,0
	7	100,1 и более	51,95	113,11	2,2		51,95	140,53	2,7		51,95	154,47	3,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ГУП Стерлитамакский лес	1	до 10	189,31	549,87	2,9	ГУП Татышнинский лес	189,31	468,15	2,5	ГУП Туймазинский лес	189,31	430,12	2,3
	2	10,1-25	171,99	499,57	2,9		171,99	425,33	2,5		171,99	390,78	2,3
	3	25,1-40	146,48	425,48	2,9		146,48	362,25	2,5		146,48	332,82	2,3
	4	40,1-60	112,32	326,25	2,9		112,32	277,77	2,5		112,32	255,2	2,3
	5	60,1-80	86,11	250,12	2,9		86,11	212,95	2,5		86,11	195,65	2,3
	6	80,1-100	68,8	199,83	2,9		68,8	170,13	2,5		68,8	156,31	2,3
	7	100,1 и более	51,95	150,89	2,9		51,95	128,47	2,5		51,95	118,03	2,3
ГУП Уфимский лес	1	до 10	189,31	391,82	2,1	ГУП Учалинский лес	189,31	351,07	1,9				
	2	10,1-25	171,99	355,98	2,1		171,99	318,96	1,9				
	3	25,1-40	146,48	303,19	2,1		146,48	271,66	1,9				
	4	40,1-60	112,32	232,48	2,1		112,32	208,3	1,9				
	5	60,1-80	86,11	178,23	2,1		86,11	159,7	1,9				
	6	80,1-100	68,8	142,39	2,1		68,8	127,58	1,9				
	7	100,1 и более	51,95	107,52	2,1		51,95	96,34	1,9				

Это особенно актуально в условиях долевого финансирования лесовосстановительных мероприятий (из федерального и регионального бюджетов), данный подход позволит переори-

ентировать минимальные ставки на воспроизводство лесного фонда с сохранением качества и породного состава применительно к конкретной территории.

Библиографический список

1. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ [Электронный ресурс]: Ред. от 29.12.2010 № 442-ФЗ // СПС «Консультант Плюс». РФ.

2. О Федеральном бюджете на 2008 и на плановый период 2009 и 2010 годов [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 198-ФЗ от 24.07.2007. Режим доступа: <http://www.rg.ru/2007/08/22/budzhet.html>. 18.02.2010.

3. О Федеральном бюджете на 2009 и на плановый период 2010 и 2011 годов [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 204-ФЗ от 24.11.2008. Режим доступа: <http://www.rg.ru/2008/11/26/budjet2009-dok.html>. 18.02.2010.

4. О Федеральном бюджете на 2010 и на плановый период 2011 и 2012 годов [Электронный ресурс]: Федеральный закон № 308-ФЗ от 02.12.2009 // СПС «Консультант Плюс». Версия Проф.

5. О Бюджете Республики Башкортостан на 2011 г. [Электронный ресурс]: Закон РБ № 328 от 25.11.10. Режим доступа: <http://www.ach-fci.ru/Legislation/RespBashkor/ZakBudj2011>. 18.04.2011.

6. О ставках платы за единицу объёма лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 22 мая 2007 г. № 310; В ред. Постановления Правительства РФ от 25.02.2011 № 109) // СПС «Консультант Плюс». Версия Проф.

7. Методические рекомендации по расчету минимальных ставок лесных податей и ставок арендной платы при передаче участков лесного фонда в аренду / Утв. Рослесхозом 01.02.1994 // Федеральный лесной бюллетень. 1994. – № 5 (спец. выпуск).

Сведения об авторах

1. **Гусманов Искандер Узбекович**, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: gusmanov@ufa.cbr.ru.

2. **Путятинская Юлия Валерьевна**, ассистент кафедры финансов и кредита ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: +79373111889. E-mail: julia_put@mail.ru.

Российская и мировая практики платности лесопользования показывают, что платежи за отпуск древесины на корню должны устанавливаться с учетом качественных, количественных факторов, влияющих на стоимость леса на корню; природно-географических условий местопроизрастания леса; финансово-экономичес-

ких особенностей деятельности лесопользователей; стоимости лесоохранных и лесовосстановительных мероприятий. Минимальные ставки платы за отпуск древесины на корню, которые действовали в плановый период развития экономики были рассчитаны с учётом вышеуказанных факторов, являясь эффективным

финансово-экономическим инструментом регулирования цен на продукцию переработки леса, выполняли стимулирующую функцию. Однако данные минимальные ставки применялись в период интенсификации лесопользования и развития лесозаготовительной и перерабатывающей промышленности, когда вопрос лесовосстановления не был приоритетным. Данные

минимальные ставки требуют пересмотра механизма их формирования и совершенствования платежей за отпуск древесины на корню, как части совокупности поступлений от природоэксплуатирующего сектора, в соответствии с его значимостью и долей в валовом региональном продукте РБ.

I. Gusmanov, J. Putyatinskaya

MODELING MINIMUM BIDS FEE RENTAL STANDING TIMBER USING THE METHODS OF REGRESSION ANALYSIS

Keywords: *the minimum rates of payment for rental of standing timber; regression modeling; corrective coefficients; differentiation factor analysis.*

Authors' personal details

1. **Gusmanov Iskander**, Ph.D., professor of finance and credit Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. E-mail: gusmanov@ufa.cbr.ru.

2. **Putyatinskaya Jlia**, Assistant Professor of Finance and Credit Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: +79373111889. E-mail: julia_put@mail.ru.

Russian and world practice of payment for forest management shows that payments for the rental of standing timber should be adapted to the qualitative and quantitative factors affecting the value of standing timber, natural habitat and geographical features of the forest, taking into account the financial and economic characteristics of the forest, the costs of forest protection and reforestation.

The minimum rates of payment for leave standing timber, which operated in the planning period of economic development have been calculated taking into account the above factors and is an effective tool for financial and economic regula-

tion of prices for the products of timber processing, carried out a catalytic function. However, these minimum rates applied during the period when the main objective is the intensification of forest management and development of timber processing industry and the question of regeneration is not a priority. As a result, these minimum rates require substantial revision of the mechanism of their formation and improvement of rental payments for standing timber as part of the total revenues from exploiting natural sector, according to its importance and share of gross regional product of the Republic of Bashkortostan.

© Гусманов И.У., Пуятинская Ю.В.

УДК 330.341.4

Х.Н. Гизатуллин, А.А. Самогаев, Ю.А. Дорошенко

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: *системный анализ; структура; подсистемы; эшелоны; элементы активизации; итоговые элементы.*

Дополнение экономического и финансового анализа деятельности сельскохозяйственных организаций системным (структурным) анализом позволяет объединять множество взаимодействующих элементов в единое целое и рассматривать производственно-экономическую

систему на любом уровне: предприятие, корпорация, отрасль. Конструктивность такого подхода связана с тем, что он не дает возможности упустить из рассмотрения существенные факторы, определяющие построение и эффективное функционирование больших систем. Не-

смотря на обширность научной литературы по системному анализу, ряд вопросов, связанных с иерархичностью и многообразием структурных и функциональных взаимоотношений между ее элементами экономических объектов, остаются недостаточно изученными из-за их сложности.

В качестве объекта исследования был выбран птицеводческий комплекс ООО «Чебаркульская птица». Для предприятия характерна постоянная модернизация производства основе прогрессивных технологий, с 1999 года организация входит в рейтинг 300 наиболее крупных и эффективных сельскохозяйственных предприятий России, а среди 100 крупнейших и наиболее эффективных производителей яиц России занимает 11-е место.

Исходным материалом для исследования послужили 200 показателей, характеризующие производственно-финансовую деятельность предприятия за 2001-2010 гг. Из них на первом этапе путем экспертных оценок было отобрано 76, а их абсолютные значения были нормированы через показатель «выручка от продажи товаров, продукции, работ, услуг» [1]. Для удаления вне структурных показателей и снижения

влияния мультиколлинеарности отобранные характеристики последовательно сопоставлялись по числу существенных корреляций, распределение которых согласно «правилу трех сигм» не должно превышать пределы $X+1\sigma$ [2]. Сравнение результатов итераций осуществлялось на основе кластеризации обобщенных характеристик систем производственно-экономических показателей (таблица 1).

Итоговый выбор числа производственно-экономических показателей птицефабрики для последующего системного анализа проводился на основе метода принятия решений по обобщенным характеристикам (таблица 2). При сравнении с наиболее близкими наилучшим вариантом оказался **третий**, где большая система представлена 44 базовыми производственно-экономическими показателями деятельности птицефабрики (таблица 1). Учитывая специфику рассматриваемого объекта, была выдвинута гипотеза, согласно которой элементы выделенной системы определяют круг проблем для таких структурных подразделений как «участки», «цеха», «межцеховые объединения» и «управление».

Таблица 1 Обобщенные характеристики до и после итераций производственно-экономических показателей

Обобщенная характеристика	До итерации	Итерации						
		первая	вторая	третья	четвертая*	пятая	шестая*	седьмая*
Коэфф. отклонения, %	-2,95	0,87	1,14	0,20	-1,38	0,04	4,72	0,00
Число элементов	76	52	44	35	33	27	22	10
Число подсистем	23	19	21	15	11	15	8	3
Индекс организации	3,30	2,74	2,10	2,33	3,00	1,80	2,75	3,33
Стабильность I эшелона	0,52	0,52	0,70	0,71	0,67	0,74	1,98	6,83
Стабильность II эшелона	0,42	1,76	2,03	1,01	0,68	1,20	5,21	0,00
Стабильность III эшелона	1,24	5,75	219,7	0,09	0,00	1,21	0,00	0,00
Золотое сечение, %	47,8	42,1	42,9	20,0	54,5	60,0	62,5	33,3
Число элементов вне подсистем	10	5	3	5	5	5	4	3
Удаляется структура	0	0	1	1	1	1	1	1

Примечание: * – изъятые системы при принятии решений; 0 – структура не удаляется, 1 – структура удаляется.

Таблица 2 Результаты оценки принятия решений по выбору варианта базовых производственно-экономических показателей ООО «Чебаркульская птица»

Критерий	Оценочная функция	Выбранный вариант	Вариант-конкурент	Выигрыш, %
Протокол вычислений режима			«Риск не допустим»	
Минимаксный	0,700	3	4	87,143
Протокол вычислений режима			«Риск допустим»	
Сэвиджа	32,000	3	2	568,594
Гурвица	88,300	3	1	67,577
Произведений	368756495456,643	3	2	97,112
Параметр критерия Гурвица=0,6				
не известны вероятности условий				

Отметим тот факт, что взаимосвязи отдельных элементов в подсистеме, между под-

системами и эшелонами пирамиды реализуется за счет перемещения ресурсов в виде информа-

ционных, финансовых и материальных потоков. При этом положительный знак перед коэффициентом регрессии уравнения отражает поступление ресурсов в элемент подсистемы (\rightarrow), отрицательный – их удаление (\leftarrow). Сила, заставляющая перемещаться ресурсы, возникает вследствие присутствия системообразующих, обладающих дефицитом ресурсов и системоразрушающих элементов, имеющих их избыток, что определяется вышестоящей системой или внешней средой [3].

Конкретное определение состояния ресурсов того или иного производственно-экономического показателя в системе производят по результатам величин и ориентации сумм корреляций всех показателей рассматриваемого эшелона. Определив место каждого из базовых показателей предприятия, на основе факторного анализа, формируют подсистемы, с помощью которых вышестоящий уровень обозначает

проблемы для первого эшелона – «участков», второго – «цехов», третьего – «межцеховых объединений» и четвертого – «управление». Выделение подсистем, формируемых объектом, основано на гипотезе, что любой экономический объект можно рассматривать как трех структурную систему более высокого уровня в виде совокупности структур «ресурс-продукт», «процесс» и «объект», с помощью которых показатели предприятия, отражающие объективную реальность воздействия факторов внешней среды, формируются в большую систему, обеспечивающую функционирование предприятия.

В подсистемах на основе корреляционного анализа определяется роль каждого из элементов: элемент активизации, промежуточные и итог деятельности. Для заключительных элементов на каждом уровне построены множественные регрессионные уравнения (таблица 3).

Таблица 3 Модели заключительных элементов подсистем большой системы производственно-экономических показателей ООО «Чебаркульская птица»

№ подсистемы	Вид уравнения	Адекватность модели	
		F фактич.	F наилуч.
участки			
1.	$Y_{11} = 0,017 + 0,46 \cdot X_{31} - 0,29 \cdot X_7 + 0,73 \cdot X_8 - 24,35 \cdot X_{22}$	0,82	9,96*
2.	$Y_{42} = 0,03 - 0,51 \cdot X_{38} - 3,28 \cdot X_{14} + 2,00 \cdot X_{34}$	55,8*	124,4*
3.	$Y_9 = -0,006 + 0,01 \cdot X_{43} + 81,2 \cdot X_3 - 1,08 \cdot X_{10} - 0,85 \cdot X_{27}$	50,0	14,3*
4.	$Y_6 = 0,019 + 56,0 \cdot X_{20} - 0,28 \cdot X_{13} + 0,29 \cdot X_{26}$	2,13	4,29
5.	$Y_{30} = -0,002 - 207,6 \cdot X_1 + 0,28 \cdot X_{12}$	5,62	11,1*
6.	$Y_{33} = 0,49 - 2,15 \cdot X_{37} - 3,46 \cdot X_{29} + 0,10 \cdot X_{32}$	128,9*	283,5*
7.	$Y_5 = 0,0024 - 1,04 \cdot X_{23} - 0,06 \cdot X_{22} - 0,002 \cdot X_{25}$	5,11	11,0*
8.	$Y_{41} = 0,000005 - 0,0006 \cdot X_{44} + 0,24 \cdot X_{24} + 2,12 \cdot X_{35}$	989,3*	2157,3*
9.	$Y_{28} = 0,14 + 0,74 \cdot X_{39} - 128,5 \cdot X_2 - 110,9 \cdot X_{16}$	7,92	38,2*
10.	$Y_{18} = 0,001 - 15,2 \cdot X_4 + 0,11 \cdot X_{36}$	2,10	3,54
11.	$Y_{17} = -0,0007 + 0,21 \cdot X_{40} - 7,052 \cdot X_{21} + 231,9 \cdot X_{19}$	833,6*	833,6*
цеха			
12.	$Y_{31} = -0,0007 - 0,47 \cdot X_{23} - 0,59 \cdot X_9 - 8,2 \cdot X_1$	0,70	3,75
13.	$Y_{30} = -0,115 + 0,273 \cdot X_{44} + 4,123 \cdot X_6$	2,56	4,68
14.	$Y_4 = 0,00003 - 0,00094 \cdot X_{11} - 0,01215 \cdot X_{18} - 0,00004 \cdot X_{42}$	1,25	2,17
15.	$Y_{17} = 0,0003 + 0,0026 \cdot X_{38} - 0,0018 \cdot X_{37}$	0,80	–
16.	$Y_{40} = -0,0016 + 0,0041 \cdot X_{33} + 0,032 \cdot X_{28}$	5,66	5,66
17.	$Y_{20} = 0,0001 - 0,0008 \cdot X_{39} + 0,0162 \cdot X_5 - 0,0001 \cdot X_{43}$	1,46	6,28
межцеховые объединения			
18.	$Y_{40} = 0,001 - 0,139 \cdot X_{31} - 0,02 \cdot X_{44} + 3,771 \cdot X_{17}$	15,9	32,1*
19.	$Y_{33} = 0,19 - 1,13 \cdot X_{31} + 2847,0 \cdot X_4 - 4,5 \cdot X_{30}$	0,51	2,46
20.	$Y_{38} = 0,24 - 3,86 \cdot X_{39} - 26,8 \cdot X_{23} - 1405,2 \cdot X_{20}$	3,34	7,13
управление			
21.	$Y_{44} = 0,07 - 0,06 \cdot X_{33} - 1,31 \cdot X_{11} - 5,6 \cdot X_{31}$	0,32	–

* – $p < 0,05 - 0,01$; X_{10} – удаляется из наилучшей модели.

В структуре эшелона «участки» из 44 базовых показателей ресурсодефицитными свойствами обладают 20 элементов, что составляет 45,4 % от их общего числа. Максимально дефицитным является «Цена реализации яичного

порошка» (–7,832), минимально – «Долгосрочные финансовые вложения» (–0,062).

Ресурсообладающими были 24 характеристики, или 54,5% их общего числа. Минимально содержание ресурсов отмечалось у показателя

теля »Резервный капитал (0,033), максимально – «ФОТ работников промышленного цеха» (7,018). Индекс стабильности эшелона пирамиды составил 0,698, свидетельствуя о слабости уровня «участки», его высокой восприимчивости к негативным или положительным воздействиям вышестоящих уровней предприятия и внешней среды. Аппроксимация уравнением регрессии ресурсных изменений в эшелоне «участки» свидетельствуют, что они поддерживаются наиболее быстрым путем с минимальными затратами энергии: $Y(t) = 2.309 - 0.076 * t$.

В эшелоне «участки» выделено одиннадцать подсистем, через которые могут обозначены следующие проблемы: стремление к увеличению «ФОТ работников цеха механизации и растениеводства» → увеличению «Долгосрочные заемные средства» → тенденция к снижению «ФОТ работников кормоцеха» → стремление к росту «ФОТ работников промышленного цеха» → тенденция к уменьшению «Переменные затраты: витамины для птицы» → повышению «Основные средства» → стремление к росту «ФОТ работников зоолаборатории» → повышению «Резервный капитал» → тенденция к росту «Переменные затраты: текущий ремонт» → стремление к увеличению «Объем реализации цыплят суточных» → уменьшению «Объем реализации птицы живой».

Из 22 базовых показателей (11 элементов активизации + 11 итоги деятельности подсистем) в эшелоне «цеха» ресурсодефицитными свойствами являлись 12 элементов, что составляет 54,4 % от их общего числа. При этом наибольшее стремление к поглощению ресурсов выражено у элемента «Численность работников ветслужбы» (-3,618), минимально – «Объем реализации птицы живой» (-0,420). Ресурсообладателями являются десять характеристик, или 44,6% их общего числа. Минимально они присутствуют у показателя «Прочие оборотные активы» (0,098), максимально – «ФОТ работников промышленного цеха» (1,993). Индекс стабильности эшелона «цеха» составил 2,027, что выше в 2,9 раза в сравнении с нижележащим уровнем «участки». Это свидетельствует о большей устойчивости и стабильности, закрытости и низкой восприимчивости к воздействиям внешней среды. В эшелоне «цеха» организовано шесть подсистем, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы: стремление к уменьшению «Переменные затраты: запасные части» → тенденция к снижению «Переменные затраты: витамины для птицы» → стремлению к росту « тенденция к повышению «Численность работников хозяйства» → стремление к росту «Объем реализации птицы живой» → тенденция к уменьшению

«Прочие оборотные активы» → стремление к повышению «Цена реализации птицы живой». В связи с недостатком ресурсов в структуре эшелона показатель «Резервный капитал» оказался вне подсистем.

Аппроксимация уравнением регрессии методом «наименьших квадратов» ресурсных изменений в эшелоне «цеха» свидетельствует, что они организуются и поддерживаются структурами предприятия наиболее затратным и длительным путем: $Y(t) = -1.277 + 0.155 * t - 0.004 * t * t$.

В эшелоне «межцеховые объединения» из 12 базовых показателей ресурсодефицитными свойствами обладают 11 элементов, что составляет 91,7 % от их общего числа. При этом наибольшим дефицитом обладает «Кредиторская задолженность» (-2,026), наименьшим – «Прочие оборотные активы» (-0,096). Ресурсосодержащей является структура характеристики «Переменные затраты: запасные части», 8,3% общего числа. Индекс стабильности эшелона «межцеховые объединения» увеличился в 108,4 раза в сравнении уровнем «цеха» и составил 219,7, что свидетельствует о чрезвычайной высокой устойчивости данного уровня производственно-экономических показателей птицефабрики, его закрытости и невосприимчивости к воздействиям внешней среды. В эшелоне «межцеховые объединения» структуры предприятия организовали три подсистемы, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы: стремление к повышению ««Прочие оборотные активы» → тенденция к росту «Основные средства» → стремление к увеличению «Краткосрочные финансовые вложения». Все шесть базовых показателей эшелона «управление» обладают ресурсодефицитными свойствами. При этом наибольшее стремление к потреблению ресурсов присуще показателю «Кредиторская задолженность» (-1,291), наименьшее – «Основные средства» (-0,199). Ресурсосодержащие свойства у характеристик эшелона отсутствуют, в связи с чем, не рассчитывался и индекс стабильности уровня. Аппроксимация уравнением регрессии ресурсных изменений в эшелоне «межцеховые объединения» свидетельствует, что они организуются и поддерживаются структурами предприятия наиболее затратным и длительным путем, при максимальных затратах энергии: $Y(t) = -0.321 + 0.027 * t - 0.001 * t * t$. В эшелоне системы структурами формируется одна управляющая подсистема, обозначающая проблему предприятия: стремление к увеличению «Кредиторской задолженности».

В связи с недостатком ресурсов в структуре эшелона «управление» элементы «Краткосрочные финансовые вложения» и «Денежные

средства» оказались вне подсистем. Аппроксимация уравнением регрессии ресурсных изменений в эшелоне «управление» свидетельствуют, что они поддерживаются структурами предприятия наиболее сложным путем при максимальных затратах энергии: $Y(t) = -0.115 + 0.018 * t - 0.001 * t * t$.

Подводя итоги необходимо обратить внимание на следующие выявленные особенности системы производственно-экономических показателей птицефабрики: большая экономическая система предприятия формируется из 44 базовых производственно-экономических показателей в виде четырех эшелонной пирамиды объемом 57,8% теоретического возможного, что свидетельствует о нереализованных возможностях данного объекта; вышестоящие эшелоны не полностью контролируют нижестоящие уровни, в частности «управляющий» – итоговую подсистему «межцеховых взаимодействий», на уровне «цеха» – подсистему активизации и итог деятельности, в эшелоне «участки» – подсистему итога, что не позволяет управлять в полной мере их деятельностью и увеличивает тем самым затраты ресурсов; устойчивость структур птицефабрики уменьшается по мере перехода на более высокий уровень, в подсистеме управления она вообще отсутствует; решение проблем птицефабрики в эшелоне «участки» происходит через промежуточные элементы при изменении ресурсного наполнения элементов активизации подсистем в следующем порядке: Запасные части → Краткосрочные финансовые вложения → Краткосрочные заемные средства → Цена реализации мяса птицы → Численность работников ветслужбы → Дебиторская задолженность → Цена реализации птицы живой → Кредиторская задолженность → Денежные средства → Численность работников хозяйства → Прочие оборотные активы; решение проблем птицефабрики в эшелоне «цеха»: Цена реализации птицы живой → Кредиторская задолженность → ФОТ работников цеха механизации и растениеводства → Краткосрочные финансовые вложения → Основные средства → Денежные средства; решение проблем птицефабрики в эшелоне «межцеховые подразделения»: Переменные затраты: запасные части → ФОТ работников цеха механизации и растениеводства → Денежные средства; элементом активизации управляющей подсистемы в четвертом эшелоне пирамиды выступают: Основные средства, а ее итогом – Кредиторская задолженность; основными запускающими элементами в большой системе предприятия являются: Денежные средства → Кредиторская задол-

женность → Основные средства → ФОТ работников цеха механизации и растениеводства; ведущими факторами являются: Основные средства → Переменные затраты: запасные части → Объем реализации птицы живой → Переменные затраты: витамины для птицы; главными проблемными элементами являются: «Кредиторская задолженность» и «Основные средства»; недостаточно финансируемыми характеристиками на уровне «участки» были: ФОТ работников санпропускника», «ФОТ работников цеха переработки мяса» и «Переменные затраты: запасные части» → «ФОТ работников охранно-диспетчерской службы» → «Краткосрочные заемные средства» и «Переменные затраты: электроэнергия» → «ФОТ работников отдела реализации» → «Численность работников ветслужбы» → «Постоянные затраты» → «Объем реализации яичного порошка» → «Цена реализации цыплят суточных» → «Денежные средства» и «Численность работников кормоцеха» → «Численность работников хозяйства» или 31,8%; недостаточно финансируемыми характеристиками на уровне «цеха»: «Цена реализации птицы живой» и «Численность работников ветслужбы» → «Кредиторская задолженность» → «ФОТ работников цеха механизации и растениеводства» → «Объем реализации птицы живой» → «Денежные средства» и «ФОТ работников зоолаборатории» или 33,3%; недостаточно финансируемыми характеристиками на уровне «межцеховые объединения»: «Переменные затраты: запасные части» → «ФОТ работников цеха механизации и растениеводства» и «Численность работников хозяйства» → «Цена реализации птицы живой» или 25,0%, в «управлении»: «Кредиторская задолженность» или 25,0%; разрешение проблем птицефабрики в эшелоне «участки» может составить 36,4 за счет ресурсного обеспечения несовершенных элементов – 81,8%, в эшелоне «цеха» соответственно – 0,0 и 0,0%, в эшелоне «межцеховые объединения» – 33,3 и 33,3, в эшелоне «управление» – 0,0 и 0,0%, в целом – 23,8 и 47,6%; содержание ресурсов всех уровней («участки», «цеха», «межцеховые подразделения» и «управление») свидетельствует об их значительном дефиците, особенно в верхних эшелонах птицефабрики; величина положительного «хаоса» (организующего) в системе производственно-экономических показателей птицефабрики как источника новых предпосылок развития предприятия составила 42,9 при норме 38,0%; в структурном отношении положительный «хаос» содержит: 22,2% – информационная часть, 44,4% – финансовая и 33,3% – вещественно-материальная при норме соот-

ветственно 25,0, 12,5 и 62,5%; расчетная эффективность финансовых затрат при реализации положительного «хаоса» на достижение поставленной цели оказалась в 7,6 раза меньше теоретической.

Результаты выполненного анализа позволяют проследить процесс развития предприятия как большой интегрированной системы и выявить наиболее вероятные состояния, в кото-

рых организация может оказаться по окончании этих процессов. Сценарии (особенно пессимистичный) дают ответ насколько конечное состояние рассматриваемого объекта соответствует заявленным целям (или насколько далеко от них), есть ли необходимость коррекции или пересмотра этих целей и/или параметров функционирования самого объекта исследования.

Библиографический список

1. Гизатуллин Х.Н., Самотаев А.А., Дорошенко Ю.А. Закономерности образования большой системы производственно-экономических показателей предприятия // Журнал экономической теории. 2008. № 4. С. 190-203.

2. Теория статистики // Под. ред. проф. Р.А. Шмойловой. М.: Финансы и статистика, 2001. 558 с.

3. Самотаев А.А., Дорошенко Ю.А. Методические подходы к выявлению характеристик предприятия, определяющих эффективность его функционирования: материалы всероссийской научно-практической конференции «Проблемы информационного обеспечения управления экономическим потенциалом», 12-14 декабря 2007. Челябинск: ЧГАУ, 2007. С. 126-131.

Сведения об авторах

1. **Гизатуллин Хамид Нурисламович**, доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, Советник, Институт экономики УРО РАН, 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, пр. Октября 71, к.301. Тел.: 8(347) 235-55-22. E-mail: gizatullin@anrb.ru.

2. **Самотаев Александр Александрович**, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии, Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 457100, г. Троицк, ул. Гагарина, 13. Тел. раб.: (8-351) 632-36-80, моб.: 8-906-861-0257. E-mail: samotaew@mail.ru.

3. **Дорошенко Юрий Анатольевич**, кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой экономики и организации сельскохозяйственного производства, Челябинская государственная агроинженерная академия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75. Тел. раб.: (8-351) 266-65-48, сот.: 8-908-050-4154. E-mail: ua-doroshenko@yandex.ru.

Представлена структурная организация показателей деятельности предприятия и выполнен его системный анализ как интегрированной структуры. В его основе лежит поиск многомерными методами исследования неоче-

видных закономерностей функционирования больших экономических систем, позволяющих принимать оптимальные управленческие решения.

Kh. Gizatullin, A. Samotaev, Y. Doroshenko

STRUCTURAL ORGANIZATION AND ANALYSIS OF INDUSTRIAL AND ECONOMIC PERFORMANCE OF ENTERPRISES

Keywords: system analysis, structure, subsystems, trains, activation of elements, the final elements.

Authors' personal details

1. **Gizatullin Khamid**, the Doctor of Economics, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, the adviser, Institute of Economics the Ural branch of the Russian Academy of Sciences. 450054, the Republic of Bashkortostan, Ufa, Prospectus of October avenue, 71, room 301. Phone: (8-347) 235-55-22. E-mail: gizatullin@anrb.ru.

2. **Samotaev Alexander**, Doctor of biological sciences, professor of the chair of biology and ecology, Ural State Academy of Veterinary Medicine. 457100, Troitsk, Gagarin str., 13. Phone: (8-351) 632-36-80, mobile phone: 8-906-861-0257. E-mail: samotaew@mail.ru.

3. *Doroshenko Jury*, Candidate of Economics, senior lecturer, head of the Chair of economics and agricultural production organization, Chelyabinsk State Agroengineering Academy. 454080, Chelyabinsk, Lenin avenue, 75. Phone: (8-351) 266-65-48. Mobile phone: 8-908-050-4154. E-mail: uadoroshenko@yandex.ru.

Represented by the structural organization of the performance of the company and made his systems analysis as an integrated structure. It is based

on multidimensional search methods for studying non-obvious patterns of operation of large economic systems to make better management decisions.

© Гизатуллин Х.Н., Сомотаев А.А., Дорошенко Ю.А.

УДК 631.15
Л.Р. Давлетбаева

ХОЗЯЙСТВА СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: малое предпринимательство; хозяйства сельского населения; формы государственной поддержки; механизм кредитования; законодательство

Введение. Предпринимательство, его становление и развитие, является одним из приоритетных направлений социально-экономической политики современного российского государства. Предпринимательская деятельность способствует развитию конкуренции, повышению благосостояния нашей страны, решению проблем занятости и других социальных задач. Спорной остается стратегия развития малого предпринимательства в аграрной сфере. Проблемы его развития обостряются и в связи со складывающейся сложной демографической и социальной обстановкой в сельской местности, которая в значительной степени влияет на состояние, темпы и характер изменений в предпринимательской среде. Следует отметить, что фактически не проводятся исследования по данной проблематике в границах крупных, экономически значимых регионов страны, что значительно затрудняет разработку стратегий развития территорий и обоснование региональных отраслевых программ.

Цель и задачи исследования: определение основных направлений развития хозяйств сельского населения в аграрной сфере предпринимательства. Основными задачами исследования являются поиск путей признания государством хозяйств сельского населения в качестве субъекта малого предпринимательства; совершенствование законодательства о сельскохозяйственных товаропроизводителях и их поддержке органами власти; отражение необходимости поддержки малых форм хозяйствования; характеристика полномочий органов местного самоуправления по поддержке развития малого предпринимательства, поиск способов и путей развития малого предприниматель-

ства в сфере АПК в муниципальном образовании.

Основные результаты исследования. Первичным звеном АПК на муниципальном уровне, образующим его основу, являются хозяйства сельского населения, крестьянские (фермерские) хозяйства, товарищества, кооперативы, агрофирмы, агропромышленные объединения и др.

Что представляют собой сейчас хозяйства сельского населения? По форме они могут быть очень разноплановыми – от скромного огорода до мощного скотоводческого хозяйства, фактически занимающегося предпринимательством без образования юридического лица. Общей характеристикой их деятельности является работа на собственном или арендованном земельном участке. Следовательно, расширение числа хозяйств сельского населения, а также их эффективность в сфере АПК, напрямую связана с земельными отношениями, которые на сегодняшний день полной мере не отрегулированы. Важно также отметить, что многие годы в законодательстве предпринимались установить различия между «предпринимательским» трудом в фермерском хозяйстве и «непредпринимательским» трудом в хозяйствах сельского населения. Подобный «водораздел», между тем, нарушается самой практикой малых форм хозяйствования и существующими земельными отношениями. Не редки случаи, когда фермерское хозяйство превращается в хозяйство сельского населения, отказываясь от статуса предпринимательского хозяйства. В связи с этим органам местного самоуправления следует проводить политику, направленную на поддержку самых разнообразных типов хозяйств сельского

населения – крестьянских, фермерских, садоводческих, огороднических, скотоводческих и др., поскольку все они занимаются производством продуктов питания, а значит, являются частью сельской экономики России. Отчасти данный вопрос затрагивается в Федеральном законе № 209-ФЗ «О развитии малого предпринимательства в Российской Федерации» [1], который устанавливает основные принципы, виды, формы и порядок поддержки и развития субъектов малого и среднего предпринимательства. Практически все положения этого закона применимы к субъектам малого предпринимательства, в частности к хозяйствам сельского населения.

Поскольку с формально-юридической точки зрения граждане, ведущие личное подсобное хозяйство, хоть и отнесены к категории «сельскохозяйственный товаропроизводитель», но субъектами малого предпринимательства, на наш взгляд, «в чистом виде» не являются. Для них поддержка предусмотрена Федеральным законом РФ от 7 июля 2003 года № 112-ФЗ «О личном подсобном хозяйстве». В данном законе указаны следующие направления поддержки:

- формирование инфраструктуры обслуживания (подъездные пути, средства связи, водоснабжение и другое) и обеспечения деятельности хозяйств сельского населения, содействие созданию сбытовых (торговых), перерабатывающих, обслуживающих и иных сельскохозяйственных потребительских кооперативов;

- стимулирование развития деятельности хозяйств сельского населения путем создания организационно-правовых, экологических и социальных условий, в том числе предоставление им и (или) обслуживающим их сельскохозяйственным кооперативам и иным организациям государственных финансовых и материально-технических ресурсов на возвратной основе, а также научно-технических разработок и технологий;

- проведение мероприятий по повышению качества продуктивных и племенных сельскохозяйственных животных, организации искусственного осеменения сельскохозяйственных животных;

- ежегодное бесплатное проведение ветеринарного осмотра скота, организация его ветеринарного обслуживания, борьба с заразными болезнями животных [2].

Кроме того, на деятельность хозяйств сельского населения распространяются меры государственной поддержки, предусмотренные законодательством Российской Федерации для сельскохозяйственных товаропроизводителей и

осуществляемые за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления в пределах своих полномочий разрабатывают и осуществляют меры по развитию деятельности хозяйств сельского населения и социально-экономическому развитию сельских поселений, в рамках соответствующих программ, определяют форму, размеры и порядок поддержки личных подсобных хозяйств и обслуживающих их сельскохозяйственных кооперативов и иных организаций.

Юридическая ответственность за развитие малого и среднего предпринимательства у органов местного самоуправления примерно одинаковая для муниципальных образований всех типов, несмотря на некоторую разницу в формулировках: «содействие в развитии», «содействие развитию», «создание условий для развития», «создание условий для расширения рынка». Так что сфера деятельности органов местного самоуправления на одних и тех же территориях, например поселения и муниципального района, практически пересекается. Так, согласно положениям Федерального закона РФ от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» содействие со стороны органов местного самоуправления малому и среднему предпринимательству, в том числе в сфере АПК, напрямую связано с решением следующих вопросов местного значения: для поселений – содействие в развитии сельскохозяйственного производства, создание условий для развития малого и среднего предпринимательства; для муниципальных районов – создание условий для развития сельскохозяйственного производства в поселениях, расширения рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, содействие развитию малого и среднего предпринимательства; для городских округов – создание условий для расширения рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, содействие развитию малого и среднего предпринимательства.

Для формирования «здоровой среды обитания» для предпринимателей, как в сфере АПК, так и в любой другой сфере, необходимо сформировать у муниципальных служащих доброжелательное отношение к предпринимателям, работающим в малом агробизнесе и микробизнесе; проводить активную пропаганду позитивного социального и экономического значения малого бизнеса для граждан, как непосредственно, так и через рост местных бюджетов, их налоговой и неналоговой части. Не

менее важно отслеживание и распространение опыта предпринимательской деятельности, осуществляемой в индивидуальном порядке или при объединении в ассоциации (союзы) по профессиональному или иному принципу для совместного решения общих для них проблем.

Снижение ставок арендной платы за пользование муниципальными помещениями и другим имуществом или компенсация предпринимателям части затрат на эти цели, снижение стоимости и сокращение сроков оказания услуг, оказываемых органами местного самоуправления, создает предпосылки для повышения эффективности малого бизнеса. Одним из главных направлений поддержки малого и среднего предпринимательства со стороны власти является организация обучения, повышения квалификации и профессиональной переподготовки в сфере малого предпринимательства, в том числе обучение лидерству, основам кооперации, способам оказания финансовых услуг на принципах микрофинансирования. В этом же направлении оказывается весьма полезным проведение информационных, просветительских и экспертных мероприятий с широким привлечением СМИ или созданием новых СМИ, отвечающих потребностям развития малого предпринимательства в аграрной сфере.

Выбирая способы и пути развития малого и среднего предпринимательства в муниципальном образовании, следует учитывать, что вместо «государственной благотворительности» эффективнее создание условий и соответствующей инфраструктуры для сбыта продукции и более активной социальной и экономической деятельности населения.

Для повышения эффективности государственной поддержки малых форм хозяйствования необходимо принять следующие меры:

- Признать труд в хозяйствах сельского населения равноправным с другими видами занятости и считать самозанятость сельского населения важнейшим фактором социальной стабильности на территории муниципалитета.

- Не ограничивать землепользование мелких хозяйств сельского населения, а напротив – предоставлять требуемую земельную площадь для рационального ее использования.

- Способствовать созданию инфраструктуры сбыта продукции хозяйств сельского населения путем развития сети оптовых рынков, сельских ярмарок, аукционов и организаций, скупающих продукты. Это создаст условия для выхода неформальной экономики из тени и переходу к нормальному функционированию в АПК с налогообложением, а также к дальнейшему развитию малого и среднего предпринимательства.

- Стимулировать частное животноводство, поскольку по сравнению с крупными хозяйствами, где продолжается снижение поголовья с.-х. животных, хозяйства сельского населения обладают большими адаптационными возможностями.

- Дотировать владельцев хозяйств сельского населения на районном (и региональном уровне), например, предоставлять дотации на удобрения, корма, произведенную продукцию. Заметим, что до сих пор дотации предоставляются государством почему-то только сельскохозяйственным организациям, хотя законодательно вопрос решен.

- Улучшать информационное обслуживание населения и обучение новым технологиям: новые технологии, новые сорта, новые удобрения и т.п. могут делать эффективнее трудоемкую сельскую работу.

- Вместо компенсации части процентной ставки по долгосрочным кредитам следовало бы ввести компенсацию части затрат на приобретение техники, оборудования, скота, семян, строительство животноводческих объектов и т.д. При этом общая сумма компенсаций может остаться той же.

- Осуществление господдержки малых форм через их кооперативы. На кооперативы может быть возложено оказание помощи в оформлении заявок на субсидии, их обобщение и предоставление обобщенной заявки в органы управления АПК, контроль за целевым использованием средств, получение субсидий из бюджета и их передачу малым формам хозяйствования.

- Господдержку целесообразно дифференцировать по так называемым экономическим классам хозяйств. Наши исследования позволили произвести разделение хозяйств на экономические классы, которые показали, что десятая часть хозяйств сельского населения вообще не производят сельскохозяйственную продукцию. Товарными являются лишь около 17% хозяйств населения.

Для организации системы поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей законом предусмотрено создание системы коммерческих и некоммерческих организаций, образующей в целом инфраструктуру поддержки. Привлечение этих организаций должно осуществляться в рамках муниципальных программ, отражающих особенности каждого конкретного муниципального образования. Например, если сельская территория расположена недалеко от крупного города, то целесообразным представляется наладить систему межхозяйственных связей между городом и каждым селом.

Проблема обеспечения финансовыми ресурсами сельских товаропроизводителей – мел-

кого и среднего торгово-посреднического бизнеса, крупнотоварных сельскохозяйственных товаропроизводителей, крестьянско-фермерских хозяйств, хозяйств сельского населения всегда была и есть особенно актуальной. Во многих регионах (например, Астраханская область, Республика Карелия и др.) данная проблема с недавнего времени стала успешно решаться путем развития сельской кредитной кооперации, которая является одной из форм коллективного объединения самих предпринимателей.

Более того, сейчас становится очевидным, что стратегия развития современного бизнеса предполагает создание самых различных форм сотрудничества предпринимателей, а также предпринимателей и власти, чтобы успешно продвигать бизнес и развивать муниципальные образования. Одной из таких форм предпринимательских объединений являются кредитные потребительские кооперативы. Развитие кредитной кооперации в России считается одним из основных направлений построения цивилизованного бизнеса на селе.

Расширение и совершенствование деятельности системы кредитных кооперативов, помимо развития хозяйств своих членов, содействует общему подъему сельской экономики, расширению сферы приложения доходов сельского населения, укреплению доходной базы местных бюджетов, решению социальных проблем сельского сообщества через формирование среднего класса. Кооперация сегодня считается, пожалуй, единственной формой хозяйствования среди многих коллективных форм, которая отличается большими социальными преимуществами. Наиболее эффективно проявляют себя кооперативные формы сотрудничества в агропромышленном секторе экономики.

Для развития потребительских кредитных кооперативов с целью расширения поддержки хозяйств сельского населения считаем целесообразным: формировать систему потребительских кредитных кооперативов, что объясняется ограниченностью численности сельского населения, меньшей его плотностью, значительной удаленностью сел друг от друга, что, в конечном счете, определяет меньшую степень концентрации свободных финансовых ресурсов; стимулировать развитие кредитной кооперации не только с помощью ОАО «Россельхозбанк», но и открывать потребительским кредитным кооперативам прямой доступ к бюджетным ресурсам [3].

Для этого необходима разработка стандартов деятельности сельскохозяйственных кредитных кооперативов, при соблюдении которых они смогут рассчитывать на государственную поддержку, а также создание при Минфи-

не России специального надзорного органа. В целях обеспечения потребности хозяйств сельского населения информацией нами предлагается существующую систему ИКЦ в республике перевести на трехуровневую систему информационно-консультационных служб АПК, позаимствовав отдельные элементы Экстеншн-службы. Такая система позволит: осуществлять непосредственное консультирование хозяйств сельского населения по всем вопросам ведения хозяйства; подготавливать с привлечением специалистов различных отраслей агропромышленного комплекса письменные или устные ответы на обращения сельских товаропроизводителей о достижениях аграрной науки, передовом опыте возделывания сельскохозяйственных культур и содержанию животных; обеспечивать информационными материалами, используя в этих целях печатную продукцию, а также материалы электронных средств информации; оказывать содействие в реализации произведенной сельскохозяйственной продукции, обеспечить информацией о ценах, способствовать приобретению техники, механизмов и других материальных средств, необходимых для ведения хозяйства; содействовать повышению деловой квалификации владельцев хозяйств сельского населения путем проведения семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, проведения дней хозяйств сельского населения, выставок произведенной продукции, презентаций, распространения наглядных пособий; проводить районные научно-технические и практические конференции, семинары по вопросам развития хозяйств сельского населения, смотров-конкурсов, привлечение лучших достижений хозяйств сельского населения к участию в республиканских и районных выставках-ярмарках.

В рамках реализации Федерального закона № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» полномочия по содействию в развитии сельскохозяйственного производства переданы на уровень муниципалитетов. На основе Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы активизирован процесс разработки региональных программ развития сельского хозяйства в едином ключе. В то же время, как отмечают многие ученые-экономисты, тот муниципальный уровень управления, который в конечном итоге будет реализовывать полномочия по развитию сельского хозяйства, «выпал» из нормативных документов, ему не определены цели, задачи, а также методологический и методический инструментарий [4].

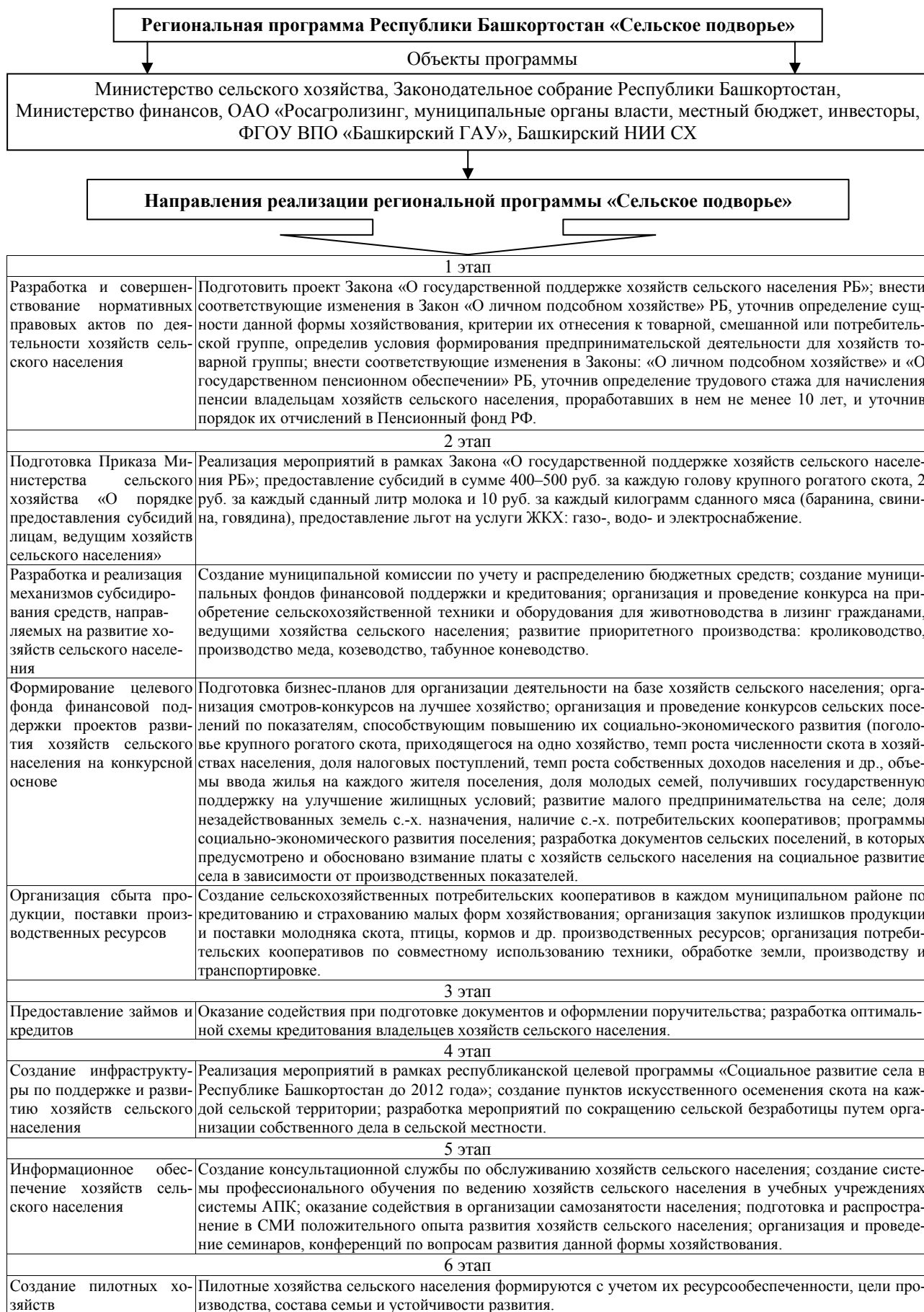


Рисунок 1

Направления региональной программы поддержки хозяйств сельского населения

Считаем целесообразным для удовлетворения спроса хозяйств сельского населения на сельскохозяйственную технику, строительные материалы, посевной материал и молодняк скота создать механизм централизованного снабжения данной формы хозяйствования необходимыми ресурсами, при этом мониторинг их потребности полностью ложится на муниципальный уровень. Кроме отмеченного, органы местного самоуправления должны стимулировать трансформацию и развитие хозяйств сельского населения, способствуя развитию сельскохозяйственных потребительских кооперативов, обеспечивая доступ к ресурсным и продуктовым рынкам. При этом Закон о муниципальной службе не запрещает главам поселений быть руководителями сельскохозяйственного потребительского кооператива, или входить в его совет. Поддержка кооперативных формирований возможна путем передачи в собственность кооператива колхозных рынков, перерабатывающих и обслуживающих предприятий.

Нами предлагается проект Программы государственной поддержки хозяйств сельского населения «Семейное подворье» по РБ (рисунок 1) по обеспечению устойчивого развития и повышения эффективности их деятельности.

Выводы. В целях активизации и повышения эффективности развития малого предпринимательства в аграрной сфере необходимо осуществление следующих мероприятий.

а) в части усиления роли органов местного самоуправления в развитии малого предпринимательства: активное участие и повышение ответственности органов местного самоуправления в разработке и реализации муниципальных программ развития малого предпринимательст-

ва, в достижении предпринимателями соответствующих качественных и количественных показателей; сокращение административных барьеров на муниципальном уровне;

б) в части финансово-кредитной и инвестиционной поддержки, льготного налогообложения и страхования малого предпринимательства: обеспечение доступа хозяйств сельского населения к кредитным ресурсам за счет внедрения новых высокостандартизированных кредитных продуктов для малого бизнеса, увеличение их доли в кредитных портфелях коммерческих банков; развитие альтернативных источников кредитования малого предпринимательства; применение механизмов предоставления государственных гарантий и возмещения части процентных ставок при кредитовании хозяйств сельского населения;

г) в части совершенствования нормативно-правовой базы поддержки и развития малого предпринимательства: стабилизация и повышение эффективности развития малого предпринимательства в Республике Башкортостан;

д) в части реализации приоритетных направлений взаимодействия общества, власти и бизнеса: эффективное взаимодействие малого предпринимательства с крупными и средними предприятиями; повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг малого предпринимательства за счет развития малого инновационного бизнеса.

Малое предпринимательство в аграрной сфере в ходе дальнейшего формирования благоприятных условий для его развития все в большей мере будет оказывать влияние на экономический рост, стимулировать структурную перестройку экономики Республики Башкортостан.

Библиографический список

1. Федеральный закон № 209-ФЗ «О развитии малого предпринимательства в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 18.10.2007 № 230-ФЗ). [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc>; (дата обращения: 26.06.2011).

2. Федеральный закон от 07.07.2003 № 112-ФЗ (в ред. от 08.06.2011) «О личном подсобном хозяйстве» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/>; (дата обращения: 26.06.2011).

3. Давлетбаева Л.Р. Хозяйства сельского населения: теория и практика. ООО «Печатный двор», 2009. 300 с.

4. Вострецова Т.В., Аскарлов А.А. Устойчивое развитие сельских территорий на основе индикативного планирования // Многофункциональность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: Энциклопедия российских деревень, 2007. С. 18-20.

Сведения об авторе

Давлетбаева Ляля Рифмировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и анализа ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. раб.252-12-56, тел. моб. 8-937-355-85-75, e-mail: davletbaeva.77@mail.ru.

В статье рассматриваются основные вопросы законодательного обеспечения в сфере развития хозяйств сельского населения как одного из объектов малого предпринимательства, реализации законодательства и стратегии развития по поддержке хозяйств сельского населения, совершенствования мер поддержки такого вида предпринимательства. Также были рас-

смотрены вопросы, касающиеся основных направлений поддержки предпринимательства и мер по устранению административных барьеров, кредитования малого и среднего предпринимательства, взаимодействия органов местного самоуправления и субъектов предпринимательства.

L. Davletbaeva

FAMILY FARMS AS AN OBJECT OF SMALL BUSINESS of MUNICIPALITY

Keywords: small businesses; family farms; forms of state support; credit facility; legislation.

Author's personal details

Davletbaeva Lyalya, candidate of economic science, assistant professor at the accounting and analysis Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Octyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 252-12-56. Mobile: 8-937-355-85-75. E-mail: davletbaeva.77@mail.ru.

The basic issues of legislative support in the family farm development as one of the small business objects, the implementation of legislation and development strategy to support them, improved measures to support this kind of business are studied in the article.

The primary areas of business support and measures to remove administrative burden, lending small and medium enterprises, interaction of local authorities and businesses have been also examined in the work.

© Давлетбаева Л.Р.

УДК 330.1

О.В. Кузьменко

РИСКИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ: КЛАССИФИКАЦИЯ И СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ

Ключевые слова: риск; растениеводство; управление риском.

Многообразии трактовки понятия «риск» свидетельствует о многоаспектности данной категории. [1-3]. Однако общим является то, что риск всегда сопряжен с вероятностью на-

ступления различного рода потерь. Особенно актуальна проблема оценки и управления рисками в сельском хозяйстве. Сельское хозяйство – наиболее рискованная отрасль агропромышлен-

ного комплекса, подверженная воздействию как внутренних, так и внешних факторов риска. Это связано с тем, что результаты деятельности сельхозтоваропроизводителей определяются не только количеством и качеством вложенного труда, уровнем использования техники и технологий, но и объективными условиями ведения сельскохозяйственного производства, связанными с повышенной степенью риска. Особенно подвержена воздействию факторов риска отрасль растениеводства, на долю которой приходится более 60% валовой продукции сельского хозяйства. Многообразие рисков, возникающих при производстве продукции растениеводства, обусловлено как особенностями этой отрасли, функционирование которой связано с производственными и организационными рисками, так и внешними факторами, среди которых большую роль играет изменчивость погодных условий.

Среди погодно-климатических условий особенно большое влияние на величину и качество урожая оказывает засуха. В первую очередь, недостаток влаги приводит к огромным потерям урожая зерновых культур.

Основным зернопроизводящим регионом Российской Федерации является Южный федеральный округ, на долю которого приходится более одной трети валового сбора зерна. Доминирующими зерновыми культурами в одном из субъектов этого региона – Ростовской области, являются озимая пшеница, яровой ячмень и подсолнечник. Анализ динамики в течение 2002-2009 гг. валовых сборов и урожайностей этих культур показывает нестабильность сборов и урожайностей культур. Так, например, в 2003 г. можно отметить резкое уменьшение валового сбора зерна озимой пшеницы по сравнению с предыдущим годом – с 4,36 до 1,92 млн.т. Такая же ситуация наблюдалась и в 2007 г. Подобную тенденцию сокращения в отмеченные периоды, как валовых сборов, так и урожайностей сельскохозяйственных культур можно отметить и по другим культурам. Для выявления причин изменения объемов производства основных видов продукции растениеводства проведен факторный анализ, результаты которого свидетельствуют о том, что основным фактором снижения валовых сборов возделываемых культур в исследуемые периоды времени является уменьшение их урожайности.

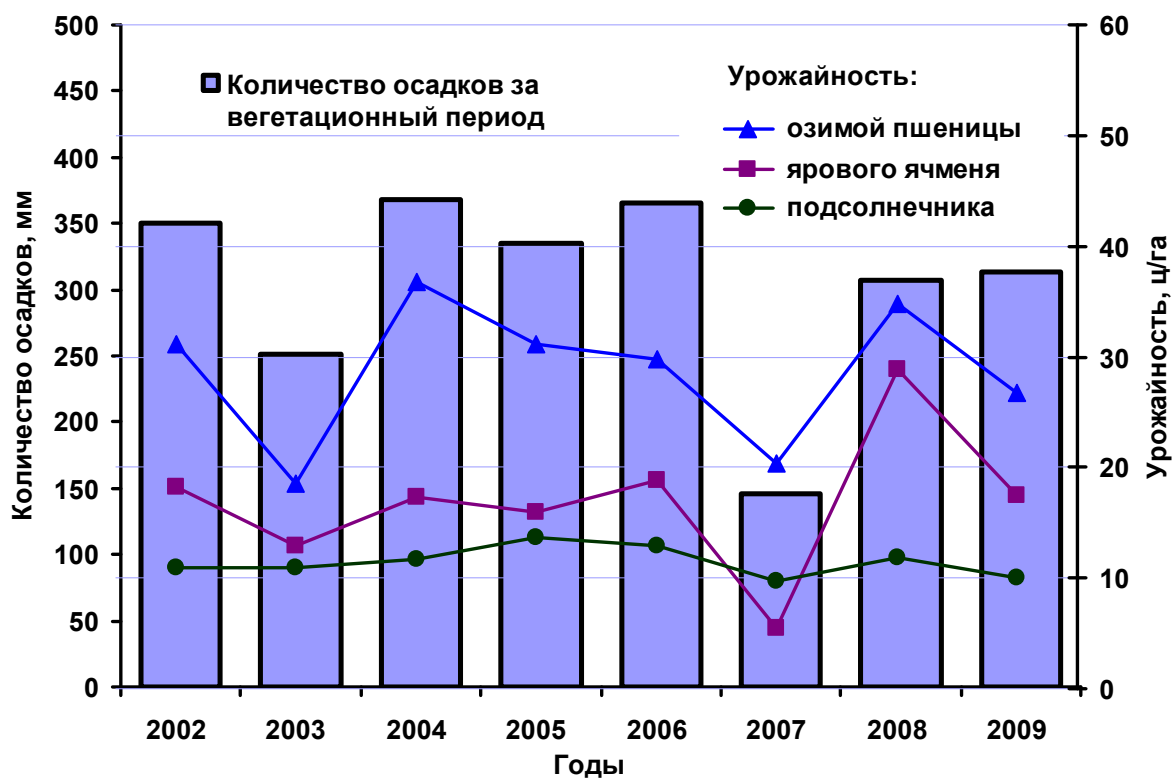


Рисунок 1
Динамика урожайностей и количества осадков в Ростовской области за период 2002-2009 гг.

Сопоставив динамику урожайностей рассмотренных культур с динамикой количества осадков за вегетационный период в Ростовской области, можно предположить, что резкое

уменьшение урожайности в 2003 и 2007 гг. вызвано неблагоприятным изменением погодных условий, связанных с недостатком почвенной влаги (рисунок 1).



Рисунок 2

Классификация рисков при производстве продукции растениеводства и мероприятия по их управлению

Таким образом, если говорить о многообразии рисков в растениеводстве, то первостепенное значение, несомненно, принадлежит группе погодных рисков как главному фактору неопределенности сельскохозяйственного производства. Однако отраслевые особенности отрасли растениеводства обуславливают появление и других видов риска, которые могут быть разделены и классифицированы на укрупненные упорядоченные группы в зависимости от выбранных критериев. На рисунке 2 представлена классификация рисков при производстве продукции растениеводства и мероприятия по их управлению.

Как видно из представленной схемы, риски, возникающие при производстве продукции растениеводства, в зависимости от сферы возникновения подразделяются на внутренние и внешние риски. Внутренние (субъективные) риски связаны с недостатком информации, ошибками, возникающими в процессе управления производством. Внешние (объективные) риски возникают независимо от деятельности конкретного предпринимателя.

К внутренним рискам, присущим сельскохозяйственному производству, относят производственные и инвестиционные риски.

Производственные риски включают технико-технологические и управленческие риски. Первые связаны с нарушениями технологий возделывания сельскохозяйственных культур вследствие повреждения или недостатка основных и оборотных фондов (недостаток удобрений, нехватка и высокий износ сельскохозяйственной техники и др.). Управленческие риски – это риски, возникающие вследствие принятия неоптимального управленческого решения (низкая эффективность маркетинговых мероприятий и др.). Особое значение имеет инвестиционный риск, под которым понимается вероятность возникновения потерь, вызванных такими факторами, как неверный выбор объекта вложения средств, ошибки при составлении бизнес-плана, финансирование бесперспективных проектов, несоответствие между инвестиционным потенциалом предприятия и реальной отдачей от проекта и т.д.

В группу внешних рисков относят ценовые и природно-естественные риски. Природно-естественные риски включают погодные риски, обусловленные изменением погодных-климатических условий ведения производства (недостаток влаги, переувлажнение, заморозки, пожар и т.п.), и природно-биологические. По исследованиям Гордеева А.В., Бутковского В.А. [4] группа погодных рисков является причиной

наибольших потерь биологического урожая сельскохозяйственной продукции (в среднем около 30-50%), причем основным негативным фактором является недостаток влаги.

К природно-биологическим рискам объективного характера можно отнести поражения растений вредителями и болезнями, угнетение культур сорными растениями и др. Кроме потерь биологического урожая, в сельском хозяйстве возникают ценовые риски, под которыми следует понимать риски потери прибыли от реализации продукции вследствие сложившейся неблагоприятной для сельхозтоваропроизводителя рыночной конъюнктуры на сельскохозяйственных рынках и рынках средств производства. Применительно к сельскохозяйственному производству ценовые и инвестиционные риски составляют группу финансовых рисков.

После того как риски идентифицированы, необходимо измерить степень воздействия каждого вида риска на производство и принять соответствующие меры по его управлению. Для оценки риска могут быть использованы качественные и количественные методы. Качественная оценка риска основывается на оценке факторов риска, установлении потенциальных областей риска и идентификации риска. Наиболее распространенные количественные методы оценки риска – статистический метод, анализ чувствительности проекта, аналитический метод, метод экспертной оценки, теория игр, метод сценариев и др.

Под управлением риском следует понимать основанный на оценке риска процесс выработки и осуществления решений, позволяющий минимизировать негативное влияние различных факторов внешней и внутренней среды, приводящее предприятие к разным потерям. Все мероприятия по управлению рисками в растениеводстве можно разделить на меры по снижению, компенсации и уклонению от риска.

Уклонение от риска является наиболее простым и радикальным способом его избегания, который может быть выражен в форме отказа от реализации рискованных инвестиционных проектов. Этот способ позволяет полностью избежать потенциальных потерь, но в то же время не позволяет получить прибыль от реализации инвестиций. Более приемлемым является один из методов компенсации риска – мониторинг рыночной среды, заключающийся в оперативном отслеживании текущей информации и постоянной корректировке управленческих решений на этапах реализации инвестиционного проекта.

С целью управления ценовыми рисками в сельском хозяйстве может быть использован один из методов снижения риска (хеджирование, диверсификация производства) или его компенсации путем прогнозирования рыночной конъюнктуры. Хеджирование в данном случае выступает как форма страхования от возможных потерь в результате нежелательного изменения цен. Диверсификация – способ снижения риска за счет расширения видов возделываемой продукции. Одним из наиболее распространенных приемов по снижению степени природно-естественных рисков в сельском хозяйстве является страхование и формирование внутри предприятия резервных сумм. Такой способ позволяет компенсировать часть потерь, возникающих у сельхозтоваропроизводителя вследствие гибели посевов, поражения растений вредителями и болезнями и проявления других объективных факторов риска. Наконец, приемом снижения степени производственных рисков в растениеводстве выступает реализация

организационно-технологических мероприятий, направленных на защиту сельскохозяйственного производства (подбор адаптированных сортов, внедрение почвозащитных севооборотов, контроль сроков проведения агротехнологических операций и др.).

Перечисленные методы управления риском в растениеводстве требуют большой аналитической работы, от полноты и тщательности которой зависит эффективность их применения.

Таким образом, в настоящее время в целях обеспечения устойчивого функционирования сельскохозяйственного производства необходимо соблюдение и использование основных принципов исследования рисков, реализация которых должна способствовать формированию системы организационно-экономических мер снижения негативного влияния факторов риска на результаты производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий.

Библиографический список

1. Копорулина В.Н., Остапенко Д.В. Новый экономический словарь. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. 432 с.

2. Гончарова О.А. Управление экономическим риском в сельском хозяйстве: дис. ... канд. экон. наук. М., 2005. 144 с.

3. Минат В.Н. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски. М.: Издательство «Экзамен», 2006. 189 с.

4. Гордеев А.В., Бутковский В.А. Россия – зерновая держава. Изд-во: ДеЛи ООО, 2009. 470 с.

Сведения об авторе

Кузьменко Оксана Владимировна, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник отдела инженерно-экономического обеспечения в АПК ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Ленина, 14. Тел.:8-909-415-59-48, e-mail: max_oks@rambler.ru.

В статье приведены классификация рисков в отрасли растениеводства, результаты факторного анализа изменения объемов производства

продукции растениеводства, предложен комплекс мероприятий по управлению рисками в этой отрасли.

O. Kuzmenko

PLANT GROWING RISKS: CLASSIFICATION AND METHODS OF MANAGEMENT

Keywords: risk; plant growing; risk management

Authors' personal details

Kuzmenko Oksana, Candidate of Economic Science, associate professor, senior scientist of the department of Engineering and Economics support in AIC of North-Caucasian Scientific Research Institute of

Mechanization and Electrification of agriculture Rosselhozacademy (GNU SKNIIMESH Rosselhozacademy), 347740, Rostov region, Zernograd, Lenin street, 14. Tel.: 8-909-415-59-48, e-mail: max_oks@rambler.ru.

In the article there are shown the risks classification in plant growing, the results of factor analysis of change in plant growing production output.

Measures system of risks management in this field was offered.

© Кузьменко О.В.