

И.М. Габбасова, И.К. Хабилов

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ТИПОЛОГИЯ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: деградация почв; республика Башкортостан; почвоведение; интенсивность нагрузки; скорость дегумификации; обратимость деградации; устойчивость к деградации; степень деградации

Вторая половина XX века характеризуется максимальным усилением антропогенных воздействий в педосферу. По данным международных организаций пахотно-пригодный фонд Земли составляет всего около 3-3,5 млрд. га, из них почти 2 млрд. в той или иной степени подвержены деградации, в результате развития которой ежегодно теряется около 7 млн. га пашни.

Современное состояние почвенного покрова Республики Башкортостан характеризуется высокой степенью распаханности, развитостью добывающей и перерабатывающей промышленности. Сельскохозяйственные угодья занимают 51,6% земельного фонда (14,3 млн. га). Водной и ветровой эрозии подвержено 64% сельскохозяйственных угодий, увеличиваются площади кислых почв (с 1662,3 до 1762,0 тыс. га за последние десять лет), 58,9 тыс. га засолено и осолонцовано, 205,9 тыс. га переувлажнено, 51,3 тыс. га заболочено, среди осушенных (34,5 тыс. га) и орошаемых земель (61,7 тыс. га) более половины нуждаются в реконструкции и ремонте мелиоративных систем, увеличиваются площади техногенно-нарушенных земель.

На основании анализа проявления различных деградационных процессов в республике Башкортостан предлагается типологическая систематика деградации почв.

Принципиальные причины деградационных изменений почв немногочисленны. Ф.Р. Зайдельман (Зайдельман Ф.Р., 2000) сводит их к действию пяти факторов - гидрологического, эрозионного, химического, радиологического, механического. И.И. Карманов, Д.С. Булгаков (Карманов И.И., Булгаков Д.С., 1998) выделяют три основных категории деградации почв: физическую или механическую, биологическую и биохимическую, а конкретные формы их

проявления (эродированность, дегумификация, уплотнение и слитообразование, усиление кислотности или щелочности, осолонцевание, вторичное засоление и заболачивание) характеризуют как вид деградации.

Основными причинами деградации почв в республике Башкортостан являются: добыча, транспортировка и переработка полезных ископаемых (нефти, газа, угля, сланцев, полиметаллических и железных руд, мергелей, известняков и т.п.); строительство промышленных и жилых зданий, дорог, трубопроводов, линий электропередач, плотин, дамб и т.д., сельскохозяйственное производство и переработка его продукции и т.д. Вследствие этих воздействий могут развиваться различные типы и виды деградации почв.

Тип деградации почв определяется группой процессов, ухудшающих основные режимы функционирования почвы (водного, воздушного, теплового, окислительно-восстановительного, солевого, биологического) при воздействии одного или нескольких техногенных факторов.

Вид деградации почвы в пределах типа характеризуется преимущественным ухудшением конкретных свойств почв на первом этапе (впоследствии первичное изменение одного неминуемо приведет к трансформации всего комплекса свойств почвы) или он обусловлен различиями в факторах деградации, вызывающих одинаковую реакцию (например, разные причины вызывают переувлажнение, переосушение и т.д.) или ответные реакции зависят от вида однотипного воздействия (например, при загрязнении) и т.д.

Типология деградации почв на территории республики Башкортостан представлена в таблице.

Таблица Типологическая систематика деградации почв

Тип деградации	Факторы деградации*	Виды и формы проявления деградации
Загрязнение	1. Разведка, добыча, транспортировка и переработка полезных ископаемых; 2. Промышленные, сельскохозяйственные и бытовые выбросы и отходы; 3. Техногенные катастрофы; 4. Сжигание топлива.	1. Углеводородное (нефть сырая и товарная, нефтепродукты, нефтяные шламы); 2. Высокоминерализованными нефтепромышленными сточными водами; 3. Тяжелыми металлами; 4. Радиационное; 5. Биологическое; 6. Газогенные пустоши.
Засоление	1. Осушение солончаковых болотных почв; 2. Аварийные разливы техногенных рассолов; 3. Нарушение режима орошения.	1. Поверхностное; 2. Глубокопрофильное; 3. Полнопрофильное; 4. Сульфатное; 5. Хлоридное; 6. Содовое.
Осолонцевание и осолодение	Развивается в соответствующих условиях после техногенно-спровоцированного засоления натрий содержащими веществами.	1. Сплошное; 2. Неравномерное; 3. Очаговое.
Пирогенез	1. Пожары на осушенных болотах; 2. Лесные пожары; 3. Сжигание соломы и стерни.	1. С полной утратой торфа; 2. С частичной утратой торфа; 3. С нарушенным перегнойно-аккумулятивным горизонтом.
Ландшафтная	1. Добыча полезных ископаемых; 2. Строительство плотин и дамб; 3. Карст (природный и техногенный).	1. Образование насыпей (терриконы, отвалы и т.п.); 2. Образование выемок (карьеры, котлованы, траншеи, воронки и т.п.).

* фактор деградации - причина, движущая сила процесса (явления) деградации, определяющая ее характер или отдельные черты.

Для выбора адекватных мер по сдерживанию деградационных процессов и методов рекультивации деградированных почв, наряду с выявлением факторов, типов, видов, форм проявления и площади распространения деградации, необходима объективная диагностика деградации почв и разработка оценочных критериев для выделения категорий степени их деградации.

Схема оценки состояния деградированных почв представлена на рисунке. Все причины деградации почв региона определяются действием трех ведущих факторов - эрозионного, гидрологического и химического.

К эрозионному фактору наряду с водной и ветровой эрозией можно отнести все физические или механические воздействия, связанные с удалением, насыпанием абиотического слоя и перемешиванием

почвенных горизонтов, с некоторой условностью, ландшафтные и некоторые другие частные причины. Поэтому, понимая под этим фактором комплекс причин и движущих сил техногенного происхождения, обозначим его как – эрозия.

Гидрологический фактор объединяет в себе воздействие четырех групп причин, вызывающих нарушения гидрологических условий в почвах: линейные сооружения, осушительная мелиорация, орошение и агроиндустриальные.

Под химическим фактором подразумевается влияние любого вещества или продукта человеческой деятельности, которые, поступая в окружающую среду в определенных концентрациях (твердой, жидкой или газообразной форме), становятся причиной экологического конфликта.

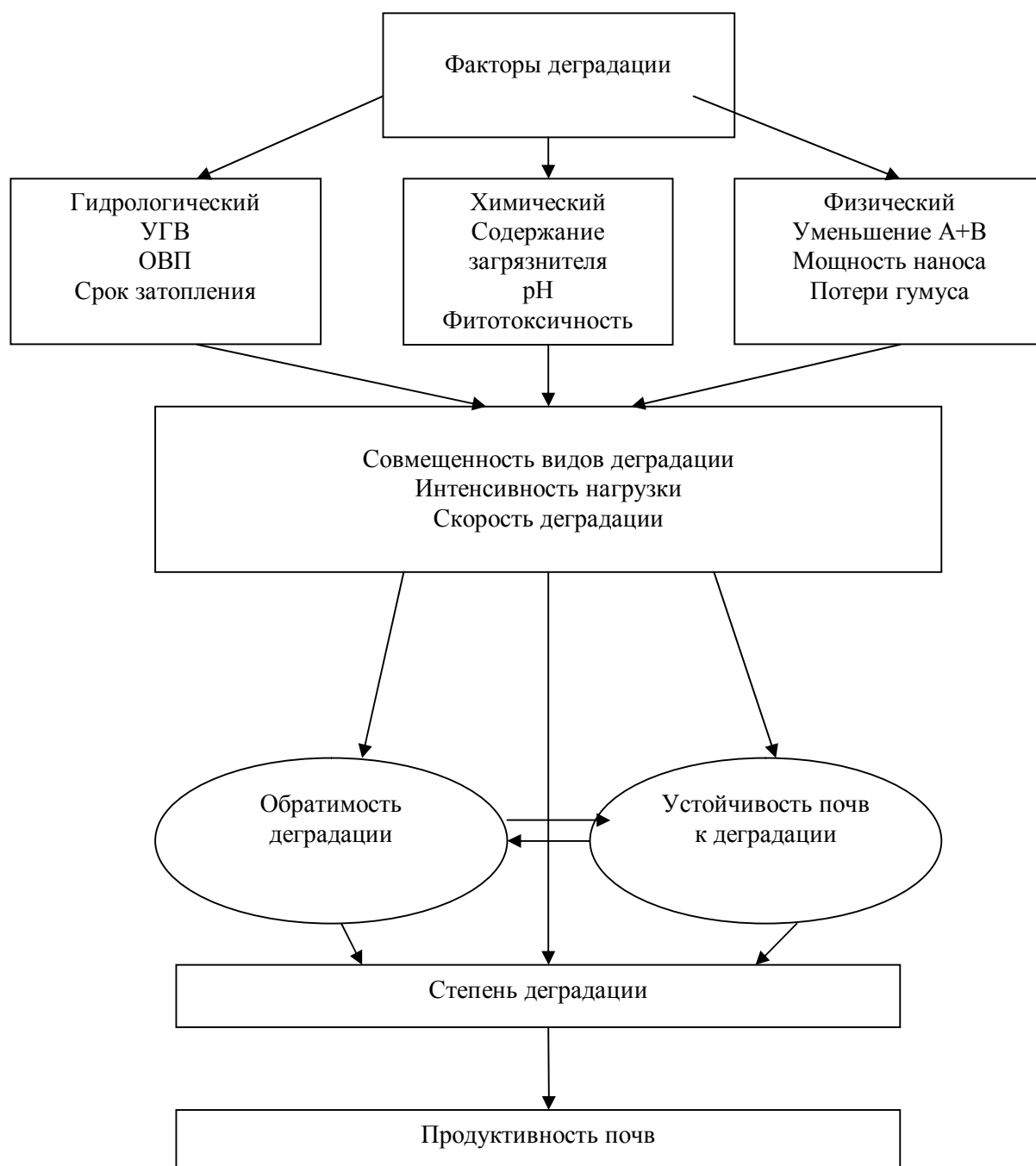


Рисунок Схема оценки состояния деградированных почв

При оценке состояния деградированных почв многие авторы [1] считают необходимым учитывать ряд дополнительных факторов или условий, основные из которых следующие: эколого-геохимическая чувствительность (сенсорность), совмещенность, скорость деградации почвы, степень развития вида деградации, скорость развития вида деградации, обратимость, устойчивость к деградации и т.д. Эти дополнительные условия в настоящее время обозначены преимущественно эмпирически и недостаточно разработаны.

Сравнительно большое внимание уделяется разработке критериев степени деградации и устойчивости почв.

При оценке состояния деградированных почв в системе мониторинга, проводимого соответствующими организациями в республике Башкортостан, представляется целесообразным ограничиться учетом следующих дополнительных условий: совмещенности видов деградации, интенсивности антропогенной нагрузки, скорости деградации, ее обратимости, степени деградации и устойчивости почв к ней.

На рисунке отдельным блоком выделены дополнительные факторы (совместенность, интенсивность нагрузки и скорость деградации), поскольку их увеличение усугубляет состояние почв; возрастание обратимости и устойчивости почв к деградации смягчает их отрицательный эффект.

Совокупность усугубляющих и смягчающих условий определяет состояние деградированных почв, количественная оценка которого характеризуется степенью деградации.

Среди дополнительных условий, существенно ухудшающих состояние почв и усложняющих их рекультивацию, ведущим является фактор совместенности.

Совместенность типов деградации или «число совместенности» - число типов и (или) видов деградации, происходящих одновременно. Различные типы и виды деградации могут проявляться как отдельно, так и в самых разных сочетаниях.

Например, в урочище «Падун» [2] выявлены участки пирогенно-деградированных осушенных торфяно-глеевых почв, подверженных засолению из-за перетока высокоминерализованных нефтепромысловых сточных вод и вторично заболоченных вследствие понижения гипсометрических отметок после сгорания торфа, т.е. число совместенности (ЧС) равно 3. В окрестностях Карабашского медеплавильного комбината [3] пирогенно-деградированные горно-лесные почвы загрязнены тяжелыми металлами (ЧС=2), если не учитывать каждый металл в отдельности. Физическая или механическая деградация почв при строительстве магистральных трубопроводов сопровождается их истощением [4].

В условиях практически повсеместного развития водной и ветровой эрозии, особенно на распаханых почвах, число совместенности будет, как правило, выше 1 и может достигать достаточно больших значений. Очевидно, что совмещение различных типов и видов деградации усугубляет общий уровень трансформированности почв, значительно повышает стоимость восстановления их продуктивности.

Интенсивность нагрузки - давление,

которое оказывает конкретный фактор деградации (в единицу времени) на единицу площади поверхности почвы.

Определить критерии интенсивности нагрузки с той или иной точностью можно почти для всех факторов деградации. Например, интенсивность нагрузки от водной эрозии почв можно рассчитать по величине весеннего стока. В работе Ф.Ш. Гарифуллина [5], при разработке почвенно-эрозионного районирования Башкирской АССР, учтены данные по среднему запасу воды в снеге и величине весеннего стока, составляющего от 40-60 мм в зауральской степи и до 120-200 в горно-лесной зоне. Если учесть, что период интенсивного снеготаяния продолжается около 1 месяца, то интенсивность нагрузки составляет в среднем от 500 до 1600 м³/га в месяц соответственно.

При авариях на продуктопроводах учитывается количество пролитого поллютанта (нефти, нефтепромысловые сточные воды и т.д.) в кг на м² за единицу времени (час).

Интенсивность нагрузки можно определить по косвенным показателям, например по количеству км трубопроводов на 1 км² площади, густоте дорог, по данным распаханности территории, лесистости, количеству применяемых в сельскохозяйственном производстве химических препаратов, структуре парка техники и т.д.

Главные преимущества этих показателей в том, что они, как правило, известны или достаточно легко определяемы.

Скорость деградации почвы - величина негативных изменений в единицу времени. Интенсивность развития типов деградации почв неодинакова. Относительно быстрые типы деградации - физическая или механическая, загрязнение, пирогенез, ландшафтная. Они могут происходить практически одновременно, например, при снятии плодородного слоя почвы бульдозером, засыпке почвы грунтом, загрязнении нефтью при аварийном выбросе и т.д. В течение нескольких часов развивается осолонцевание при попадании в почву техногенных рассолов. За несколько суток сгорают осушенные торфяники и леса. Быстрая деградация почв обычно сопровождается резким переходом от ненарушенно-

го состояния до очень высокой или даже катастрофической степени деградации. Относительно медленно протекает деградация следующих типов - истощение, заболачивание, пересыхание, засоление (кроме аварийных разливов техногенных рассолов), осолодение. Эти типы развиваются постепенно, переходя последовательно через все уровни (степени) деградации. Переход от одной степени деградации к другой может занимать месяцы, годы и десятилетия. К примеру, по данным А.И.Климентьева и В.Е.Тихонова (Климентьев А.И., Тихонов В.Е., 1993) в черноземах Южного Урала (типичных, обыкновенных и южных) за 85 лет в процессе дегумификации было утеряно соответственно 3, 25, 1,15, 1,36% гумуса, что не превышает диапазона одной градации по Л.С. Гришиной и Д.С. Орлову [6].

При анализе скорости дегумификации в республике Башкортостан за последние 30-50 лет [7] выделено 5 групп, в которых потери гумуса в пахотных почвах по сравнению с целинными аналогами составляют: до 10, - 15, - 20, - 25, - 30%.

Районы максимальных потерь гумуса соответствуют почвенно-экологическим округам с интенсивным развитием водной эрозии и антропогенных нагрузок (Бельско-Уфимскому, Приикскому увалистому и Белебеевскому возвышенно-ступенчатому). Знание скорости деградации необходимо для принятия адекватных мер по ее сдерживанию и восстановлению почвы.

Обратимость деградации - определяется возможностью восстановления утраченных в процессе деградации свойств почв, характерных для данного генетического типа или восстановления плодородия почвы со смещением к другому таксономическому типу или возможностью создания некой искусственной почвы, обладающей плодородием. Одним из критериев обратимости деградации может служить явление гистерезиса, который может иметь место как при равновесном, так и неравновесном протекании почвенных процессов. Величина разомкнутости петли гистерезиса характеризует степень деградации почв и обратимость произошедших в ней изменений (Панов Н.П., Савич В.И., Габбасова

И.М., 1979). К сожалению, точные критерии оценки по гистерезису в настоящее время не разработаны и оценить обратимость деградации можно в соответствии с категориями, полученными на основании экспертно-экономического подхода:

I - легкая степень обратимости, требующая простейших агротехнических мероприятий или снятия определенной нагрузки;

II - средняя степень обратимости, требующая специальных, более дорогостоящих мероприятий, существенной смены характера использования почвы;

III - затрудненная обратимость, при которой необходимо проведение комплекса сложных и длительных рекультивационных мероприятий, строительство капитальных сооружений и даже принципиальная смена системы использования почвы не всегда возможна;

IV - тяжелая степень обратимости, при которой восстановить свойства исходной почвы невозможно, но можно создать искусственную почву, обладающую плодородием;

V - необратимая деградация почв.

К I категории относится подкисление почвы, снижение содержания питательных элементов, незначительная дегумификация, переуплотнение, временное избыточное увлажнение почв и т.п. В результате достаточно простых агротехнических мероприятий, как-то: известкование, внесение минеральных и органических удобрений, применение более легкой сельскохозяйственной техники, проведение кротования и щелевания, почвы полностью восстанавливаются.

К II категории относятся почвы средней степени эродированности, пойменные почвы переувлажненные из-за высокой пастбищной нагрузки, переосушенные торфяные почвы, для восстановления которых необходимы соответственно: временный перевод пашни под многолетние травы, культуротехнические мероприятия, перестройка осушительной системы на осушительно-увлажнительную.

К III категории относятся почвы лесостепной зоны заболоченные вдоль автомагистралей. Для их восстановления необхо-

димо строительство глубоких кюветов, водопропускных и водоотводных сооружений. К этой категории относятся также эродированные склоновые почвы, значительная часть которых в настоящее время уже выведена из сельскохозяйственного оборота и залужена.

Затруднена обратимость деградации почв, нарушенных вследствие загрязнения нефтью и нефтепромысловыми сточными водами. Их рекультивация предусматривает применение весьма сложной и дорогостоящей системы мероприятий: внесения биопрепаратов и биостимуляторов, систематического рыхления, гипсования, промывания почв пресной водой, фитомелиорации. При этом полное восстановление всех свойств и экологических функций почв остается проблематичным.

К IV категории обратимости следует отнести масштабные и длительные загрязнения сырой нефтью или техногенными рассолами, тем более совмещенные загрязнения, вследствие которых произошло формирование битуминизированных солончаков и высоконатриевых солонцов и солодей. В почвах, подвергнутых радиационному загрязнению, подтопленных из-за строительства водохранилищ, почв газогенных пустошей, пирогенно-деградированных торфяников и т.п. обратимость деградации также тяжелая. По сути искусственные почвы создаются на отвалах при добыче полезных ископаемых.

К V категории можно отнести почвы, испытывающие капиллярный подток грунтовых вод, засоленных вследствие их перемешивания с высокоминерализованными нефтепромысловыми сточными водами, закачанными в скважины для повышения нефтеотдачи пластов.

Необратимая деградация почв происходит в крупно- и средне-карьерно-отвальных и провально-просадочных ландшафтах, при образовании ТГ-карста, затоплении водохранилищами.

Обратимость деградации в определенном смысле является формой проявления устойчивости почв.

Устойчивость почв к деградации - способность почв противостоять внешним воздействиям. И.И.Карманов и

Д.С.Булгаков (Карманов И.И., Булгаков Д.С., 1998) предлагают различать потенциальную и фактическую устойчивость. Потенциальная устойчивость почв к деградации определяется, в первую очередь, их составом и свойствами и наличием (или отсутствием) факторов, защищающих почву от деградации.

Фактическая устойчивость, являясь в целом, величиной динамической, зависит от налагающихся друг на друга циклов состояния почвы разной продолжительности.

Рассматривая деградацию почв с точки зрения потери ими плодородия, А.С.Фрид (Фрид А.С., 1998) под устойчивостью предлагает понимать способность почвы не снижать некоторый уровень плодородия в результате разовых природных и антропогенных воздействий, а также периодически повторяющихся с необратимыми последствиями. Автор подчеркивает, что устойчивость почвы к деградации по плодородию не всегда означает устойчивость ее к деградации в других отношениях и наоборот.

Неравные исходные функциональные возможности и конкретные свойства генетически разных почв определяют их неодинаковую устойчивость к одному и тому же типу или виду деградации.

Так, общеизвестно, что структурные и высокогумусированные почвы тяжелого механического состава более устойчивы к водной и ветровой эрозии. Почвы с насыщенным ППК более устойчивы к кислотным воздействиям, загрязнению тяжелыми металлами и т.д.

При затоплении пойменных почв паводковыми водами устойчивость почв к изменению окислительно-восстановительных условий определяется их буферностью и буферной емкостью в ОВ-интервале. Так, в перегнойно-торфяных и торфяно-глеевых почвах, обладающих по сравнению с лугово-зернистыми меньшей буферностью в восстановительном и большей - в окислительном интервале при затоплении ОВП снижается в большей степени [8].

В работе В.И.Савича (Савич В.И., Амергужин Х.А., Хусейн Халед Ахмед и др., 1998) показано, что различные типы

почв, отличающиеся по гранулометрическому составу, рН, гумусированности характеризуются неодинаковой устойчивостью к почвоутомлению, накапливают и большее количество токсичных продуктов. То есть, в определенных ситуациях высокая устойчивость почв к некоторым видам воздействий может носить негативный характер, что затрудняет их последующую рекультивацию.

В наших исследованиях, засоленные (0,61% сухого остатка), осолонцованные вследствие загрязнения НСВ хлоридно-натриевого состава серые лесные почвы (41,2% Na общего от ЕКО), обладают высокой буферностью против подкисления (площадь буферности в кислотном интервале составляет 18,2 против 4,2 см² - в щелочном) и сохраняют щелочную реакцию (рН до 8,0) после рекультивации (гипсование, навоз) в течение длительного периода.

Вопрос об устойчивости к деградации почв, в которых уже произошли некоторые отрицательные изменения требует дальнейшего изучения. По-видимому, большое значение будет иметь тип деградации и изменения устойчивости после нее.

В приведенном выше примере на зафиксированной степени деградации в почве уменьшилась буферность против подщелачивания и, вполне очевидно, что на фоне очень высокого содержания водорастворимых солей в условиях промывного режима негативные процессы будут прогрессировать.

Ф.Р. Зайдельманом [9] показано, что если сильно заболоченные минеральные почвы после осушения оказываются в обстановке застойно-промывного режима, то в них развивается интенсивный вынос щелочноземельных металлов, ила, сильное подкисление, уменьшение содержания несиликатного и валового железа, алюминия, увеличение содержания их подвижных форм, т.е. вторичное заболочивание вызывает интенсивное оподзоливание и их глобокую деградацию.

В нефтезагрязненных почвах в любых климатических условиях активизируются процессы оглеения [10].

После осушения перегнойно-торфяных и торфяно-глеевых почв первоначальная минерализация органического

вещества со временем возрастает и через 20 лет содержание общего углерода в пахотных горизонтах даже под многолетними травами снижается на 25-40% от первоначального уровня [11].

В отдельных случаях устойчивость почв по мере развития деградации может увеличиваться. В работе И.К. Хабиров [12] показано, что с увеличением степени эродированности во всех генетических типах почв лесостепной зоны возрастает удельная поверхность почв и выделенного из них ила, что обеспечивает повышение устойчивости почв при переходе от слабой к средней и от средней к сильной степени эродированности.

Но в целом, представляется, что иницированная техногенными факторами деградация впоследствии развивается более интенсивно и устойчивость почв к дальнейшей деградации снижается.

Степень деградации - степень отклонения параметров от аналогичной недеградированной почвы или удаленность от оптимальных показателей, характерных для ненарушенных почв. Степень деградации в пределах одного вида можно оценивать с учетом известных градаций, шкал и санитарных нормативов. Например, уровень физической или техногенной деградации - по классификации эродированности почв С.С. Соболева [13], степень истощения - с учетом набора показателей гумусового состояния почв, разработанных Л.А. Гришиной и Д.С. Орловым [6], общепринятых шкал кислотности и обогащенности питательными элементами, системы показателей азотного состояния (Хабиров И.К., Хазиев Ф.Х., 1992), обогащенности ферментами (Звягинцев Д.Г., 1978, Хазиев Ф.Х., 1982), уровень загрязненности почв - по соответствующей шкале загрязнений почв нефтью [15], ПДК тяжелых металлов, степени засоления и осолонцованности по В.А. Ковде [16], степени заболоченности - по Ф.Р. Зайдельману (Зайдельман Ф.Р., Банников М.В., Шваров А.П., 1998) и т.п.

Для оценки степени деградации предлагаются также специально разработанные показатели и критерии. В работе В.В. Снакина [17] такие критерии установлены отдельно для категорий физической, химической и биологической деградации. Широ-

кий набор диагностических показателей (23 основных и 7 дополнительных) предлагает В.Н. Шептухов (Шептухов В.Н., Решетина Т.В., Березин П.Н. и др. Шептухов В.Н., Решетина Т.В., Березин П.Н. и др., 1997). Для количественной оценки физического состояния разработаны показатели увлажненности, воздухоемкости (Онищенко В.Г., 1994), водопрочности агрегатов (Хитров Н.Б., Чечуева О.А., 1994). В качестве базовых показателей физических свойств почв П.М. Сапожников (Сапожников П.М., 1998) считает возможным использовать показатели величины удельной поверхности твердой фазы, плотности сложения, влажности и т.д.

Многие авторы сходятся во мнении, что общую или итоговую оценку степени деградации можно провести в соответствии с одним показателем «ведущим» для конкретного вида деградации и подразделить ее на пять степеней:

- 0 - недеградированные (исходные),
- 1 - слабодеградированные,

Библиографический список

1. Глазовская М.А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М.: Изд-во МГУ, 1997. 102 с.

2. Габбасова И.М. Деградация и рекультивация почв Башкортостана / Под редакцией чл.корр. АН РБ, проф. Ф.Х.Хазиева. Уфа: Гилем, 2004. 284 с.

3. Мукаганов А.Х. Вопросы эволюции и районирования почвенного покрова Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 1999. 228 с.

4. Идрисова З.Н., Гарифуллин Ф.Ш., Ишемьяров А.Ш. Рекультивация техногенно-нарушенных почв. Ульяновск, 1988. 84 с.

5. Гарифуллин Ф.Ш. Физические свойства почв и их изменение в процессе окультуривания. М.: Наука, 1979. 153 с.

6. Гришина Л.С., Орлов Д.С. Проблемы почвоведения. М.: Наука, 1978. С. 42 - 47.

7. Комплексная программа повышения плодородия почв Башкирской АССР на 1990-1995 гг. /Хазиев Ф.Х. и др./ Уфа: Башкнигоиздат, 1990. 188 с.

8. Габбасова И.М., Савич В.И. Водно-воздушный режим и химизм целинных и пахотных почв Башкирии. Уфа, 1978. С. 111-122.

9. Зайдельман Ф.Р. Естественное и

2 - среднедеградированные,

3 - сильнодеградированные,

4 - катастрофически деградированные.

Использование широкого перечня показателей при оценке степени деградации для практических целей достаточно сложно и не всегда целесообразно. Для Республики Башкортостан, учитывая наиболее распространенные виды деградации, представляется возможным ограничиться определением нескольких основных категорий.

Сравнение степени деградации с исходным уровнем зачастую невозможно из-за отсутствия системных наблюдений. В таких ситуациях сравнение проводится с ненарушенными аналогами.

Таким образом, при оценке состояния деградированных почв необходимо учитывать факторы, вызывающие определенные типы и виды деградации, площадь нарушенных почв, совмещенность, интенсивность нагрузки, скорость, обратимость деградации, устойчивость к ней и степень выраженности деградации.

антропогенное переувлажнение почв. СПб.: Гидрометиздат, 1992. 288 с.

10. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1998. 376 с.

11. Хазиев Ф.Х., Кольцова Г.А., Рамазанов Р.Я. и др. Почвы Башкортостана, Т.2: Воспроизводство плодородия: зонально-экологические аспекты. Уфа: Гилем, 1997. 328 с.

12. Хабиров И.К., Габбасова И.М., Хазиев Ф.Х. Устойчивость почвенных процессов. Уфа, 2001. 184 с.

13. Соболев С.С. Эрозия почв и меры борьбы с ней. М., 1961. 30 с.

14. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. М.: Наука, 1982. 203 с.

15. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. М., 1993. 53 с.

16. Ковда В.А., Егоров В.В., Муратова В.С. и др. // Ботанический журнал. -1960. -№8. -С.189-201.

17. Снакин В.В., Кречетов П.П., Кузовникова Т.А. и др. Система оценки степени деградации почв: Препринт. Пушино, 1992. 20 с.

Сведения об авторах

1. **Габбасова И.М.**, доктор биологических наук, Институт биологии УНЦ РАН, 450054, г.Уфа, Проспект Октября, 69, тел/факс (3472) 355700; e-mail: khaziev@anrb.ru

2. **Хабиров И.К.**, доктор биологических наук, профессор, зав.кафедрой земледелия и почвоведения, ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г.Уфа, ул.50-лет Октября, 34, тел.: (347) 2280902; e-mail: ilkhabirov@yandex.ru

На основании анализа проявления различных деградационных процессов в республике Башкортостан предлагается типологическая систематика деградации почв, разра-

ботана система оценки состояние деградированности почвы, проведен анализ скорости дегумификации почв в РБ. Рассмотрено понятие устойчивости почв к деградации.

I. Gabbasova, I. Habirov

DISTRIBUTION, TYPOLOGY AND ASSESSING DEGRADED SOILS OF BASHKORTOSTAN

Keywords: *degradation of soils; republic of Bashkortostan; soil science; intensity of loading; speed of humification reduction; convertibility of degradation; stability to degradation; degradation degree*

Authors' personal details

1. **Gabassova I.**, Doctor of Biological Sciences, Institute o biology Ufa Research Center, Russian Academy of Science, phone: (347) 235-57-00, e-mail: khaziev@anrb.ru

2. **Habirov I.**, Doctor of Biological Sciences, professor, head of farming agriculture and soil science chair, Bashkir State Agrarian University, phone: (347) 228-09-02, e-mail: ilkhabirov@yandex.ru

The typological classification of soil degradation is proposed based on analysis of the manifestation of the various soil degradation processes in the republic of Bashkortostan. The system of estimation of soil deg-

radation conditions has been worked out; the analysis of the speed of humification reduction in the republic of Bashkortostan has been carried out. The concept of soil resistance to degradation has analyzed.

© И.М. Габбасова, И.К. Хабиров