

УДК 631.4
JEL Q15, Q24

УСТОЙЧИВОСТЬ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ВОЗМОЖНА ТОЛЬКО ПРИ СОХРАНЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ

Сафин Халил Масгутович

Академия наук Республики Башкортостан, Уфа, Россия

Хазиев Фангат Хаматович

Уфимский институт биологии, Уфа, Россия

Ишбулатов Марат Галимьянович

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа,
Россия

Аннотация: В статье приводятся данные почвенных обследований по районам Республики Башкортостан за последние 30-40 лет. Анализ полученных данных показывает, что в регионе продолжается постепенное снижение почвенного плодородия. Наблюдается тенденция уменьшения содержания в пахотном слое почвы содержания гумуса, подвижного фосфора, обменного калия, происходит уменьшение толщины гумусового горизонта и снижение значения рН. Полученные данные могут быть использованы для установления бонитета почв и государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных земель отдельно по каждому сельскому совету. Это позволит повысить заинтересованность землепользователей в эффективном использовании сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: пашня, плодородие почвы, содержание гумуса, эрозия почв, деградация земель, почвозащитные мероприятия, мониторинг земель, кадастровая оценка.

Введение. Почва - основной стратегический природный ресурс, ничем не заменимое национальное достояние народа. Этот золотой фонд предназначен всем поколениям людей— ныне живущим и последующим, и оно должно наследоваться не в ухудшенном состоянии. В Конституции Республики Башкортостан записано, что «Земля и другие природные ресурсы используются и защищаются как основа жизни и деятельности ее многонационального народа». Однако, у нас не все благополучно, происходит постепенная деградация сельскохозяйственных земель.

В Башкортостане почвы формировались в очень сложных специфических экологических условиях Южного Урала, где стыкуются степные, лесостепные и горные ландшафты. На почвы оказывают также сильное воздействие антропогенные факторы в связи с развитием сельскохозяйственной и промышленной индустрии. Отличительными особенностями почв республики являются относительно высокие показатели содержания гумуса и химических элементов при их слабой подвижности и доступности растениям, преимущественно глинистый механический состав, укороченный гумусовый профиль, кислая реакция, пониженная биологическая активность. В связи с

этими особенностями почв проблемы регулирования их плодородия и повышения устойчивости к разрушающим антропогенным воздействиям решаются значительно труднее, чем в регионах с однородными природными условиями и почвенным покровом. Также требуются значительно больше вложений ресурсов и энергии в виде удобрений и агротехнологий[1].

По данным Академия наук РБ, Института биологии УФИЦ РАН, в почвах установилась устойчивая тенденция деградации – физической, химической, биологической, морфологической, происходит истощение ресурсов гумуса и элементов питания; нарушены биогеохимические циклы гумуса и минеральных элементов – в почвах установились отрицательные их балансы, скудеет биологическая жизнь в почве, ее разнообразие, падает биологическая продуктивность. Деградация земель и почвенного покрова Башкирии приобретает угрожающие размеры[2].

Очень важным фактором деградации плодородия почв является эрозия, которой подвержено более 67 % площади пашни республики, в том числе в Предуралье преимущественно водная и Зауралье ветровая эрозия. В результате эрозии ухудшаются агрофизические свойства почв, из почвы теряются гумус и минеральные элементы (ежегодные эрозионные потери мелкозема, насыщенного гумусом и питательными элементами, составляют 8-9 т на гектар), падает биологическая активность. Причинами эрозии являются не соблюдение противоэрозионных агротехнологий, климатические и геоморфологические условия, расположенность пахотных земель преимущественно на склонах (до 70% сельхозугодий на склонах 1-5 градусов). Совершенно не проводятся комплексные противоэрозионные мероприятия. На сельскохозяйственных угодьях почти полностью уничтожена естественная растительность, противодействующая развитию эрозии, сенокосы и пастбища занимают лишь 17,4 %, а лесные массивы в степной зоне в основном уничтожены, облесенность составляет около 7-8 %, совершенно недостаточны площади полезащитных насаждений, старые усыхают, а новые не сажаются, высокая распаханность – 65-80 % площади сельхозугодий (без учета заброшенных и заросших пахотных земель)[3].

Как показали исследования, в Башкортостане практически по всем районам происходит уменьшение показателей плодородия почв, в частности наблюдается тенденция уменьшения содержания в пахотном слое гумуса, основных элементов питания растений и т.д. Все это со временем приведет дальнейшему росту деградированных и уменьшению пригодных для сельскохозяйственного производства земель.

Цель. Целью исследований является оценка современного состояния плодородия почв Республики Башкортостан.

Задачи. В задачи исследований входили: 1) изучение динамики изменения в пахотном слое почвы содержания гумуса, подвижного фосфора, обменного калия, толщины гумусового горизонта, кислотности почвы в 23 административных районах; 2) сравнение показателей плодородия почв за последние 30-40 лет для оценки степени ухудшения почвенного плодородия по изучаемым районам.

Материалы, методы и результаты исследования. Анализ показателей плодородия почв в 23 муниципальных районах Республики Башкортостан показал, что в регионе продолжается постепенное снижение почвенного плодородия. Наблюдается тенденция уменьшения содержания в пахотном слое почвы содержания гумуса, подвижного фосфора, обменного калия, происходит уменьшение толщины гумусового горизонта и снижение значения рН. Сравнивая показатели плодородия почв за последние 30-40 лет, можно оценить степень ухудшения почвенного плодородия по каждому району.

Для примера приводим данные по динамике показателей плодородия земель в ряде районов Республики Башкортостан (табл. 1).

Таблица 1 Изменение средней мощности гумусового горизонта и удельного веса смытых почв в районах Республики Башкортостан

Административные районы	Годы обследования	Средняя мощность гумусового горизонта, см	Смытые почвы, %			
			всего	в том числе		
				слабо	средне	сильно
Баймакский	1957	45	4,5	3,3	1,2	0
	1977	40	63,1	60,1	3,0	0
	2017	36	49,6	40,4	6,8	2,4
Белебеевский	1960	52	28,7	16,3	10,5	1,9
	1973	46	54,3	31,7	18,5	4,1
	2018	42	64,5	52,3	9,2	3,0
Давлекановский	1964	58	11,7	4,4	6,6	0,7
	1980	53	49,8	45,3	4,3	0,2
	2017	48	44,9	36,0	7,2	1,7
Ермекеевский	1960	54	38,6	29,3	8,0	1,3
	1973	48	80,0	49,3	25,4	5,3
	2018	41	65,9	40,4	18,4	7,1
Зилаирский	1965	44	1,6	1,1	0,3	0,2
	1975	40	60,3	55,9	4,3	0,1
	2017	36	62,3	47,3	11,6	3,4
Гуймазинский	1968	54	8,8	6,6	2,1	0,1
	1974	46	56,6	52,5	4,1	0
	2017	36	52,2	41,2	6,5	4,5
Хайбуллинский	1957	42	4,3	3,9	0,4	0
	1977	37	51,5	49,2	2,3	0
	2017	33	41,1	33,2	5,9	2,0
Шаранский	1968	43	14,9	12,4	2,2	0,3
	1981	36	44,7	39,6	4,6	0,5
	2018	33	40,7	34,1	4,7	1,9

Очень серьезным последствием деградации почв является дегумификация – снижение запасов гумуса и сокращение глубины гумусового слоя почвы. За последние 20 лет сокращение гумусового слоя почв в республике составило в среднем 5 см с колебаниями 2-20 см в различных почвах. Известно, что

формирование 1 см гумусового слоя в природе происходит в среднем более чем за 100 лет. Расчеты показывают, что средние ежегодные потери гумуса из различных почв составляют 0,2-1,5 т/га пашни, для восполнения которых потребуется вносить в почву 2-15 т/га навоза. Потери гумуса в почвах обусловлены усилением минерализации, эрозионным смывом, неполным возвратом в почву органического вещества растительными остатками и органическими удобрениями. Резко сократились объемы внесения в почвы органических удобрений – в последние годы всего лишь 1,3-1,5 т на гектар. Для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почвах необходимо вносить в черноземы 6-8 т, в серые лесные почвы 9-10 т на гектар органических удобрений - навоза, измельченной соломы, сидератов, органических хозяйственных отходов после компостирования.

В почвах также отрицательны балансы минеральных элементов питания (фосфора, калия, азота), которые в среднем по республике составляют 20-40 кг на гектар за год. Для полной компенсации дисбаланса минеральных элементов при средней урожайности зерновых 20-22 ц/га необходимо вносить 90-100 кг минеральных туков на гектар. В последние годы дозы минеральных удобрений в республике составили лишь 12-14 кг на гектар (в 1986 году было 78 кг).

В республике более 35 % площади пахотных земель занимают природнокислые почвы. Для повышения плодородия эти почвы нуждаются в известковании, однако эти работы проводятся совершенно недостаточно (менее 2% площади ежегодно). В результате происходит дальнейшее увеличение площади кислых почв, в том числе и за счет подкисления черноземов.

В основном деградации подвержена пашня. В мировой практике землепользования найден выход сохранения и восстановления плодородия пашни – это внедрение почвосберегающих технологий. Одной из главных таких технологий является система земледелия No-till (нулевая технология, прямой посев). Практически полностью к таким технологиям перешли фермеры Канады, Австралии, США, Аргентины, Бразилии и др. Всего в мире таких площадей – более 110 млн. га. Новая система земледелия позволяет не только восстановить плодородие почвы, но и увеличить урожайность возделываемых культур, снизить себестоимость получаемой продукции.

В республике первым хозяйством, внедрившим No-till, является СПК «Красная Башкирия» Абзелиловского района. В этом году использованию технологии будет 10 лет. За это время хозяйство, благодаря использованию эффективной технологии, от хозяйства-банкрота превратилось в одно из самых развитых хозяйств республики. Самое главное – почвы предприятия стали улучшаться, наметилась тенденция воспроизводства почвенного плодородия. В республике No-till используется на площади более 200 тыс. га. Особенно активно включились в эту работу земледельцы Мелеузовского района, где около 50% всех земель обрабатываются по нулевой технологии. Несмотря на эффективность, не все хозяйства переходят на почвосберегающие технологии. Причина – нехватка знаний, средств для покупки специальной техники, равнодушное отношение к почве.

Почвоведцами республики были проведены фундаментальные исследования по выявлению причин, видов и масштабов деградации почв, разработаны технологии предотвращения и восстановления деградированных земель, по охране и воспроизводству плодородия почв. Это - «Генеральная схема противоэрозионных мероприятий в Башкирии (1984 г.)», «Комплексные программы повышения и сохранения плодородия почв Башкирии (1990, 2006 гг.)», Закон «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан (2014 г.)», Зональные системы земледелия и другие. По ним были приняты соответствующие постановления Правительства республики. Однако эти программы, к сожалению, остались не реализованными и не востребованы в полной мере ни землепользователями, ни властями. Внимание к почвам ослабло, особенно в годы разрушительных реформ, огромные массивы высокоплодородных земельных угодий заброшены, зарастают бурьяном, лесом. А там, где ведется сельскохозяйственное производство, нарушены севообороты и другие элементы внутрихозяйственного землеустройства.

В результате указанных и других организационных недостатков и технологических нарушений в землепользовании почвы разрушаются, теряют плодородие. Необходимы структурные изменения в землепользовании в соответствии с требованиями агроэкологического императива, новые инновационные технологии по охране почв и поддержанию почвенного плодородия.

Учеными республики предложена агроэкологическая концепция землепользования и регулирования плодородия почв. Согласно этой концепции воспроизводство и поддержание оптимального плодородия почв достигается при эффективном использовании ресурсов агроэкосистемы, защите их от разрушения, что обеспечит оптимальную и стабильную продуктивность агроэкосистемы и поддержание экологического равновесия в агроландшафтах.

Функциональную структуру агроэкосистем составляют пахотные земли, луга и леса. Соотношение их площади и размещение по ландшафтам играет важную роль в устойчивом функционировании агроэкосистем. В настоящее время эти соотношения нарушены. В сельскохозяйственных угодьях доля пашни составляет от 50 % в Зауралье до 83 в лесостепной зоне Предуралья, что значительно превышает экологические нормативы. Площади пашни не должны превышать 45 и 60 %, соответственно.

Согласно экологическим нормативам лесистость в агроландшафтах Предуралья (минимальная доля леса) предлагается в лесостепной зоне 25-40, степной – 20, в Зауралье – 15 % площади сельскохозяйственных угодий. В настоящее время только около 8 % сельскохозяйственных земель республики заняты лесами и защитными насаждениями.

В системе регулирования плодородия на агроэкологической основе важным звеном является оптимизация гидрологического режима в почве и в целом в агроландшафтах, так как дефицит влаги является одним из лимитирующих плодородие факторов, особенно в степных районах. В системе мер по регулированию гидрологического режима важное значение имеют и

целенаправленные приемы – водосберегающие технологии обработки почвы, агролесомелиорация, особенно в степных районах, водная мелиорация – орошение, где исчерпаны возможности аридного земледелия и имеются водные ресурсы.

Выводы. Сохранение плодородия почвы и его рациональное использование в сельском хозяйстве имеет огромное значение и требует комплексного решения. Почвенное плодородие способствует росту урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур, имеет важное природоохранное значение. Состояние плодородия земель напрямую определяет продовольственную безопасность страны.

С целью уменьшения вредного воздействия эрозионных процессов в Башкортостане необходимо регулярно проводить организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические мероприятия. Для точного планирования и проведения противозерозионных мероприятий в условиях районов требуется организация инвентаризации земель, оцифровка всех существующих планово-картографических материалов по землям сельскохозяйственного назначения. На существующих сельскохозяйственных угодьях необходимо провести межевание земель и поставить их на кадастровый учет. Необходимо составить актуальную почвенно-эрозионную карту республики. Назрела необходимость разработки целевой Государственной программы охраны, обеспечения оптимального плодородия, рационального использования почв Башкортостана. Требуется пересмотр систем ведения земледелия, широкое внедрение почвосберегающей технологии No-till и Strip-till, особенно в степной зоне республики.

Список литературы:

1. Хазиев Ф.Х. и др. Почвы Башкортостана. Т.2. – Уфа: Гилем, 1997. – 326 с.
2. Суяндукоев Я.Т. Экология пахотных почв Зауралья Республики Башкортостан. – Уфа: Гилем, 2001. – 256 с.
3. Хазиев Ф.Х. Исследование почв в Республике Башкортостан // Вестник Академии наук РБ. 2011, том 16, №2, С.34-45.

Сведения об авторах

1. ***Сафин Халил Масгутович***, доктор сельскохозяйственных наук, академик-секретарь Отделения агро- и биотехнологий, Академия наук Республики Башкортостан, safin505@mail.ru, тел.89196059284.
2. ***Хазиев Фангат Хаматович***, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, Уфимский институт биологии, bashbal@mail.ru, тел.89178074747.
3. ***Ишбулатов Марат Галимьянович***, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой кадастра недвижимости и геодезии, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», img63@mail.ru, тел.89373419582.

UDC 631.4
JEL Q15, Q24

**SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IS POSSIBLE
ONLY WHEN PRESERVING THE FERTILITY OF LANDS**

Safin Halil Masgutovich
Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia
Khaziev Fangat Hamatovich
Ufa Institute of Biology, Ufa, Russia
Ishbulatov Marat Galimyanovich
FSBEI HE “Bashkir State Agrarian University”, Ufa, Russia

Summary

The article presents data from soil surveys in the regions of the Republic of Bashkortostan for the last 30-40 years. Analysis of the data shows that the region continues to gradually reduce soil fertility. There is a tendency to reduce the content of humus, mobile phosphorus, and exchangeable potassium in the arable soil layer. The thickness of the humus horizon decreases and the pH value decreases. The data obtained can be used to establish the soil quality and state cadastral assessment of agricultural land separately for each village Council. This will increase the interest of land users in the effective use of agricultural land.

Keywords: arable land, soil fertility, humus content, soil erosion, land degradation, soil protection measures, land monitoring, cadastral assessment.

References:

1. Haziev F.H. i dr. Pochvy Bashkortostana. T.2. – Ufa: Gilem, 1997. – 326 p.
2. Suyundukov YA.T. EkologiyapahotnyhpochvZaural'yaRespubliki Bashkortostan. – Ufa: Gilem, 2001. – 256 p.
3. Haziev F.H. Issledovaniepochv v Respublike Bashkortostan // Vestnik Akademiinauk RB. 2011, tom 16, №2, pp.34-45.

Author's personal details

1. **Safin Khalil Masgutovich**, doctor of agricultural Sciences, academician-Secretary Of the Department of agro-and biotechnologies, Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, safin505@mail.ru, tel. 89196059284.
2. **Khaziev Fangat Khamatovich**, doctor of biological Sciences, leading researcher, Ufa Institute of biology, bashbal@mail.ru, tel. 89178074747.
3. **Ishbulatov Marat Galimyanovich**, candidate of agricultural Sciences, head of the Department of real estate cadastre and geodesy, Bashkir state agrarian University, img63@mail.ru, tel. 89373419582.