1. Збор дэкрэтаў, указаў Прэзідэнта і пастаноў Урада Рэспублікі Беларусь. 1999. № 14. Арт. 385. С. 24.
2. Жданов Н.Д., Свешников В.В., Лютый А.А. // Геодезия и картография. 1997. № 2. С. 38.
3. Комплексные региональные атласы / Под ред. К.А. Салищева. М., 1976. С. 574.
4. Атлас Рэспублікі Беларусь: (Вучэб. далам. для 9 класа) / Пад рэд. Р.А. Жмойдзяка. Мн., 1998.

Поступила в редакцию 12.06.2000.

УДК 625.8: 631.4

А.В. ГОРБЛЮК, Л.Ф. ВАШКЕВИЧ, С.М. ЗАЙКО, Н.А. ГЕЦЕВИЧ, А.В. ТАРАНЧУК

ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ОСУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Drainage reclamation and agricultural ust of marshy soils result in their evolution and transformation of agrochemical properties. Long term reseaarch at stationary plots revealed pecullarities and directions off the change of nutrient elements of draintd peat soils.

Естественный почвенный покров болотных массивов Беларуси существенным образом трансформируется под влиянием интенсивной осушительной мелиорации и сельскохозяйственного использования. Происходит уменьшение или исчезновение слоя торфа и изменение морфологии, генезиса, водно-физических, химических и других свойств органогенных почв, т. е. происходит эволюция почв мелиорированных территорий.

Осушительная мелиорация влияет также на водный режим и водно-физические свойства почв. При этом усиливается роль зонального климатического фактора почвообразования. Осушительная мелиорация и сопутствующая ей химизация (внесение минеральных удобрений) являются причинами изменения агрохимических свойств почв.

Если понижение уровня грунтовых вод (УГВ) и проявление зонального климатического фактора почвообразования вызывают элювиальные процессы, постепенное изменение и даже исчезновение мелиорированной почвы, то внесение удобрений, возделывание сельскохозяйственных культур направлены на то, чтобы уменьшить, ослабить зональные процессы почвообразования, поддержать и сохранить баланс органического вещества, улучшить баланс питательных веществ. Наши исследования проводились и продолжают проводиться на 12 стационарных полигонах мелиоративного объекта "Верховье р. Ясельды", которые заложены на почвах различного генезиса и различного мелиоративного состояния (уровни грунтовых вод, состояние осушительных систем и др.) ландшафтов осушенных и смежных территорий. Выбранные нами два стационара являются наиболее репрезентативными по контрастности набора почвенных разновидностей, структуре почвенного покрова, но схожими по методу осушения, агротехнике возделывания, внесению удобрений.

Стационарный полигон "Третий" площадью 2,39 га заложен в 1975 г. на территории совхоза "Советский" в Пружанском районе Брестской области в центральной части заторфованной осушенной древнеозерной котловины с торфяными среднемощными и мощными почвами на осоковом торфе, сменяемом на глубине около 70 см тростниково-осоковым и древесно-тростниковым торфами. Особенность полигона состоит в том, что он размещен в центре болотного массива на среднемощных и мощных торфяных почвах, где влияние водораздельных минеральных массивов весьма ограничено. Почвы полигона использовались в основном под возделывание многолетних трав. Ежегодно до 1990 г. на участок вносились минеральные удобрения из расчета: азота – 40–60 (несистематически), фосфора – 80 и калия – 160 кг действующего вещества. В настоящее время внесение минеральных

This document has been edited with Infix PDF Editor - free for non-commercial use.
To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

удобрений проводится несистематически, а дозы внесения их, как правило, небольшие.

Второй стационарный полигон – "Кривая" (площадью 2,3 га), расположенный также на территории совхоза "Советский" на незначительном повышении среди заторфованного болотного массива. Исходное исследование на полигоне было проведено в 1976 г., повторные – в 1982, 1991 и 1996 гг., т. е. мониторинговые исследования здесь проводились 20 лет.

При исходном картографировании было установлено наличие мелкозалежных торфяных почв, мощность которых не превышала 50 см, и минеральных почв, образовавшихся в результате сработки торфа и после первой вспашки небольшого по мощности слоя торфа.

В отличие от полигона "Третий" полигон "Кривая" имеет довольно сложную структуру почвенного покрова. Для него характерно сочетание минеральных почв и почв, образовавшихся после сработки торфа. Полигон использовался в основном под возделывание многолетних трав. Ежегодно до 1990 г. в почву вносились минеральные удобрения в те же сроки и в тех же количествах, как и на полигоне "Третий". Органические удобрения поступали только за счет того, что территория стационара неоднократно использовалась как пастбище.

Из большого перечня агрохимических показателей в данной статье анализируются наиболее мобильные pH, P_2O_5, K_2O. Один из важнейших показателей плодородия почв – их кислотность, которая имеет важное значение для роста и развития сельскохозяйственных культур, оказывая влияние на подвижность и усвояемость питательных веществ растениями. Кроме того, с кислотностью почв связаны растворимость химических элементов, их подвижность и миграционные способности. Поэтому важно выяснить направление изменения кислотности мелиорированных почв.

Кислотные свойства торфов определяются главным образом содержанием и составом гуминовых кислот. В осушенных торфяных почвах происходят два разнонаправленных процесса: с одной стороны, в результате интенсивной минерализации органического вещества в начальный период освоения высвобождается достаточное количество оснований для нейтрализации гуминовых кислот [1]; с другой – в условиях создавшегося промывного водного режима поглощенные катионы кальция и магния, обладающие достаточно высокой подвижностью, легко вымываются из верхних горизонтов на глубину и отчуждаются с урожаем сельскохозяйственных культур. Изменение кислотности осушенных торфяных почв зависит от соотношения этих процессов.

Как видно из результатов наших исследований, при осушении и сельскохозяйственном использовании торфяных почв на стационарном полигоне "Третий" в первые 10 лет использования происходит преимущественно подкисление верхних горизонтов почвы. Это обусловлено потерей из почвенного поглощающего комплекса катионов кальция и магния вследствие их миграции в виде нитратных и хлоридных соединений в грунтовые воды, а также ежегодного выноса этих катионов из почвы с урожаем. С течением времени по мере понижения УГВ усиливаются биохимические процессы и обменная кислотность может понижаться (табл. 1).

Развитие осушенных почв идет в направлении к зональным почвам повышенных территорий с глубоким УГВ. Интенсивность и скорость изменений зависят от норм осушения, гранулометрического и ботанического состава почв, характера их использования. В результате сработки органического вещества и других изменений торфяные мелиорированные почвы превращаются в минеральные, в том числе в песчаные с содержанием органического вещества от 50–40 до 3–1 %. Поэтому осушенные почвы при длительном сельскохозяйственном использовании, как правило, становятся менее плодородными.

This document has been edited with Infix PDF Editor - free for non-commercial use.

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

Таблица 1

Агрохимическая характеристика почвенных разновидностей стационарного полигона "Третий"

(*n*=45)

Почвенные разновидности	Годы исследований	pH в KCl	Подвижные формы мг /кг	
			P_2O_5	K_2O
Торфяная мощная	1975	4,9	58	440
	1977	4,6	260	520
	1984	4,8	260	520
	1996	–	–	–
Торфяная среднемощная	1975	4,7	53	235
	1977	4,9	180	320
	1984	5,0	630	690
	1996	5,1	70	520
Торфяная маломощная	1975	–	–	–
	1977	–	–	–
	1984	5,0	690	530
	1996	5,1	90	420

Мощные торфяные почвы при их многолетнем использовании постепенно превращаются в среднемощные, маломощные, торфяно- и торфянисто-глееватые, антропогенные минеральные сильнооторфованные, слабооторфованные, сильно-, средне- и слабогумусированные [2].

Двадцатилетний период наблюдений на полигоне "Кривая" показал, что оставшиеся торфяно- и торфянисто-глееватые почвы (1,08 из 2,31 га) сохранили реакцию почвенного раствора на уровне 5,2–5,7 pH в KCl. Образовавшиеся антропогенные почвы разной степени гумусированности и оторфованности имеют кислотность в пределах 5,0–5,86 pH в KCl. Наибольшие значения снижения кислотности до 5,9–6,4 pH в KCl приходятся на 1982 г., когда было проведено известкование всей площади полигона. К 1996 г. происходят стабилизация кислотности и установление оптимальных значений для антропогенных песчаных почв на уровне 5,3–5,9 и торфянисто-глееватых – 5,7 pH в KCl (табл. 2).

Таблица 2

Агрохимическая характеристика почв стационарного полигона "Кривая"

Почвенные разновидности	Годы исследований	pH в KCl	Подвижные формы, мг/кг	
			P_2O_5	K_2O
Антропогенные почвы				
Антропогенная слабогумусированная глубокооглеенная, песчаная	1976	–	–	–
	1982	–	–	–
	1991	5,32	21	71,0
	1996	5,90	17	91,5
Антропогенная средне-гумусированная глееватая, песчаная	1976	5,10	150	13,0
	1982	5,400	52	13,0
	1991	5,70	20	150,0
	1996	5,86	50	130,0
Антропогенная сильно-гумусированная, глееватая, песчаная	1976	5,00	170	25,0
	1982	6,40	80	20,0
	1991	5,30	17	120,0
	1996	5,30	40	120,0
Антропогенная слабооторфованная, песчаная	1976	–	–	–
	1982	5,40	250	35,0
	1991	5,20	20	110,0
	1996	5,60	40	110,0
Антропогенная сильнооторфованная глееватая, песчаная	1976	5,00	40	110,0
	1982	6,25	255	40,0
	1991	5,30	20	80,0
	1996	5,20	13	60,0
Торфяные почвы				
Торфянисто-глееватая	1976	5,70	115	30,0
	1982	5,50	130	35,0
	1991	5,300	15	180,0
	1996	5,700	25	170,0
Торфяно-глееватая	1976	5,45	260	40,0
	1982	6,00	290	45,0
	1991	5,26	20	125,0
	1996	–	–	–

Таким образом, из полученных результатов следует, что в первые годы после осушения происходит подкисление почвенного раствора торфяных почв, но с течением времени после усиления биохимических процессов разложения органического вещества вплоть до образования антропогенных почв происходят уменьшение кислотности и ее стабилизация на уровне 5,3–5,9, что соответствует оптимальному критерию оценки результатов мониторинговых наблюдений за изменением агропроизводственных свойств почв [3, 4].

Анализ картограмм распределения почв по группам кислотности и обеспеченности подвижными формами фосфора и калия по всем турам исследований на примере стационарного полигона "Кривая" выявляет значи-

This document has been edited with Infix PDF Editor - free for non-commercial use.

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

тельную их динамичность во времени (табл. 3). Площадь почв, относящихся к I и II группам кислотности, для первого тура исследований, т. е. через четыре года после осушения, составляла 95 % территории. Спустя шесть лет эта площадь сократилась до 57 %. Совсем незначительно изменилась площадь почв, относящихся к I и II группам, и в 1991 г., однако уже к 1996 г., когда исчезли почти все торфяные почвы, она составила 100 %.

Таблица 3

Агрохимические показатели осушенных почв полигона "Кривая" по результатам четырех туров исследований

Группа	Величина и содержание для минеральных почв	Величина и содержание для торфяных почв	1976 г. га	1976 г. %	1982 г. га	1982 г. %	1991 г. га	1991 г. %	1996 г. га	1996 г. %
Кислотность почв (pH в KCl)										
I	4,0–4,5	4,51–4,5	1,65	71,4	0,31	13,5	0,54	23,3	1,5	64,9
II	5,01–5,5	4,51–5,0	0,56	23,7	1,0	43,5	1,25	53,8	0,81	35,1
III	5,51–6,0	5,01–5,5	0,05	2,3	0,35	15,0	0,27	12,0	–	–
IV	6,1–7,0	5,51–6,5	0,03	1,5	0,56	24,3	0,25	10,9	–	–
V	более 7,0	более 6,5	0,02	1,1	0,09	306	–	–	–	–
Содержание подвижного P_2O_5 мг/100 г почвы										
I	менее 6	менее 20	0,07	30,4	0,31	13,2	2,31	100	2,31	100
II	6-20	20,1–40,0	0,84	36,5	1,6	70,7	–	–	–	–
III	20–30	40,1–60,0	0,05	2,3	0,05	2,3	–	–	–	–
IV	30–40	60,1–100,0	0,86	24,1	–	–	–	–	–	–
V	более 40	более 100,0	0,16	6,7	0,35	13,8	–	–	–	–
Содержание подвижного K_2O мг/100 г почвы										
I	менее 4	менее 15,0	1,92	83,1	2,0	86,5	0,24	10,5	–	–
II	4,1–6,0	15,1–25,0	0,24	10,5	0,14	6,0	0,16	6,8	–	–
III	6,1–14,0	25,1–50,1	0,15	6,7	0,13	5,6	1,2	52,2	1,79	77,5
IV	14,1–20,0	50,1–80,0	–	–	0,04	1,9	0,5	21,0	0,18	7,8
V	20,1–30,0	30,1–120,0	–	–	–	–	0,05	2,0	0,15	6,49
VI	более 30,0	более 120	–	–	–	–	–	–	–	–

Критерием оценки обеспеченности почв доступными для растений формами фосфора и калия является содержание их подвижных форм. На стационарном полигоне "Третий" установлено, что содержание фосфора с 1975 по 1984 г. изменилось с 58 до 180 мг/кг почвы, и только при смене культур в севообороте (многолетние травы – ячмень) отмечается повышение содержания фосфора на всех почвенных разновидностях. За период наблюдений с 1984 по 1996 г. отмечено резкое снижение содержания фосфора, что связано с тем, что в кислых почвах со значительной подвижностью полуторных окислов фосфат-ионы из удобрений переходят в фосфаты железа и алюминия, которые малорастворимы и, следовательно, происходит уменьшение подвижных форм фосфатов, ухудшается фосфатное питание растений. В таких случаях необходимо известкование почв, что приводит к постепенному переходу фосфатов полуторных окислов в фосфаты кальция, причем этот процесс идет на протяжении длительного времени. Это особенно важно в связи со сложным экономическим положением хозяйств, что снизило возможность закупки ими фосфорных удобрений (см. табл. 1).

Содержание подвижного калия растет на всех разновидностях почв. Изменения составляют: на торфяных мощных – от 440 в 1975 г. до 720 мг/кг в 1984 г.; на торфяных среднемощных – от 235 в 1975 г. до 520 мг/кг калия.

Многолетние наблюдения показывают, что при использовании осушенных органогенных почв в севообороте по всем почвенным разновидностям происходит снижение содержания подвижного фосфора, которое не достигает оптимальных значений (700–800 мг/кг) ни в один из периодов наблюдений, а после 1984 г. содержание этого элемента питания снизилось до критического (70–90 мг/кг) состояния [4].

This document has been edited with Infix PDF Editor - free for non-commercial use.
To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

Содержание подвижного калия (см. табл. 2) по всем почвенным разновидностям полигона "Третий" постепенно увеличивается, но по принятым критериям оценки состояния агропроизводственных показателей оценивается как неудовлетворительное [4].

По полигону "Кривая", где отмечается сочетание торфяных и антропогенных почв, выявлено, что по обеспеченности фосфором в первые годы наблюдений торфяные и антропогенные почвы относятся к оптимально обеспеченным. Содержание фосфора находится в пределах 130–295 мг/кг (см. табл. 3).

В последние годы наблюдений (1991–1996 гг.) произошло резкое снижение содержания подвижного фосфора в торфяных и антропогенных разновидностях до 20 мг/кг, т. е. до критического состояния.

По обеспеченности калием в первые годы наблюдений на всех почвенных разновидностях отмечено неудовлетворительное или критическое его содержание (13–35 мг/кг) и только в 1991–1996 гг. на уровне оптимальных значений – 110–150 мг/кг для антропогенных почв. В торфяно- и торфянисто-глеевых почвах содержание подвижного калия (120–180 мг/кг) находится на критическом уровне (см. табл. 2).

Почвы с содержанием фосфора на стационарном полигоне "Кривая", относящиеся по обеспеченности к I и II группам, в 1976 и 1982 гг. занимали от 67 до 84 % территории (см. табл. 3). По результатам третьего и четвертого туров исследований площади почв, относящихся к первой группе по обеспеченности фосфором, уже составляли 100 % территории полигона. В динамике для калия наблюдается противоположный процесс: в первом туре почвы по обеспеченности калием относились к I, II и III группам, к четвертому туру произошло резкое повышение содержания этого элемента, и почвы стали относиться к III, IV и V группам.

Таким образом, в результате многолетних мониторинговых наблюдений за состоянием изменения почвенного покрова двух стационаров-полигонов выявлены резкое уменьшение площадей глубокозалежных торфяных почв (полигон "Третий") и почти полное исчезновение плодородных мелкозалежных торфяных почв (полигон "Кривая"), превращение их в сильнообедненные антропогенные, для которых характерно снижение агропотенциала, резкое уменьшение содержания основных питательных элементов вплоть до критических значений.

В торфяных разновидностях почв полигона "Третий" хотя и идет процесс уменьшения мощности торфа, но использование их под многолетними травами замедляет этот процесс и способствует некоторому накоплению питательных элементов.

Важнейшей задачей является разработка приемов ускоренного создания в осушенных торфяных почвах органо-минерального профиля, характеризующегося большей стабильностью и устойчивостью. Этого можно достигнуть системой двойного водорегулирования, травосеянием, минимизацией обработки, а также приемами рациональной химической мелиорации (гипсования, известкования) в сочетании с внесением минеральных удобрений. Все это будет способствовать значительному гумусонакоплению в верхнем слое торфяной залежи, улучшению его агрегатного состояния, водно-физических и тепловых свойств.

1. Барановский А. З. // Почвоведение. 1994. № 9. С. 68.
2. Зайко С. М., Вашкевич Л. Ф., Горблюк А. В. // Там же. 1997. № 1. С. 36.
3. Зайко С. М., Вашкевич Л. Ф., Свирновский Л. Я. и др. Эволюция почв мелиорируемых территорий Белоруссии. Мн., 1990.
4. Методические указания по ведению мониторинга осушенных земель в Республике Беларусь. Мн., 1996.

Поступила в редакцию 26.01.2000.

This document has been edited with Infix PDF Editor - free for non-commercial use.
To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm