

Изучение годичной динамики химического состава почвенно-грунтовых вод и направленности его изменения представляет интерес для прогноза загрязнения поверхностных вод в связи с широкой осушительной мелиорацией. Как видно из рис. 1, с 1975 по 1978 г. отмечается уменьшение в почвенно-грунтовых водах осушенного болота минерализации, жесткости, окисляемости, Ca^{2+} и HCO_3^- , возрастание Cl^- . В основном происходит уменьшение химических компонентов в почвенно-грунтовых водах осушенного болота. На целинном болоте, где сказалось влияние мелиорации, отмечается увеличение минерализации, жесткости и содержания большинства химических компонентов.

Химический состав вод изучался в динамике по сезонам. Пробы отбирались ежегодно в апреле, июне и сентябре (рис. 2). Установлено, что химический состав всех изучаемых вод подвержен сезонной динамике, зависящей от изменения температуры грунтовых вод и, следовательно, изменения растворимости большинства химических элементов, а также колебаний уровня грунтовых вод и контакта их с различными горизонтами почв. На воды мелиорированных территорий большое влияние оказывает также внесение удобрений.

Математическая обработка полученных данных (табл. 1, 2) выявила достоверность различий химического состава почвенно-грунтовых вод осушенных и целинных массивов, поверхностных осушенных и целинных участков, почвенно-грунтовых и поверхностных вод целинных болот. Для почвенно-грунтовых вод осушенных и целинных участков достоверны различия в содержании общей минерализации, жесткости, ионов: K^+ , Ca^{2+} , Fe^{3+} , Cl^- , NO_2^- , HCO_3^- ; для поверхностных вод осушенных и целинных участков — в содержании общей минерализации, жесткости, ионов: Na^+ , Ca^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , HCO_3^- ; для почвенно-грунтовых и поверхностных вод осушенных массивов — в содержании pH, перманганатной окисляемости, ионов: K^+ , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- .

Результаты исследований могут служить исходными данными для дальнейших исследований изменения химического состава почвенно-грунтовых и поверхностных вод мелиорированного и немелиорированного участков единого болотного массива через 5—10 и более лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и их использование в сельском хозяйстве.— Минск, 1973.
2. Мокроусова И. В.— В сб.: Технология и механизация торфяного производства.— М., 1969.
3. Дроздова В. М., Петренчук О. П., Селезнева Е. С., Свистов П. Ф. Химический состав атмосферных осадков на Европейской территории СССР.— М., 1964.
4. Руководство по химическому анализу вод суши.— М., 1973.
5. Ринькис Г. Я. Методы ускоренного колориметрического определения микроэлементов в биологических объектах.— Рига, 1963.

Поступила в редакцию
16.01.80.

Проблемная НИЛ мелиорации ландшафтов

УДК 631.4

Т. А. КУДЛО, К. К. КУДЛО

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОКУЛЬТУРИВАНИЯ

Со времени вовлечения целинных почв в сельскохозяйственное производство они находятся под влиянием совместного действия механической обработки, культурных растений, удобрений и других факторов. В зависимости от характера хозяйственного использования естественное плодородие первоначальной целинной почвы может истощаться и наоборот — сохраняться и даже повышаться. Окультуривание почвы —

целый комплекс одновременно или последовательно осуществляемых приемов, направленных на улучшение их физико-химических свойств и создание наиболее благоприятного воздушного, водного и пищевого режима с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Изменение свойств дерново-подзолистых почв БССР под влиянием окультуривания изучалось рядом исследователей [1—5]. Если одни авторы [2] приходят к выводу, что при окультуривании дерново-подзолистых почв подзолообразовательный процесс затухает, а затем и совсем прекращается, то другие [5] считают, что окультуривание не может коренным образом повлиять на сущность дерново-подзолистых почв.

Нами с использованием собственных экспериментальных данных проведено обобщение новейших исследований по изменению свойств дерново-подзолистых почв БССР под влиянием окультуривания. При полевом изучении почв применялся метод парных почвенных разрезов, которые закладывались на целине (в лесу), пашне, огороде в одинаковых условиях рельефа и почвообразующих пород. Проводилось детальное описание профиля почв и по генетическим горизонтам отбирались образцы для последующих лабораторных анализов. Собирались также сведения по истории полей, о характере применявшейся агротехники и высоте урожая возделываемых культур. Подразделение почв по степени окультуренности проводилось на основании мощности пахотного горизонта и его структурности, наличия или отсутствия подзолистого горизонта, содержания гумуса, степени кислотности, обеспеченности подвижными формами фосфора и калия.

Изучение и сравнение морфологических свойств дерново-подзолистых почв, подвергшихся хозяйственному воздействию в различной степени, показало, что под влиянием окультуривания наибольшие изменения происходят в верхних, элювиальных горизонтах. В результате глубокой вспашки и внесения удобрений произошло увеличение мощности перегнойного горизонта и уменьшение мощности подзолистого. Однако даже на хорошо окультуренных почвах огорода подзолистый горизонт частично сохранился, к тому же нижняя его граница опустилась глубже, чем у целинных почв. Элювиальные горизонты во всех сравниваемых почвах были почти одинаковыми.

Наши исследования показали, что в целом механический состав почв оказался консервативным и мало изменился при окультуривании, хотя в элювиальных горизонтах хорошо окультуренных почв под огородами содержание илстых частиц несколько увеличилось. По данным [4] увеличение коллоидной фракции в пахотном горизонте окультуренных почв происходит в основном за счет минеральных частиц, а не за счет органических компонентов.

Исследованиями [3] установлено, что при экстенсивном окультуривании дерново-подзолистых почв БССР в валовом химическом составе не наблюдается изменений, а при интенсивном отмечается повышение содержания CaO , отчасти Fe_2O_3 , P_2O_5 , MgO , K_2O и относительное снижение SiO_2 в пахотном горизонте по сравнению с перегнойным горизонтом целинной почвы. Более объективно характер перераспределения окислов по генетическим горизонтам под влиянием процесса окультуривания может быть выявлен лишь на основе сопоставления их элювиально-аккумулятивных горизонтов (ЕА по А. А. Роде). Величина ЕА показывает интенсивность процессов выноса или накопления окислов в сравнении с SiO_2 . Общий характер распределения кремнезема и окислов в средней и хорошо окультуренных почвах типичен для дерново-подзолистых почв — с максимумом кремнезема в верхней, а окислов — в средней и нижней частях профиля (табл. 1). Однако под влиянием окультуривания значительно уменьшается степень выноса окислов из верхней части почвенного профиля.

Интенсивное окультуривание почв приводит к значительному улучшению физико-химических свойств пахотных почв по сравнению с целин-

Таблица 1

Элливно-аккумулятивные коэффициенты (ЕА) почвообразующих окислов в дерново-подзолистых суглинистых почвах

Степень окультуренности	Номер разреза	Горизонт и глубина образца, см	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O
Под лесом	4	A ₁ 5—10	-51	-30	-71	-30	-33
		A ₂ 20—30	-50	-71	-63	-59	-39
		B ₁ 50—60	-14	-35	-50	-18	-14
		B ₂ 90—100	-1	-4	-10	+2	-1
Среднеокультуренная	5	A _л 5—10	-15	-29	-45	-52	-16
		A ₂ 26—30	-23	-70	-46	-46	-37
		B ₁ 50—60	+17	-30	-29	-3	-8
		B ₂ 90—100	+1	+5	-6	-10	-2
Хорошоокультуренная	6	A _л 5—10	-10	-24	-28	-31	-16
		A ₁ , A ₂ 32—35	-27	-53	-45	-35	-30
		B ₁ 50—60	+26	-30	-28	-5	-9
		B ₂ 90—100	0	+1	-1	-6	-1

Таблица 2

Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых суглинистых почв разной степени окультуренности

Степень окультуренности	Номер разреза	Горизонт и глубина образца, см	Гумус, %	рН в KCl	N	S	Степень насыщения основными катионами, %	Al ₂ O ₃	K ₂ O	P ₂ O ₅
					м-эква на 100 г почвы			мг на 100 г почвы подвижных форм		
Под лесом	4	A ₁ 5—10	2,09	4,35	4,2	3,4	44,7	1,47	7,8	5,4
		A ₂ 20—30	—	4,10	2,9	2,1	42,0	2,24	2,7	13,2
		B ₁ 50—60	—	4,45	4,3	4,2	40,0	1,16	2,4	9,1
		B ₂ 90—100	—	5,80	2,5	9,8	79,9	нет	3,5	12,4
		C 160—170	—	5,80	2,5	9,1	78,5	нет	3,0	17,2
Среднеокультуренная	5	A _л 5—10	1,93	5,30	2,2	5,5	71,4	0,12	10,4	10,7
		A ₂ 26—30	—	4,80	2,0	2,8	58,3	0,40	4,0	15,3
		B ₁ 50—60	—	4,90	3,4	5,1	60,0	0,70	1,8	13,8
		B ₂ 90—100	—	6,00	2,4	10,2	80,9	нет	2,0	17,5
		C 150—160	—	5,90	2,5	8,8	77,9	нет	2,4	18,0
Хорошоокультуренная	6	A _л 5—10	2,80	5,75	2,0	6,3	75,9	0,10	12,8	14,5
		A ₁ , A ₂ 32—35	—	4,90	1,5	3,4	69,9	0,40	4,6	13,4
		B ₁ 50—60	—	5,55	2,4	6,2	72,1	0,54	2,5	14,0
		B ₂ 90—100	—	5,90	2,4	10,4	81,2	нет	3,0	15,0
		C 150—160	—	5,95	2,4	8,2	77,3	нет	3,0	16,4

ными [1, 6]. Однако при ослаблении интенсивности окультуривания может произойти и ухудшение свойств ранее окультуренных почв [7].

Как видно из данных табл. 2, при окультуривании дерново-подзолистых легкосуглинистых почв понижается их кислотность и повышается степень насыщенности основаниями, улучшается состав обменных катио-

нов — увеличивается количество поглощенных кальция и магния и уменьшается содержание обменных алюминия и железа [2, 8].

С насыщением почв катионами кальция и магния резко уменьшается количество подвижного алюминия.

Содержание гумуса в хорошо окультуренных почвах значительно выше, чем в перегнойном горизонте целинных почв, а в среднеокультуренных — несколько ниже. При распашке целинной почвы происходит припашка безгумусного подзолистого горизонта и «разбавление» гумуса в большей минеральной массе, что и обуславливает относительное снижение содержания гумуса, хотя с учетом мощности перегнойных горизонтов запасы гумуса в данных почвах в пахотном горизонте будут выше, чем в целинных.

На содержание гумуса в пахотном горизонте почв большее влияние оказывают различные агротехнические мероприятия. Наиболее эффективным является систематическое применение навоза в достаточной wysokości дозах. По данным [9] необходимо ежегодно вносить 9—10 т/га навоза только для того, чтобы содержание гумуса в почве стабилизировалось на современном уровне. В Белоруссии в 1963—1968 гг. в почву вносилось около 8 т/га органических удобрений и только в последние годы стали вносить 10—12 т/га [10].

Окультуривание почв сопровождается улучшением качественного состава гумуса за счет увеличения содержания гуминовых кислот и снижения фульвокислот [6, 8, 11].

При окультуривании почв также увеличивается содержание подвижных форм фосфора и калия (см. табл. 2), причем ряд исследователей [5, 12] отмечают положительное изменение группового состава фосфора и калия.

Распашка целинных дерново-подзолистых почв и их окультуривание влияют на характер почвообразовательного процесса на этих почвах, однако о направлении этого изменения до сих пор нет единого мнения.

Одни исследователи [1, 13, 14 и др.] полагают, что в окультуренных почвах подзолообразовательный процесс вначале ослабляется, а позже полностью подавляется культурным процессом, другие [9, 15—17] считают, что в пахотных почвах подзолообразовательный процесс не прекращается, а развивается в подпахотной части профиля и захватывает верхнюю часть горизонта вымывания, что ведет к опусканию нижней границы подзолистого горизонта.

В связи с этим следует заметить, что хотя в профиле пахотных дерново-подзолистых почв и обнаруживаются следы протекания подзолообразовательного процесса, это еще не говорит о его активизации. Рассмотренные нами морфологические особенности почв разной степени окультуренности, данные механического и валового химического состава почв, их физико-химические свойства свидетельствуют не об активизации, а о постепенном затухании подзолообразовательного процесса при окультуривании.

Наличие угасающего подзолистого процесса в профиле пахотной дерново-подзолистой почвы, лишенной основного источника свободных кислот — лесной подстилки, видимо, обусловлено рядом факторов.

В подзолообразовательном процессе, кроме специфических перегнойных кислот, в разложении минеральной части почвы и миграции продуктов этого разложения принимают участие и индивидуальные органические кислоты растительного происхождения [18]. Не всегда также пахотные почвы обладают благоприятным водным режимом, исключающим сезонное переувлажнение и анаэробные условия. В пахотных почвах при периодических анаэробных условиях образуются кислые органические продукты, способные не только переводить компоненты минеральной части почвы в растворенное состояние, но и давать с ними устойчивые соединения, способные к миграции [19].

Возможен и еще один механизм, поддерживающий подзолообразо-

вание в пахотных почвах. Корневые системы культурных растений в процессе контактного усвоения поглощенных оснований обменивают их на ион водорода, который при этом внедряется в коллоидный комплекс. При обратном вытеснении катионами водородных ионов происходит частичный распад коллоидного комплекса. Продукты этого распада в виде соединений полуторных окислов с органическими кислотами передвигаются вниз, вызывая процесс оподзоливания. Однако все эти факторы, обуславливающие проявление в пахотных дерново-подзолистых почвах подзолообразовательного процесса, не являются существенными, и усиление процессов окультуривания, безусловно, приведет к полному затуханию подзолообразовательного процесса.

Следует помнить, что и в культурном почвообразовательном процессе на почву продолжают оказывать влияние и естественные факторы почвообразования, поэтому приобретенные окультуренными почвами признаки не являются постоянными и при низкой агротехнике могут ухудшаться.

Выводы

1. Под влиянием окультуривания дерново-подзолистых суглинистых почв происходит увеличение мощности перегнойного и уменьшение мощности подзолистого горизонтов. Однако и в хорошо окультуренных почвах признаки подзолообразовательного процесса сохраняются.

2. В окультуренных суглинистых почвах значительно уменьшается степень выноса окислов из верхней части профиля, однако общий характер распределения окислов и кремнезема по профилю в окультуренных почвах сохраняет характерные для почв дерново-подзолистого типа особенности.

3. Под влиянием окультуривания дерново-подзолистых почв понижается их кислотность, повышается степень насыщенности основаниями и улучшается состав обменных катионов, повышается содержание гумуса, подвижных форм фосфора и калия и улучшается их фракционный и групповой состав.

4. По мере окультуривания дерново-подзолистых суглинистых почв интенсивность подзолообразовательного процесса ослабевает, но полностью не затухает даже в хорошо окультуренных почвах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаркуша И. Ф. Окультуривание как современный этап почвообразования.— Горки, 1956.
2. Гаркуша И. Ф.— Труды БСХА, 1965, вып. 36, с. 35.
3. Гаркуша И. Ф.— Докл. АН БССР, 1970, вып. 14, № 11, с. 1038.
4. Лисица В. Д.— Труды БелНИИ почвоведения и агрохимии, 1968, вып. 5, с. 83.
5. Роговой П. П., Туренков М. И., Юшкевич И. А.— В кн.: Окультуривание почв, их свойства и урожай сельскохозяйственных культур.— М., 1965, с. 130
6. Коротков А. А.— Почвоведение, 1972, № 4, с. 15.
7. Надеждин В. В.— Почвоведение, 1960, № 1, с. 64.
8. Левин Ф. И. Окультуривание подзолистых почв.— М., 1972.
9. Тюлин В. В.— Труды Кировского сельскохозяйственного ин-та, 1969, вып. 22, № 44, с. 42.
10. Кулаковская Т. Н. Применение удобрений.— Минск, 1970.
11. Кононова М. М., Панкова Н. А., Бельчикова Н. П.— Почвоведение, 1949, № 1, с. 28.
12. Авдонин И. С. Повышение плодородия кислых почв.— М., 1969.
13. Благовидов Н. Л.— Почвоведение, 1954, № 2, с. 46.
14. Ковда В. А. Основы учения о почве.— М., 1973.
15. Коротков А. А.— Почвоведение, 1972, № 4, с. 15.
16. Пестряков В. К.— Труды по агрономической физике Агрофизического ин-та.— Л., 1969, с. 45.
17. Тюлин В. В.— Труды Кировского сельскохозяйственного ин-та, № 44, 1969, с. 47.
18. Кононова М. М. Проблемы почвенного гумуса и современные задачи его изучения.— М., 1951.
19. Ярков С. П. Почвы лесно-луговой зоны СССР.— М., 1961.