

1. Израэль Ю. А., Волков А. С., Ковалев А. Ф. // Метеорология и гидрология. 1995. №5. С.5.
2. Киселев В. Н. Белорусское Полесье: Экологические проблемы мелиоративного освоения. Мн., 1987.
3. Кудло К. К., Нестерук В. Н. // Геоэкологическое картирование Беларуси: состояние и перспективы: Тез. науч.-практ. конф. Мн., 1994.
4. Люцко А. М., Ромалевич И. В., Тернов В. И. Выжить после Чернобыля. Мн., 1990.
5. Лукашов В. К. Геологические аспекты охраны окружающей среды. Мн., 1987.
6. Мазуров Г. И., Нестерук В. Н. Метеорологические условия и полеты вертолетов. СПб., 1992.
7. Матвеев Л. Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы. Л., 1984.
8. Несцярук В. М., Лыскавец М. У. // Весці БДПУ. 1995. №1. С.78.
9. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарный справочник. М., 1992.

Поступила в редакцию 18.04.97.

УДК 626.87.581

Н.П.ИВАНОВ, И.Е.СКУРКО, Я.К.КУЛИКОВ, Л.В.ТАТЬЯНИНА, А.С.ЧУБАКОВ, В.Ю.МАЛАШЕНКОВ

ВЛИЯНИЕ ТОРФОВАНИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА ИХ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ

The investigation results on optimisation influence of Soddy-podzolic Soils on their mineralogical composition are considered.

Широкомасштабная мелиорация почв в Беларуси сама по себе является классическим примером вмешательства человека в крупные природные комплексы. При этом наблюдаются изменения как физических и агрохимических свойств, так и более глубоких биохимических процессов, происходящих в почве. Причем эти изменения не всегда позитивны. Авторами были проведены исследования, направленные на разработку способов оптимизации свойств дерново-подзолистых полугидроморфных почв после гидротехнической мелиорации и создание условий, предотвращающих вынос элементов питания за пределы почвенного профиля, что позволяет не только повысить плодородие самой почвы, но и защитить природную среду от загрязнения. Конечной целью исследований было получение высоких, качественных и устойчивых урожаев.

В настоящее время известны различные пути оптимизации почв, но, как правило, они способствуют улучшению отдельных их свойств, не решая проблемы в целом. Методом же торфования минеральных почв с определенными добавками навоза, известковых материалов и азотно-фосфорно-калийных удобрений можно оптимизировать все свойства почв: физические, механические, водные, воздушные, агрохимические, микробиологические, гранулометрический и гумусовый состав, а также микроклимат. Создается пахотный горизонт с такими параметрами: мощность A_p 30 ± 5 см, содержание физической глины (частиц $< 0,01$ мм) $25 \pm 5\%$, в том числе ила ($< 0,001$ мм) $12 \pm 2\%$, крупной пыли ($0,05-0,001$ мм) $35 \pm 5\%$, песка мелкого ($0,05-0,25$ мм) $30 \pm 5\%$, песка среднего и крупного около 10% . Содержание органического вещества в пахотном горизонте составляет $7 \pm 2\%$, в том числе гумуса $6 \pm 1\%$, полевая влагемкость находится в пределах $40 \pm 5\%$, объемный вес (объемная масса) $0,9-1,0$ т/м³, рН в KCl $5,5-6,0$, содержание подвижных доступных для растений K_2O $14-17$ и P_2O_5 — $17-20$ мг/100 г почвы. Из этих параметров необходимо выдерживать без существенных отклонений содержание физической глины, гумуса и агрохимических показателей (рН в KCl, K_2O , P_2O_5).

Отметим, что высокий экономический эффект в данном случае достигается в условиях, когда в качестве мелиорантов при оптимизации используются местные материалы и агроруды. Срок же действия достигнутого эффекта определяется десятками лет. В дальнейшем необходимо проводить лишь обычные ежегодные агротехнические мероприятия, направленные на стабилизацию установившихся оптимальных свойств почв.

В данной статье мы рассмотрим влияние торфования дерново-подзолистых почв на их минералогический состав.

Полевые опыты проводились на базе ОПХ "Будагово" Смолевичского района Минской области в звене севооборота: картофель—ячмень—многолетние травы, что само по себе способствует ускоренному формированию оптимального

органоминерального поглощающего почвенного комплекса. Оптимизация дерново-подзолистых почв осуществлялась путем внесения торфа (100–400 т/га).

Как показали проведенные исследования, оптимизация методом торфования мелиорированных дерново-подзолистых глееватых связносупесчаных почв существенно изменяет их гранулометрический состав. Так, содержание физической глины увеличивается с 18,6 до 25,9%, т.е. почва приобретает все свойства легкосуглинистой, наиболее благоприятной для условий Беларуси. При этом содержание ила увеличивается с 8,7 до 12,4–12,9% (табл. 1).

Таблица 1

Влияние оптимизации минеральной почвы методом торфования на ее гранулометрический состав

Вариант опыта	Содержание фракций, % к сухой почве						Физическая глина ($<0,01\text{мм}$)
	Песок, мм		Пыль, мм			Ил ($<0,001\text{мм}$)	
	средний (0,5–0,25)	мелкий (0,25–0,05)	крупная (0,05–0,01)	средняя (0,01–0,005)	мелкая (0,005–0,001)		
Контроль (фон)	17,0	28,5	31,9	4,0	9,9	8,7	18,6
Фон + 300 т/га торфа	15,3	27,0	31,2	1,6	12,5	12,4	24,9
Фон + 400 т/га торфа	16,6	26,1	29,4	2,0	13,0	12,9	25,9

Данные по микростроению супесчаных почв показали, что илистый и пылеватый материал в них располагается на поверхности песчаных зерен в виде рыхлых и плотных покровов и пленок, имеющих в разных почвенных вариантах различный химический состав. Несомненно, илистые вещества связаны посредством агрегирующего воздействия полутораокисей (13–71%), органического вещества (13–25,5%), глинистых и других дисперсных минералов (5,8–59,7%) (табл.2).

Таблица 2

Влияние гумуса на агрегированность илистого вещества в оптимизированных минеральных почвах

Варианты опыта	Общий ил, %	Ил А		Агрегированный ил				Остаток ила	
				органическим веществом		полутораокисями Al и Fe			
		% к почве	% к илу	% к почве	% к илу	% к почве	% к илу	% к почве	% к илу
Контроль (фон)	8,7	0,86	9,9	1,13	13,0	6,2	71,3	0,51	5,8
Фон + 300 т/га торфа	12,4	0,25	2,0	2,74	22,1	2,11	17,0	7,30	58,9
Фон + 400 т/га торфа	12,9	0,23	1,8	3,29	25,5	1,68	13,0	7,70	59,7

В процессе окультуривания супесчаных почв методом торфования существенно изменяется структура илистого материала. Если в исходной супесчаной почве основная масса частичек размером менее 1 мкм агрегирована полутораокисями (71,3%), а количество воднопептизируемого и связанного органическим веществом ила составляет 9,9 и 13,0% соответственно, то в оптимизированных вариантах резко снижается доля полутораокисей (17–13%) как агрегирующего агента при четко выраженной тенденции роста значимости гумусоорганических (25,5%) и тонкодисперсных почвенных минералов (59,7%).

Таблица 3

Влияние оптимизации минеральных почв методом торфования на минералогический состав различных категорий почвенного ила (% от фракции)

Варианты опыта	Ил А				Ил Б				Ил В			
	См* + Вм**	Гс***	Хт****	Кт*****	См + Вм	Гс	Хт	Кт	См + Вм	Гс	Хт	Кт
Контроль (фон)	52	24	8	16	41	29	11	19	39	27	6	28
Фон + 300 т/га сухого торфа	28	55	3	14	23	52	4	21	13	67	5	15
Фон + 400 т/га сухого торфа	25	60	2	13	17	58	2	23	11	72	4	13

Примечание: * – См – смектит, ** – Вм – вермикулит, *** – Гс – гидрослюда, **** – Кт – каолинит, ***** – Хт – хлорит.

Результаты рентген-дифрактометрических данных различных видов ила (табл.3) показывают, что в оптимизированных почвах наблюдается закономерное увеличение в иле всех категорий количества жестких блоков с межслоевыми промежутками слюдяного типа. При этом параллельно сокращается содержание пакетов с межслоями вермикулитового и хлоритового типов. Следует отметить, что глинистые минералы играют важную роль в формировании водопроходной макро- и микроструктуры [1]. Наиболее активными закрепителями органических веществ являются смектиты, деградированные слюды и хлориты. Такие минералы, как каолинит, кварц, полевой шпат, имеющие небольшие величины некомпенсированных зарядов и поверхностные слои которых не обладают способностью прочно удерживать органические коллоиды, в образовании водоустойчивых макро- и микроэлементов практически не участвуют. Слюды сами по себе представляют большую группу минералов сложного химического состава. Они являются источником калийного питания растений. Если в почве много крупнозернистых слюд, то они увеличивают ее водо- и воздухопроницаемость. Хлориты относят к водным силикатам алюминия, магния, железа, хлора. Поскольку глинистые и сопутствующие минералы имеют высокую степень дисперсности, их можно рассматривать как коллоиды, поверхностные слои которых обуславливают большинство функциональных свойств почв: плотнотельную способность, гидрофильность, липкость и т.д. [2].

В оптимизированных минеральных почвах органические вещества гумусовой природы концентрируются в илистых фракциях; они оказывают существенное влияние на физические и химические свойства почв, от которых зависит продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур.

Необходимо подчеркнуть, что в исследуемых оптимизируемых почвах в агрегируемых и прочносвязанных фракциях ила в большом количестве содержатся минералы с высоким некомпенсированным зарядом в набухающих пакетах (смектиты) или с высокой степенью структурной неупорядоченности (слюды-гидрослюды), которые, взаимодействуя с органическим веществом (активный гумус), образуют глиногумусовые водопроходные микроагрегаты. Значительную роль играют и несиликатные полутораокисы железа и алюминия, участвуя в формировании глино-гидроокисы-гумусовых комплексов [3].

Таким образом, благодаря оптимизации минеральных почв методом торфования трансформируется минералогический состав различных категорий ила в процессе связывания органических и минеральных веществ в микроагрегаты, причем в окультуренных супесчаных почвах условия наиболее благоприятные для агрегированности приходятся на фракцию В ила (см.табл.3). Несмотря на устойчивость макроструктуры супесчаных почв при оптимизации наблюдается значительное увеличение количества водопроходных микроагрегатов, благоприятно влияющих на водно-физические свойства почв.

Следовательно, можно констатировать, что влияние оптимизации методом торфования на структурное состояние и улучшение водно-физических свойств перегнойных горизонтов дерново-подзолистых связносупесчаных глееватых почв заключается в увеличении количества водопроходных микроагрегатов – глино-гумусовых и глиногидроокисы – гумусовых комплексов. Основными факторами усиления агрегации ила в оптимизированных минеральных почвах наряду со свежим органическим веществом (активным гумусом) являются глинистые минералы с высокой степенью структурной деградированности (слюды-гидрослюды) и с высоким некомпенсированным зарядом в набухающих пакетах (смектиты, вермикулиты), а также полутораокисы железа и алюминия. В процессе окультуривания почв агрегирующая роль органических веществ и глинистых минералов возрастает, а полутораокисей – снижается.

1. Горбунов Н. И. Минералогия и физическая химия почв. М., 1978. С.291.

2. Иванов Н.П., Скурко И.Е., Куликов Я.К. и др. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер.2. 1996. №2. С.52.

3. Лукашев К.И. Геохимическое поведение элементов в гипергенном цикле миграций. Мн., 1964.