

6514  
11-29  
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ С. М. КИРОВА

---

Е. М. НАРКЕВИЧ

**Почвообразование и динамика свойств  
дерново-подзолистых почв,  
развивающихся на мощных лессовидных  
суглинках**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель —  
заслуженный деятель науки БССР,  
академик АН БССР, доктор с/х  
наук, профессор П. П. РОГОВОЙ.

МИНСК 1967

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ С. М. КИРОВА

---

Е. М. НАРКЕВИЧ

Почвообразование и динамика свойств  
дерново-подзолистых почв,  
развивающихся на мощных лессовидных  
суглинках

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель —  
заслуженный деятель науки БССР,  
академик АН БССР, доктор с/х  
наук, профессор П. П. РОГОВОЙ.

МИНСК 1967



## ВВЕДЕНИЕ

Решениями XXIII съезда КПСС предусматривается мощное развитие сельского и лесного хозяйства. В числе намеченных мероприятий, направленных на увеличение производства сельскохозяйственной и лесной продукции, ведущее место отводится повышению плодородия почв.

Для реализации поставленных задач большое значение имеет всестороннее изучение почв, как основы сельскохозяйственного и лесного производства.

Еще в прошлом веке В. В. Докучаев указывал на необходимость глубоко и всесторонне изучать почвы как естественностей протекающего в них почвообразования, не всегда практические меры к повышению их плодородия.

Зональные почвы Белоруссии большей частью представлены дерново-подзолистыми почвами, которые в силу особенностей протекающего в них почвообразования не всегда обладают вполне благоприятными свойствами для нормального роста и развития растений.

В отношении ряда свойств дерново-подзолистые почвы изучены хорошо, при этом исследование ведутся преимущественно в верхней толще до полутора и реже до двух метров. В последнее время по данным многих авторов отмечено, что деятельность таких важных факторов почвообразования, как воды, растительности, живых организмов чаще всего не ограничивается верхним двухметровым слоем, а распространяется значительно глубже. Об этом свидетельствуют работы Г. Н. Высоцкого (1934), С. В. Быстрова (1958), С. В. Зонна (1959), В. Е. Егорова (1962), Н. З. Станкова (1964) и др. Опыт более детального исследования глубоколежащих слоев дерново-подзолистых почв в условиях БССР показал, что почвообразование простирается на глубину до 4 метров даже на суглинистых породах.

Поэтому целью настоящей работы является изучение почвообразования и динамики свойств дерново-подзолистых

почв, развивающихся на мощных лессовидных суглинках, на глубину до 4-х метров.

Такие исследования помогут расширить познания в области изучения процессов почвообразования дерново-подзолистых почв, дадут возможность полнее учитывать запасы элементов пищи и влаги в почвах.

Работа выполнена в лаборатории отдела изучения почвенных процессов НИИ Почвоведения МСХ БССР, под руководством заслуженного деятеля науки БССР, академика АН БССР, доктора с/х наук, проф. П. П. Рогового.

Диссертация изложена на 246 страницах машинописи и состоит из введения, семи глав, выводов и списка использованной литературы, включающего 233 наименования в том числе 16 иностранных. В работе приведено 29 таблиц, 41 график.

### **Методика полевых и лабораторных работ**

Исследования проводились в 1962—1964 годах на полевых стационарах НИИ почвоведения в Курасовщине и Щемьслице, Минского района. Почвы дерново-подзолистые сильнооподзоленные, развивающиеся на мощном лессовидном суглинке. Для исследований было заложено пять стационарных пробных площадок, на которых откапывались почвенные разрезы глубиной до 4-х метров.

Пробные площади 1 и 2 (разрезы 1, 2) заложены в Курасовщине, почва хорошоокультуренная, площадки 3 и 4 (разрезы 3, 4) — в Щемьслице, почва — среднеокультуренная. Пятая площадка (разрез 5) заложена в Щемьслице в сосновом насаждении 30-летнего возраста. На площадках 1 и 3 с 1961 года бесценно произрастает рожь, а 2 и 4 — кукуруза.

Для изучения почвообразования и динамики свойств почвы производились определения физико-химических свойств, влажности и микрофлоры почвы с учетом климатических условий и произрастающей растительности.

Физико-химические свойства и влажность почвы изучались при помощи общепринятых методов агрономического анализа. При этом химические свойства и влажность изучались в динамике по сезонам года (весна, лето, осень) на протяжении трех лет. Почвенные разрезы на глубину 4 метра откапывались в начале исследований для установления генетических горизонтов и зарисовки почвенного профиля и в конце исследований для изучения микрофлоры. В остальное время на

каждой площадке бурились три скважины, из которых с определенной глубины отбирался средний образец.

### Механический состав и водно-физические свойства почв

Исследуемые участки представлены однотипными почвами, развивающимися на мощных лессовидных суглинках. В разрезах 1—4 с глубины 3,5 метров лессовидный суглинок сменяется погребенной почвой на песчанистой супеси и подстилаемой ниже песком, а в разрезе 5 лессовидная порода имеет мощность более 4 метров, только по количеству физической глины с глубины 3,6 метра лессовидный суглинок сменяется лессовидной супесью.

В силу однородности почвообразующих пород, данные почвы в значительной своей толще, до 3,5 метров, характеризуются довольно однообразными водно-физическими свойствами. Почти одинаковый у них объемный и удельный вес, скважность, влагоемкость (табл. 1).

Заметная разница в отдельных водно-физических свойствах установлена только между почвами лесного и сельскохозяйственного пользования. В результате окультуривания в перегнойном горизонте почвы Курасовщины (разрез 1) общая скважность достигла 52,7%, по сравнению с неокulturенной лесной почвой — 49,0%, аэрация соответственно была 36,7% и 27,9%. Однако в более глубоких горизонтах общая скважность и аэрация оказалась выше в почве под лесом. Степень насыщенности почвы водой выше в почвах сельскохозяйственного пользования, особенно в нижних горизонтах.

Водопроницаемость исследуемых почв, по данным отдела изучения почвенных процессов, находится в зависимости от выращиваемой культуры и колеблется в пределах 0,72—3,60 м/сутки.

Трехлетние наблюдения за влажностью почв позволили установить закономерные ее изменения в толще лессовидного суглинка. Наиболее значительные колебания влажности были отмечены в верхней полутора-двухметровой толще.

Наибольший запас влаги, вызывающий оглеение, установлен в почвах сельскохозяйственного пользования на глубине около 3—3,5 метров. Почва под лесом была суше, особенно в средней части почвенного профиля. На запасах влаги в почве под лесом (разрез 5), очевидно, сказалась высокая пол-

Таблица №1

## Водно-физические свойства почвы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
М. разреза	Горизонт	Глубина взятия образца см.	Физическая глина 0,01 мм	Удельный вес	Объемный вес	Общая сырая влажность в объем. %	Капиллярная влажность при наименьшем насыщ. %	Средняя влажность почвы в объем. %	Аэрация в объем. %	Максимальная влажность при промокании в %
I Курасовщина (поле)	A <sub>1</sub>	5-15	24,5	2,54	1,20	52,7	48,9	32,3	36,7	51,0
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	30-40	22,6	2,66	1,48	44,3	43,6	36,8	28,0	3,86
	B <sub>1</sub>	50-60	21,4	2,67	1,50	43,8	38,5	33,1	29,6	4,10
	B <sub>1</sub>	75-85	20,2	2,68	1,50	41,7	38,9	34,7	27,2	3,74
	B <sub>2</sub>	110-120	21,5	2,68	1,60	40,7	39,9	42,4	24,2	4,40
	B <sub>2</sub>	160-170	21,3	2,67	1,65	39,5	36,1	47,0	20,9	3,90
	B <sub>3</sub>	210-220	21,9	2,68	1,68	37,3	36,0	51,4	18,2	4,60
	B <sub>4</sub>	290-300	20,3	2,66	1,68	36,8	30,6	57,6	14,4	3,45
	погр. почва	340-350	14,1	2,67	1,75	34,4	24,2	37,4	21,4	3,10
	C	390-400	9,8	2,68	1,78	32,4	19,6	24,4	24,5	1,90
	A <sub>1</sub>	5-15	22,2	2,55	1,30	49,0	48,8	41,0	27,9	3,99
	A <sub>2</sub>	18-35	20,4	2,60	1,49	42,6	41,4	43,4	24,1	3,60
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	45-55	20,7	2,62	1,53	41,6	39,7	35,3	26,9	4,10	
B <sub>1</sub>	55-65	—	2,63	1,54	41,4	39,1	37,6	25,9	4,15	
B <sub>2</sub>	100-110	20,3	2,58	—	—	—	—	—	—	
B <sub>3</sub>	150-160	21,5	2,60	1,53	41,1	40,1	31,5	28,1	4,40	
B <sub>3</sub>	200-210	20,0	2,63	1,56	40,6	37,7	33,0	27,2	3,95	
B <sub>3</sub>	250-260	20,9	2,65	1,59	40,0	38,8	35,7	25,7	3,90	
B <sub>4</sub>	340-350	18,5	2,64	1,60	38,5	37,0	46,7	20,0	4,65	
B <sub>4к</sub>	400-410	18,7	2,64	1,50	43,2	43,9	42,3	24,9	4,25	
5 Шлемистина (лес)										

нота насаждения (более единицы), при которой значительное количество атмосферных осадков удерживалось пологом леса и испарялось не достигнув почвы. С другой стороны сосновые насаждения в стадии жердняка имеют большую потребность во влаге, что отмечает А. А. Молчанов (1952), К. Л. Забелло (1954). Наиболее увлажненной была почва на всех пробных площадках в 1962 году, который по количеству атмосферных осадков (702 мм) превысил 1963 год (394 мм) и 1964 год (681 мм) при средних многолетних данных для данного района (624 мм).

### Валовой химический состав почв

Для выявления направленности почвообразовательного процесса и глубины проникновения существенное значение имеет изучение валового химического состава почв. Результаты валового анализа почвы под лесом (разрез 5), как развивающейся под воздействием только природных факторов почвообразования, приведены в табл. 2. Из таблицы видно, что наличие таких элементов как кальций, магний, железо и алюминий с глубиной постепенно увеличивается. Так, кальций, который в верхней части профиля составлял менее одного процента, на глубине около 4 метров увеличился в содержании до 2,64%, что говорит о глубоком и большом его выносе. О значительном перемещении элементов в почвенном профиле также говорит более высокое содержание в верхних горизонтах окислов кремния. В почвах сельскохозяйственного пользования в распределении элементов по профилю (разрезы 1—4) выявлена та же закономерность, только в менее выраженной форме.

На основании валового анализа, для более детальной характеристики изменений химического состава породы при почвообразовании были проведены расчеты абсолютных значений выноса и накопления окислов в породе и почве. Расчет осуществляется по методу Г. М. Пономарева и Н. И. Антипова-Каратаева (1947) в варианте одинаковых по объему колонок почвы и породы. За породу мы условно приняли нижний горизонт лессовидного суглинка.

Результаты исследования химического состава свидетельствуют о том, что в почвах, развивающихся на лессовидных суглинках, наблюдается вынос из верхних горизонтов значительного количества химических элементов и в первую очередь кальция, магния, железа, алюминия на большую глубину при

Валовой химический состав почв (в % на прокаленные образцы)

№ разре- за	Горизонт	Глубина изятия образца, см	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	CaO + MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
	A <sub>1</sub>	5—15	80,90	8,30	2,30	0,80	0,53	1,33	0,10	14,30
	A <sub>2</sub>	18—30	80,95	7,30	1,97	0,59	0,39	0,98	0,08	16,52
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	45—55	79,00	8,57	2,60	0,79	0,40	1,19	0,09	13,10
	B <sub>1</sub>	55—65	79,21	10,00	2,60	0,90	0,50	1,40	0,08	11,20
	B <sub>2</sub>	100—110	80,30	11,20	2,30	0,81	0,40	1,21	0,10	10,80
	B <sub>3</sub>	150—160	79,96	9,00	2,40	0,85	0,42	1,27	0,09	12,62
	B <sub>4</sub>	200—210	75,99	8,78	2,82	1,06	0,55	1,61	0,08	12,42
	B <sub>5</sub>	250—260	75,07	8,52	2,83	1,05	0,59	1,64	0,08	12,50
	B <sub>6</sub>	340—350	75,79	10,66	3,24	1,40	0,90	2,30	0,09	10,32
	B <sub>ac</sub>	400—410	74,50	9,62	3,00	2,64	1,28	3,92	0,08	10,85

5 (Щемислицы) лес

одновременном накоплении в верхних горизонтах кремния и частично фосфора.

Молекулярное отношение SiO<sub>2</sub>:R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в почве под лесом изменялось в пределах 10,88—16,52 существенно расширяясь в верхних слоях почвы по сравнению с нижним горизонтом, который мы условно приняли за материнскую породу. Повышенные наличия фосфора в верхней части почвенного профиля может быть объяснено тем, что наибольшее количество фосфора, которое поступает в раствор при разложении фосфородержащих минералов (апатита) и растительных остатков, полностью захватываются малым биологическим круговоротом и удерживается вверху.

#### Агрохимические свойства почв

При установлении характера и выраженности почвенных процессов очень важным является определение агрохимических свойств почв (см. табл. 3).

В таблице приведены средние трехлетние наблюдения важнейших агрохимических свойств. Из них, в первую очередь, рассмотрим кислотность почв. Появление кислой реакции в почве, как известно, является результатом протекания в ней подзолистого процесса. По кислотности почвы можно уже судить о выраженности и глубине проникновения этого процесса. Нами определялись обменная (рН в KCl) и гидролитическая кислотность.

Результаты определения обменной кислотности (РН) показали, что наиболее кислой была почва под лесом как в верхней части профиля, так и более глубоких горизонтах. Только с глубины 3,5 метров реакция среды в этой почве стала резко смещаться в нейтральную сторону и уже на глубине 4,1 метра перешла в слабощелочную (рН=7,4—7,6).

В почвах сельскохозяйственного пользования кислотность вверху уменьшалась по мере окультуривания. В нижних горизонтах кислотность в этих почвах вначале увеличивалась и только с глубины около 3,5 метров она стала уменьшаться.

В средней части профиля хорошоокультуренная почва Курасовщины (разрезы 1, 2) была кислее по сравнению со среднеокультуренной Щемислицы. В данном случае или почва Курасовщины была в прошлом кислее и окультуривание успело отразиться только на верхних горизонтах, или здесь в значительной мере сказалось подкисляющее действие физиологически кислых удобрений NPK, применяемых в данном слу-

Агрохимические свойства почв (средние трехлетние данные за 1962-1964 гг.)

ММ разрезов	Горизонты	Глубина взятия образца, в см.	РН в КСЛ	Гидрокси- дотность в м-экв на 100 гр. почвы	Сумма поглощ. оснований в м-экв на 100 гр. почвы	Емкость погло- щения в м-экв на 100 гр. почвы	Степень на- сыщенности почвы основа- ниями в %	Полужидкий Al в мт. на 100 гр. почвы	Полужидное железо в мт. на 100 гр. почвы	Полужидная P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в мт. на 100 гр. почвы	Полужидный калий в мт. на 100 гр. почвы	Общий азот в %	
													А <sub>1</sub>
I Курасовщина (поле)	A <sub>1</sub>	5-15	5,6	2,9	8,6	11,5	74,1	0,4	56,8	36,3	10,8	0,11	
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	30-40	4,8	2,4	7,0	9,4	74,1	0,9	45,6	41,2	6,0	0,04	
	B <sub>1</sub>	50-60	4,6	2,4	9,3	11,7	78,3	2,0	39,7	26,3	8,5	0,02	
	B <sub>1</sub>	70-80	4,7	2,3	9,0	11,3	79,7	1,7	36,3	25,3	8,8	0,02	
	B <sub>2</sub>	110-120	4,7	2,3	12,0	14,3	82,7	2,8	45,2	6,9	11,9	0,01	
	B <sub>2</sub>	160-170	4,6	2,1	13,5	15,6	85,1	2,3	48,9	9,7	12,2	0,02	
	B <sub>3</sub>	210-220	4,6	2,0	13,1	15,1	88,8	1,4	44,6	16,5	11,7	0,02	
	B <sub>4</sub> ↓	290-300	4,7	2,0	13,4	15,4	87,4	1,4	44,3	19,1	11,6	0,02	
	погр. почва	340-350	4,8	1,9	13,1	15,0	86,6	0,8	55,8	4,7	6,6	6,6	0,02
	C	390-400	5,0	1,2	8,6	9,6	90,6	0,3	25,6	2,3	4,4	4,4	0,01
Б Шемьслынца (лес)	A <sub>1</sub>	5-15	4,3	5,9	2,0	7,9	23,5	13,3	70,6	32,7	5,0	0,08	
	A <sub>2</sub>	18-30	4,4	3,6	1,6	5,2	32,0	6,9	50,0	47,3	3,0	0,04	
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	45-50	4,4	3,6	5,1	8,7	58,4	6,3	39,4	26,5	5,8	0,04	
	B <sub>2</sub>	70-80	4,4	3,0	6,8	9,8	69,1	5,2	35,1	21,4	9,0	0,03	
	B <sub>2</sub>	100-110	4,4	2,3	8,3	10,6	77,8	3,1	35,4	23,3	8,8	0,02	
	B <sub>3</sub>	150-160	4,4	2,1	8,3	10,4	79,5	2,8	37,1	26,6	8,0	0,02	
	B <sub>3</sub>	200-210	4,5	1,7	8,3	10,1	82,8	2,7	32,0	19,7	7,7	0,02	
	B <sub>3</sub>	250-260	4,6	1,3	8,5	9,8	85,5	2,4	36,8	35,1	7,4	0,02	
	B <sub>4</sub>	340-350	5,8	0,8	11,5	12,3	92,9	1,1	38,7	38,1	8,8	0,01	
	B <sub>4</sub> к	400-410	7,5	—	—	—	100	—	45,2	—	—	8,5	0,02

чае более длительное время. Подобные наблюдения были отмечены и другими авторами (И. Шеллинг, 1963).

Гидролитическая кислотность также наблюдалась во всей толще исследуемых почв, исключая карбонатный горизонт в разрезе 5 на глубине 4,1 метра. В верхних горизонтах почв величина гидролитической кислотности была наиболее высокой. В почве под лесом, в перегнойном горизонте она достигала 6 м-экв. на 100 г почвы, что, приблизительно, в два раза выше чем в почвах подвергавшихся окультуриванию (разрезы 1—4). С глубиной гидролитическая кислотность уменьшалась не исчезая, однако, во всей четырехметровой толще почв. Таким образом, кислая реакция, присущая оподзоленным почвам, может наблюдаться в лессовидных суглинках до глубины 4-х метров.

Данные определения суммы поглощенных оснований четко указывали на значительные изменения ее величины в ходе процессов почвообразования на большую глубину. Наиболее сильно проявляющийся процесс оподзоливания в лесной почве, значительно обеднил ее поглощенными основаниями, причем не только верхние, но и глуболежащие горизонты. Так, в перегнойном и подзолистом горизонтах сумма поглощенных оснований равнялась около 2 м-экв. на 100 г почвы, в то время как емкость поглощения была намного выше. В хорошо окультуренной почве Курасовщины величина поглощенных оснований в перегнойном горизонте достигала 9 м-экв. на 100 г почвы, при емкости поглощения 11 м-экв. на 100 г почвы. С глубиной сумма возрастала и на глубине 3 метров в почве под лесом равнялась 8,0—8,5 м-экв. на 100 г почвы, а в разрезах 1—2 более 13 м-экв. на 100 г почвы. Глубже 3,5 метра в лесной почве наличие поглощенных оснований резко возрастало, а на глубине 4,1 метра почва уже вскипала от действия на нее 10% соляной кислотой. Значительное скопление карбонатов, в виде конкреций, на глубине более 4 метров, в определенной мере дает ответ, почему почва под лесом, по сравнению с другими вариантами (разрезы 1—4), беднее поглощенными основаниями до глубины около 4 метров. Среднеокультуренная почва Щемыслицы (разрезы 3, 4) по наличию поглощенных оснований занимала среднее положение между двумя вышеизложенными вариантами.

Емкость поглощения в почвах увеличивалась по мере их окультуривания, причем не только в верхних горизонтах, но и более глубоких.

Степень насыщенности почв основаниями была наименьшая в лесной почве, достигшей в перегнойном горизонте 23,5%.

В почве Курасовщины, в этом горизонте, она равнялась 76%. С глубиной степень насыщенности основаниями возрастала, достигая максимального значения в нижних горизонтах разрезов.

Подвижный алюминий, по мнению некоторых авторов (Каппен, 1934; В. А. Чернов, 1947 и др.) частично обуславливает почвенную кислотность и появляется в почвах, затронутых подзолистым процессом почвообразования. Поэтому наличие его в 3,5—4-метровой толще исследуемых суглинков является важным показателем в решении вопроса о возможности проникновения почвенных процессов на большую глубину. Наибольшее количество подвижного алюминия было установлено в почве (под лесом до 14 мг. на 100 г почвы в перегнойном горизонте). В почвах сельскохозяйственного пользования, в результате известкования и других приемов окультуривания, количество подвижного алюминия значительно снизилось (до 0,4 мг. на 100 г. почвы в перегнойном горизонте). Поэтому в отличие от лесной почвы, где с глубиной количество подвижного алюминия уменьшалось, здесь в более глубоких горизонтах вначале наблюдалось возрастание его и только с 1,5—2 метров шло на убыль до конца профиля.

Подвижное железо образуется в почве под влиянием многих факторов среди которых отмечают влажность, аэрацию, температурный режим и связанные с ними химические и биологические процессы (А. А. Завалишин, 1928; В. Г. Касаткин, 1947; С. П. Ярков, 1954). Закономерность распределения подвижного железа в толще исследуемых почв по всем вариантам, вообще, одинаково. Как правило, его было несколько больше в верхней и нижней части профиля и меньше в средней. Заметное возрастание подвижного железа в перегнойном и, частично, подзолистом горизонте связывают с присутствием органического вещества (И. С. Кауричев, 1958; В. Г. Касаткин, 1947). Особенно это выражалось в почве разреза 5, что, очевидно, обусловлено фракционным составом гумуса лесных почв, от которого также зависит образование подвижных форм железа (И. С. Кауричев, 1958).

Возрастание подвижного железа в нижней части почвенного профиля, после некоторого уменьшения в средней, очевидно, объясняется не только более высокой влажностью, но и частичным накоплением в результате миграции его из верх-

них горизонтов. О том, что железо может мигрировать, говорится в ряде работ. По данным С. П. Яркова, 1954, передвижение железа в почве может осуществляться не только в форме закисного, но и окисного. На миграцию железа большое влияние оказывает реакция среды. По мнению К. И. Лукашева (1961) наиболее выражено она может происходить в условиях повышенной кислотности. При  $pH=5,1$  железо начинает осаждаться, хотя процесс осаждения не заканчивается при  $pH=7$ . Поэтому меньшее содержание подвижного железа в средней части профиля почвы под лесом, по сравнению с другими вариантами, по-видимому, связано не только пониженной влажностью, но и большей миграцией в глубже лежащие горизонты, ввиду более кислой реакции среды.

Распределение количеств подвижной фосфорной кислоты в профиле почв указывает на то, что она по сравнению с другими элементами обладает значительно меньшей подвижностью. Об этом свидетельствует накопление  $P_2O_5$  в верхних горизонтах.

Некоторое увеличение подвижной фосфорной кислоты на глубине 3—3,5 метра, очевидно, объясняется повышенной влажностью, более низкой кислотностью и меньшим потреблением растениями. С другой стороны по мнению ряда авторов (П. А. Дмитриенко, 1953; В. Е. Галтон, 1956) не исключена возможность частичного перемещения фосфорной кислоты в профиле почв и концентрации ее в глубже лежащих горизонтах.

Результаты определения подвижного калия указывают на то, что наличие его в почве зависит от многих факторов. Среди них следует отметить степень окультуренности почвы, реакцию среды, вид произрастающей растительности. Наибольшее количество подвижного калия было в хорошо окультуренной почве Курасовщины как в верхних горизонтах, так и в глубже лежащих. Меньшее количество его в среднеокультуренной почве Щемыслицы и еще меньше в неокulturенной почве под лесом, при этом в значительной толще (до 3 и более метров), очевидно, связано с тем, что растения, проявляя большую потребность в калии и, не находя его в достаточном количестве в верхних горизонтах, захватывали с более глубоких. Увеличение запасов обменного калия в средней части профиля хорошо окультуренной почвы Курасовщины могло произойти также за счет частичной миграции его из удобрений, вносимых здесь уже длительное время.

Запасы общего азота в исследуемых почвах незначитель-



позволяет с достоверностью установить распространение микроорганизмов по профилю почв.

Таким образом, с определенностью можно говорить, что лесовидные суглинки могут быть схвачены процессами почвообразования в значительной толще, часто достигающей около 4 метров. В результате процессов оподзоливания часть легкоподвижных элементов мигрирует на большую глубину.

На основании изложенных результатов исследований можно сделать следующее заключение. Все почвы на участках наших исследований были сильно оподзолены, что хорошо видно на примере почвы разреза 5, до сих пор развивающегося под влиянием только природных условий почвообразования. Об этом свидетельствует степень насыщенности основаниями, снизившаяся в верхних горизонтах до 23,5%. Выщелоченность и подкисленность почв проникает на глубину до 4 метров, что хорошо видно на глубине горизонта вскипания в разрезе 5.

Воздействия при сельскохозяйственном окультуривании почв в значительной мере изменили свойства верхних горизонтов почв и в некоторой мере отразились на свойствах и глубже лежащих горизонтах. В почвах понизилась кислотность, увеличилось количество поглощенных оснований и элементов питания растений, увеличались запасы влаги. Почвы стали потенциально богаче и при этом обрели способность обеспечить высокую урожайность даже при неблагоприятных климатических условиях.

## В Ы В О Д Ы

1. Исследуемые почвы характеризуются относительно высокой степенью аэрации и достаточно высокой скважностью, представленной в основном капиллярной на всю исследуемую глубину.

2. Влага в почву проникала на большую глубину, достигающую 3,0—3,5 метра. Существенные ее колебания были отмечены в верхней полутора-двухметровой толще.

3. Данные валового анализа указывают на то, что в ходе подзолистого процесса почвообразования произошло значительное перераспределение химических элементов в почвенном профиле на глубину до 3,5—4 метров.

4. Обменная кислотность (рН в кс1) в профиле иссле-

дующих почв постепенно уменьшалась от верхних горизонтов к нижним. В почве под лесом (разрез 5) только на глубине 4,1 м. кислая реакция сменилась слабощелочной ( $pH=7,6$ ). В почвах полевого пользования (разрезы 1, 2, 3, 4) наблюдалась такая же закономерность, но в менее выраженной форме.

5. Сумма поглощенных оснований, емкость поглощения и степень насыщенности почв основаниями увеличивались с глубиной, достигая максимального значения в нижних горизонтах лессовидного суглинка (на глубине 3,4—3,5 метра в разрезах 1, 2, 3, 4 и 4,1 метра в разрезе 5).

6. Почвы эти несомненно подвергались сильному оподзоливанию, которое снизило степень насыщенности основаниями в верхних горизонтах почвы под лесом до 23%. В почвах, полевого пользования, отразилось уже окультуривание, повысившее степень насыщенности основаниями в верхних горизонтах до 76%.

7. Распределение подвижных форм железа, алюминия, и калия в толще исследуемых суглинков указывает на постепенное возрастание их количеств до глубины 3—3,5 метров.

8. Данные определения нитратного азота свидетельствуют о возможности проникновения его в почву до глубины 3 и более метров.

9. Закономерные сезонные изменения величин указанных элементов большей частью наблюдались в верхней части (до 1,5 м) почвенного профиля.

10. Данные микробиологических исследований, в частности, нахождение на значительной глубине таких групп микрофлоры как олигонитрофильные микроорганизмы, бактерии, перерабатывающие легкоподвижные соединения азота, аммонифицирующие бактерии и актиномицеты дают основание предполагать, что проникновение микроорганизмов в толщу исследуемых лессовидных суглинков происходит на большую глубину.

11. Все приведенные данные анализов исследуемых почв определенно свидетельствуют о том, что в данных почвах, развивающихся на мощном лессовидном суглинке, процессы почвообразования простираются вглубь до 4 метров, а иногда выходят за эти пределы.

12. В ходе подзолообразовательного процесса в толще исследуемых лессовидных суглинков происходил частичный вынос важнейших элементов питания растений из верхней

наиболее корнеобитаемой части почвенного профиля и некоторое накопление их в более глубоких (до 3-х и более метров) горизонтах почв.

13. Вносимые в почву удобрения или продукты их преобразования также частично выносятся на значительную глубину.

14. Как показывают данные ряда исследователей, многие как древесные, так и сельскохозяйственные растения способны развивать мощную и глубокую корневую систему достигающую глубины 2—4 и более метров и, следовательно, захватывать вынесенные элементы, вовлекая, таким образом, их в малый биологический круговорот.

15. Поэтому оценка запасов элементов пищи и влаги в глуболежащих горизонтах имеет определенное практическое значение, так же как и мероприятия направленные на торможение процессов оподзоливания (известкование, внесение удобрений и т. д.).

16. Следовательно, при изучении почв в целях наилучшего использования их как в лесном, так и в сельском хозяйстве, по нашему мнению, целесообразно исследовать не только верхние горизонты, расположенные в 2-х метровой толще, но и более глубокие.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Почва в свете новейших исследований. «Известия АН БССР», серия биологических наук, № 4, 1964 (В соавторстве).

2. «Физические и водные свойства дерново-подзолистых почв, развивающихся на мощных лессовидных суглинках». «Свойства почв и их плодородие» Сб. Ин-та Почвоведения, изд-во «Урожай», Минск, 1967 г.

3. Микрофлора погребенных почв в условиях Белоруссии. Ж-л «Почвоведение» (в соавторстве) (в печати).

