

УДК 631.48

Б. А. НИКИТИН

**ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОКУЛЬТУРЕННЫХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ**

Обобщение своих и литературных данных позволило установить набор и примерную интенсивность элементарных почвенных процессов в окультуренных дерново-подзолистых почвах, образовавшихся на однородных породах. Почвообразовательный процесс их качественно отличается от подзолообразовательного. В нем ведущими становятся вновь возникшие и качественно видоизмененные элементарные процессы.

При окультуривании дерново-подзолистых почв происходят как положительные, так и отрицательные изменения почвенных свойств. Однако первые доминируют над вторыми, о чем свидетельствует рост эффективного плодородия.

Изменение свойств окультуренных почв отражает изменения, происшедшие в сочетании факторов почвообразования и почвообразовательном процессе в земледельческий период.

О почвообразовательном процессе окультуренных дерново-подзолистых почв в литературе нет единого мнения. Одни исследователи считают, что в них наряду с подзолистым идет своеобразный дерновый или культурный процесс [1, 2, 4—6, 10, 12, 14, 17, 24, 25], другие, — что почвообразовательный процесс в окультуренных почвах принципиально не отличается от естественного [7, 8, 15, 21]. Первые решающее значение в современном почвообразовательном процессе окультуренных почв отводят особенностям, обусловленным земледельческой деятельностью человека, вторые — признаком, унаследованным от целинной фазы развития под влиянием природных факторов.

Более правильно сущность почвообразовательного процесса окультуренных почв может быть установлена путем анализа элементарных почвенных процессов [3].

В целинных дерново-подзолистых почвах [19, 9, 18 и др.] идут следующие элементарные процессы: поверхностное накопление растительных остатков и их трансформация, оподзоливание, лессиваж, элювиально-глеевый (не всегда), вымывание воднорастворимых веществ, иллювиальный, внутрпочвенное оглинивание, гумусово-аккумулятивный.

В окультуренных дерново-подзолистых почвах, являющихся не только продуктом природы, но и труда, некоторые из названных элементарных процессов исчезают, другие качественно видоизменяются, у третьих (наследуемых) изменяется интенсивность, четвертые появляются вновь [16].

К исчезающим процессам относятся: поверхностное накопление растительных остатков, а на поздних стадиях окультуривания — оподзоливание и элювиально-глеевые процессы. К качественно видоизмененным — гумусово-аккумулятивный процесс и вымывание воднорастворимых веществ. К унаследованным — оподзоливание и элювиально-глеевый процесс (на первых стадиях окультуривания), лессиваж, иллюви-

альный, внутрипочвенное оглинение. К вновь возникшим — систематическое механическое перемешивание массы верхней части профиля почвы, отчуждение биогенных элементов с урожаем, внесение веществ с удобрениями и мелиорантами.

Ниже приведен экспериментальный материал, подтверждающий высказанные положения о характере почвообразовательного процесса окультуренных дерново-подзолистых почв, сформировавшихся на однородных по глубине породах*.

Как показывают результаты наших исследований [16], проведенных в южной подзоне тайги на территории Горьковской обл., и данные других авторов [2, 11, 23] оподзоливание в недавно освоенных почвах ослабляется, а в окультуренных прекращается. Об этом свидетельствует уменьшение в пахотном слое показателей всех форм кислотности, происходящее с первых лет распашки целинных почв, увеличение степени насыщенности основаниями (табл. 1), стабильность или уменьшение элювиально-аккумулятивных коэффициентов Роде (рис. 1), уменьшение элювиально-аккумулятивных коэффициентов ила (рис. 2).

Таблица 1

Физико-химические свойства пахотного слоя целинных и окультуренных дерново-подзолистых почв

Степень окультуренности	Количество разрезов	рН		Гидрологическая кислотность мг-экв на 100 г почвы	Емкость поглощения	Степень насыщенности, %
		водный	солевой			
Среднесуглинистые (0—30 см)						
Целинная	9	5,7	4,0	3,4	7,2	52
Слабая	48	5,6	4,5	4,2	10,5	60
Средняя	30	6,2	5,1	3,4	11,4	70
Сильная	21	7,1	6,5	1,5	16,0	90
Высокая	9	6,9	6,4	2,1	20,0	89
Супесчаные (0—25 см)						
Целинная	18	6,1	4,3	3,3	4,6	33
Слабая	28	6,6	4,5	3,5	5,9	41
Средняя	18	—	5,1	3,0	8,2	63
Высокая	10	6,8	5,2	3,3	15,1	74
Песчаные (0—25 см)						
Целинная	8	6,2	4,3	2,0	2,5	20
Слабая	11	6,7	4,5	2,8	5,0	45
Средняя	6	—	4,6	2,4	6,1	60
Высокая	9	6,7	5,3	3,7	11,7	67

Физико-химические показатели для подпахотной части профиля окультуренных почв остаются такими же, как и для целинных [16]. Опускания нижней границы подзолистого горизонта не происходит [16]. Видимо, оно наблюдается только при заметно выраженном сезонном элювиально-глеевом процессе [7, 22 и др.].

Наблюдения за сезонной динамикой реакции почвенного раствора показали, что рН в течение года в пахотном слое окультуренных почв не уменьшаются ниже 5,5, а в гор. А₂ и В₁ — ниже 5,3. В таких условиях оподзоливание не может идти. Таким образом, приведенные выше данные указывают на отсутствие оподзоливания в автоморфных дерново-подзолистых окультуренных почвах, во всяком случае в их пахотном слое. Оно возможно в недавно освоенных почвах, а именно, в период

* Подробная характеристика почв, способ окультуривания их и методика разделения по степени окультуренности описаны нами ранее [16].

трансформации в них остатков целинной растительности. Наблюдения показывают, что этот период длится от 3 до 7 лет.

Элювиально-глеевый процесс характерен для дерново-подзолистых почв многих регионов нашей страны [9 и др.]. В исследованных нами почвах Горьковской обл. он протекал, судя по морфологическим признакам, только в целинных суглинистых почвах, а в окультуренных не проявлялся. Распределение содержания валовых и подвижных форм полуторных окислов по профилю подтверждает этот вывод (табл. 2). Минимум содержания подвижных полуторных окислов в профиле соответствовал минимум их валового содержания. Не исключено, что в избыточно влажные годы элювиально-глеевый процесс протекает в слабо-среднеокультуренных суглинистых почвах.

Во всех вариантах исследованных супесчаных и песчаных дерново-подзолистых почв, на песчаных и супесчаных отложениях элювиально-глеевый процесс не проявлялся.

Решить вопрос о наличии внутрипочвенного оглинивания в исследованных почвах не удалось из-за отсутствия объективных критериев этого процесса. Можно лишь предположить, что в связи с прекращением оподзоливания в окультуренных почвах и резким уменьшением поступления продуктов разрушения первичных и вторичных минералов оглинивание в них сильно ослабляется.

Мы не проводили наблюдений за вымыванием воднорастворимых соединений. Имеющиеся в литературе данные [26 и др.] показывают, что этот процесс при внесении удобрений и извести усиливается. Происходит существенное изменение химического состава лизиметрических вод окультуренных почв по сравнению с целинными.

В целинных дерново-подзолистых почвах гумусообразование охватывает менее мощный горизонт, чем в окультуренных. Оно идет в гор. А₁ при трансформации остатков корневых систем и других живых организмов, а также путем закрепления притекающих из лесной подстилки гумусовых кислот. Образующийся гумус имеет фульватный характер (табл. 3). В окультуренных почвах гумусо-аккумулятивный процесс охватывает в основном пахотный слой. Гумус образуется главным образом из остатков культурной растительности и органических удобрений. Он приобретает на поздних стадиях окультуривания фульватно-гуматный или гуматный характер. Условия гумусообразования в окультуренных почвах существенно отличаются от целинных.

Содержание гумуса и запасы его в окультуренных почвах увеличиваются (табл. 3).

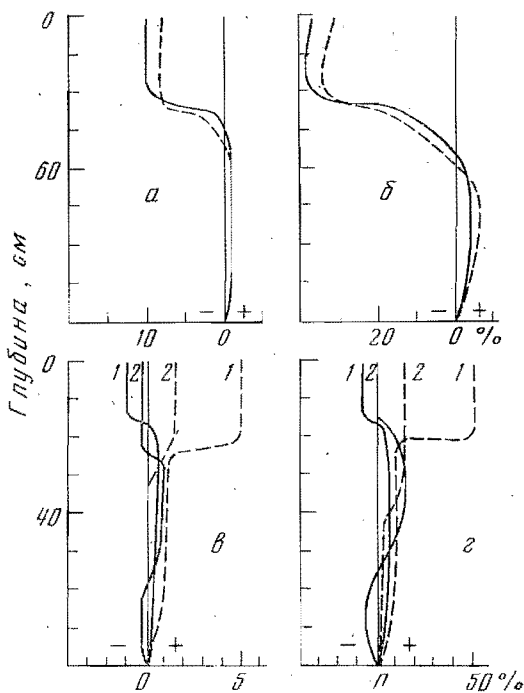


Рис. 1. Элювиально-аккумулятивные коэффициенты Роде целинных и высокоокультуренных дерново-подзолистых почв.

Сверху — среднесуглинистые, внизу — супесчаные (1) и песчаные (2); А — общий коэффициент, Б — подвижная минеральная часть; сплошная линия — целинные, пунктир — высокоокультуренные

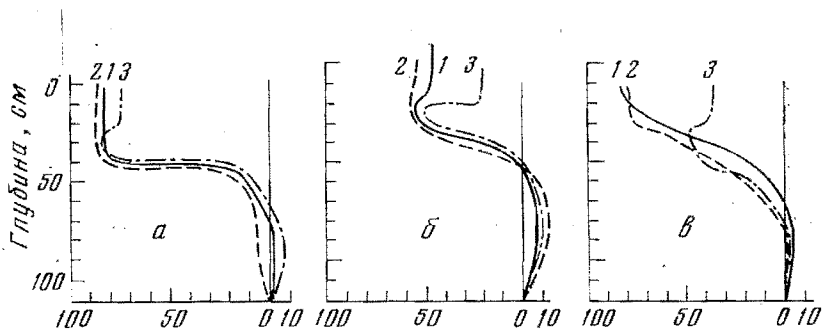


Рис. 2. Элювиально-аккумулятивные коэффициенты дерново-подзолистых почв (средние значения).

а — среднесуглинистые, б — супесчаные, в — песчаные; 1 — целинные, 2 — слабокультурные, 3 — высококультурные

Таким образом, гумусово-аккумулятивный процесс в окультуренных почвах качественно отличается от аналогичного процесса в целинных. Благовидов [1] предложил называть его «культурно-дерновым». По нашему мнению, это название целесообразно закрепить в литературе или же применять более точный термин «культурный гумусово-аккумулятивный процесс».

Вновь возникшие элементарные процессы исследователями обычно не включаются в почвообразовательный процесс окультуренных почв. Между тем именно они отражают антропогенную сторону сущности этих почв.

Перемешивание массы пахотного слоя влияет на интенсивность других процессов, в частности на характер передвижения веществ, что еще недостаточно изучено. При рыхлении пахотного слоя создается возможность обеднения его мелкими частицами, усиления вымывания коллоидов и суспензий. В то же время ежегодное оборачивание пахотного слоя должно способствовать переносу к поверхности тех веществ, которые не успели вымыться за его пределы. Соотношение между этими процессами может быть разным в зависимости от агротехники и погодных условий. По данным В. В. Тюлина [1973], в пахотных почвах Кировской обл. идет усиление выноса ила из обрабатываемого слоя по сравнению с целинными почвами. По нашим данным [16], в слабо- и среднекультурных почвах Горьковской обл. содержание ила сохраняется на уровне

Таблица 2

Содержание подвижных и валовых форм полуторных окислов в среднесуглинистых почвах

Номер разреза. Степень окультуренности	Горизонт и глубина, см	Подвижные			Валовые			Подвижные	
		R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
		% от веса почвы						% от валового	
29. Целинная	A ₁ 3—10	0,497	0,184	0,313	8,6	2,6	6,0	7,2	5,2
	A ₂ 20—30	0,123	0,084	0,039	8,4	2,3	6,1	3,7	0,6
	B ₁ 40—50	0,545	0,092	0,453	15,0	4,7	8,3	1,9	5,4
28. Слабокультурная	A _{пах} 0—10	0,387	0,115	0,272	8,7	2,4	6,3	4,6	4,1
	A ₂ 18—28	0,319	0,140	0,179	8,5	2,3	6,2	5,9	2,8
	B ₁ 40—50	0,551	0,099	0,452	13,8	4,4	9,4	2,1	4,5
32. Среднекультурная	A _{пах} 0—10	0,217	0,085	0,132	10,6	2,7	7,9	3,0	1,6
	A ₂ 23—28	0,137	0,092	0,045	11,6	3,7	7,9	2,4	0,5
	B ₁ 40—50	0,556	0,094	0,462	14,7	4,7	10,0	1,9	4,4
34. Высококультурная	A _{пах} 0—10	0,393	0,074	0,319	9,5	2,6	6,9	2,8	4,6
	A ₂ 23—32	0,427	0,130	0,287	8,5	2,7	5,8	4,7	4,9
	B ₁ 40—50	0,465	0,135	0,330	14,3	4,4	9,9	3,0	3,3

Таблица 3

Среднее содержание, запасы и качественный состав гумуса дерново-подзолистых почв Горьковской обл.

Степень окультуренности	Количество разрезов	Гумус в Апах (A ₁), %	Запасы гумуса в слое 0—30 см, т/га	Сгк * Сфк
Среднесуглинистые				
Целинная	7	2,3	31	0,46
Слабая	48	1,8	51	0,52
Средняя	30	1,9	56	0,62
Сильная	4	3,9	111	1,01
Высокая	9	4,6	123	0,90
Супесчаные				
Целинная	18	1,6	43	0,35
Слабая	28	1,3	44	0,61
Средняя	18	1,5	50	Не опр.
Высокая	10	3,5	97	1,34
Песчаные				
Целинная	8	0,8	18	0,31
Слабая	11	0,8	26	0,54
Средняя	6	1,1	35	Не опр.
Высокая	9	3,0	92	1,15

* Средние из меньшего количества разрезов.

Таблица 4

Показатели биологического круговорота целинных и окультуренных дерново-подзолистых почв Горьковской обл.

Степень окультуренности	Урожай, ц/га		Средний прирост биомассы в год, ц/га	Содержание зольных веществ и азота, кг/га		
	озимая рожь	картофель		в среднем приросте	закрепляется в истинном приросте или отчуждается с урожаем	возвращается с растительными остатками
Среднесуглинистые						
Целинная	—	—	93	196	111	85
Слабая	5,2	—	25	86	54	32
Средняя	12,8	—	62	211	132	79
Сильная	19,0	—	92	313	197	116
Высокая	—	300	129	795	527	268
Супесчаные						
Целинная	—	—	61	74	33	41
Слабая	4,5	—	22	74	46	28
Средняя	8,0	—	39	132	83	39
Сильная	14,5	—	70	239	150	89
Высокая	—	325	140	860	571	289
Песчаные						
Целинная	—	—	86	120	84	36
Слабая	4,0	—	19	66	41	25
Средняя	6,5	—	32	107	67	40
Сильная	12,0	—	58	198	124	74
Высокая	—	300	129	795	527	268

Примечание. Данные для целинных почв относятся последовательно сверху вниз к еловому, осиново-березовому и сосновому лесу [20].

целинных вариантов, а в сильно- и высококультурных возрастает за счет накопления гумуса. Скорее всего, что при заметно выраженном элювиально-глеевом процессе (это наблюдается в почвах Кировской обл.) идет вынос ила, а при его отсутствии вымывание ила прекращается.

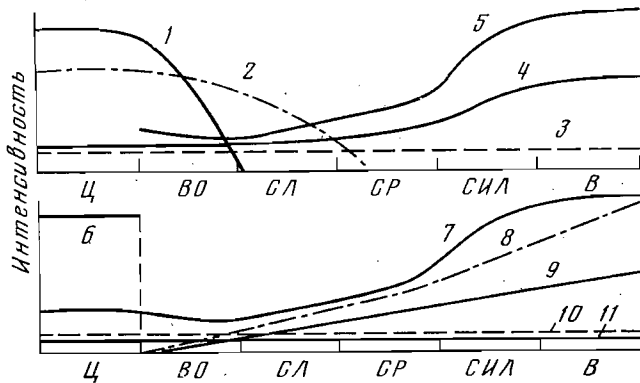


Рис. 3. Сочетание и примерная интенсивность элементарных почвообразовательных процессов в дерново-подзолистых почвах разной степени окультуренности.

Почвы: ц — целинные, во — недавно освоенные, сл — слабо-, ср — средне-, сил — сильно-, в — высококультурные. Процессы: 1 — оподзоливание, 2 — элювиально-глеевый, 3 — лессиваж, 4 — вымывание воднорастворимых продуктов почвообразования и антропогенного внесения, 5 — отчуждение веществ с урожаем, 6 — поверхностное накопление растительных остатков и их трансформация, 7 — гумусово-аккумулятивный, 8 — антропогенное внесение веществ, 9 — механическое перемешивание, 10 — иллювиальный, 11 — внутрипочвенное оглинивание

Количество отчуждаемых с урожаем питательных элементов возрастает с повышением степени окультуренности почв (табл. 4). Причем на первых стадиях окультуривания оно несколько ниже содержания их в истинном приросте древесной растительности целинных почв, а на последующих становится большим. Возрастающее при окультуривании почв отчуждение веществ с урожаем восполняется внесением их с удобрениями и мелиорантами.

Дерново-подзолистые почвы Горьковской обл. в последние годы получают все возрастающее количество удобрений и извести. Например, в колхозе им. Абрамова, в котором преобладают суглинистые дерново-подзолистые почвы, величина внесения азота, фосфора и калия равняется количеству отчуждения их с урожаем, а на супесчаных и песчаных почвах совхоза «Останкинский» питательных элементов вносится больше, чем отчуждается с урожаем [16].

В развитии культурного процесса автоморфных дерново-подзолистых пахотных почв по набору и относительной интенсивности элементарных процессов (рис. 3) можно выделить три качественные стадии: преобразования, компенсации и аккумуляции.

Первая стадия характеризуется снятием процесса поверхностного накопления растительных остатков и их трансформации, затуханием оподзоливания, ослаблением элювиально-глеевого процесса, началом видоизменения естественного гумусово-аккумулятивного процесса. На этой стадии находятся недавно освоенные почвы. Она заканчивается после полной трансформации запаханных остатков целинной растительности.

Во вторую стадию происходит дальнейшее видоизменение гумусово-аккумулятивного процесса, сопровождающееся постепенным расширением биологического круговорота веществ, ростом количества отчуждаемых с урожаем питательных элементов и увеличением возврата их

с удобрениями и мелиорантами. Емкость катионного поглощения в пахотном слое возрастает примерно до значения ее в почвообразующей породе. Процесс выноса воднорастворимых веществ усиливается и существенно видоизменяется в качественном и количественном отношении. На второй стадии находятся слабо- и среднекультуренные почвы.

В третью стадию культурный гумусово-аккумулятивный процесс стабилизируется на максимально достижимом при данных климатических условиях динамическом уровне. Даже при внесении больших доз органических удобрений не происходит существенного увеличения содержания гумуса (в % исчислении). Процессы отчуждения веществ с урожаем, возврата их с удобрениями и мелиорантами, выноса воднорастворимых веществ усиливаются. Содержание биогенных элементов и величина емкости поглощения в пахотном слое становятся заметно большими, чем были в почвообразующей породе.

Выводы

1. Почвообразовательный процесс окультуренных дерново-подзолистых почв, образовавшихся на однородных породах, отличается от такового целинных набором и степенью выраженности элементарных почвенных процессов.

2. В культурном почвообразовательном процессе дерново-подзолистых почв ведущими становятся вновь возникшие и качественно видоизмененные элементарные процессы.

Литература

1. *Благовидов Н. Л.* Сущность окультуривания подзолистых почв. Почвоведение, 1954, № 2.
2. *Гаркуша И. Ф.* Окультуривание почв как современный этап почвообразования. Горки, 1956.
3. *Герасимов И. П.* Элементарные почвенные процессы как основа для генетической диагностики почв. Почвоведение, 1973, № 5.
4. *Григорьев Г. И.* Диагностические показатели дерново-подзолистых почв разной степени окультуренности. Почвоведение, 1960, № 6.
5. *Григорьев Г. И., Фридланд В. М.* О классификации почв по степени окультуренности. Почвоведение, 1964, № 5.
6. *Григорьев Г. И., Фридланд В. М.* О разработке классификации почв по окультуренности. Сб.: Изменение почв при окультуривании, их классификация и диагностика. М., 1965.
7. *Дологов В. А.* Изучение почвообразования в пахотных почвах на востоке Русской равнины. Почвоведение, 1963, № 9.
8. *Завалишин А. А., Надеждин Б. В.* К вопросу о преобразовании лесных подзолистых почв под влиянием культуры. Почвоведение, 1952, № 11.
9. *Кауричев И. С.* Подзолообразование и поверхностное оглеение почв. Сб.: Химия, генезис и картография почв. М., 1968.
10. *Ковда В. А.* Основы учения о почвах, кн. 2. М., 1973.
11. *Коновалова А. С.* Диагностические показатели окультуренных почв подзолистого типа. М., 1967.
12. *Корогков А. А.* О характере почвообразования в пахотных дерново-подзолистых почвах. Почвоведение, 1972, № 4.
13. *Левин Ф. И.* Биологический круговорот азота и зольных элементов под пологом полевых культур в лесной зоне. Сб.: Общие теоретические проблемы биол. продуктивности, Л., 1969.
14. *Ливеровский Ю. А.* Основные принципы классификации окультуренных почв. Тезисы докл. на 2 Всес. дел. съезде почвоведов. Харьков, 1962.
15. *Марченко А. И., Дологов В. А.* Вопросы классификации пахотных почв. Уч. зап. Ленинградск. гос. педагогич. ин-та им. Герцена, 1966, 312.
16. *Никитин Б. А.* Свойства и классификации окультуренных дерново-подзолистых почв. Чебоксары, 1976.
17. *Поддубный Н. Н.* Развитие современного почвообразовательного процесса в автоморфных почвах и изменение их вещественного состава под влиянием сельскохозяйственного использования. Автореф. дис. М., 1973.
18. *Пономарева В. В.* Теория подзолообразовательного процесса. М.—Л., 1964.

19. Роде А. А. Подзолообразовательный процесс. М.— Л., 1937.
20. Родин Л. Е., Базилевич Н. И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. М.— Л., 1965.
21. Рублин Е. В., Долотов В. А. Влияние длительного сельскохозяйственного использования на некоторые свойства дерново-подзолистых почв. Вестн. ЛГУ, 1970, № 6.
22. Смирнова К. И. Изменение некоторых физико-химических свойств подзолистых почв при окультуривании. Уч. зап. МГУ, вып. 105, почвоведение, кн. 2, 1946.
23. Трутнев А. Г. Целинные и залежные земли северной нечерноземной полосы СССР и их освоение. М., 1958.
24. Фатьянов А. С., Никитин Б. А. К вопросу о показателях окультуренности дерново-подзолистых почв. Тр. Горьковского с.-х. ин-та, 1970, т. 25.
25. Фатьянов А. С., Никитин Б. А., Панин А. М. Выявление степени окультуренности дерново-подзолистых почв методом относительной оценки. Тр. Горьковск. с.-х. ин-та, 1973, т. 52.
26. Шилова Е. И. О качественном составе лизиметрических вод целинной и окультуренной разновидностей подзолистых почв по данным пятилетних исследований. Почвоведение, 1959, № 1.

Горьковский сельскохозяйственный
институт

Дата поступления
15.II.1977 г.

В. А. НИКИТИН

SPECIFIC FEATURES OF THE SOIL FORMING PROCESS
OF CULTIVATED SODDY-PODZOLIC SOILS

Generalization of literature and own data allowed to establish a series and approximate intensity of elementary soil processes in cultivated soddy-podzolic soils formed from homogenous parent materials. Their soil forming process qualitatively differs from podzol-formation. Newly formed and qualitatively altered elementary processes become leading in it.
