

**ВОПРОСЫ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ
СИБИРИ**



Т Р У Д Ы

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ
ПРИ ТОМСКОМ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ им. В. В. КУЙБЫШЕВА

Том 6

1975

ВОПРОСЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ СИБИРИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Томск—1975

В сборнике рассматриваются вопросы генезиса и географии почв юго-восточной части Западной Сибири, топоними и географии тайги. Ряд статей посвящен характеристике почв отдельных регионов правобережья Оби. В некоторых статьях освещаются качественный состав гумуса, агрохимические свойства почв, проблема азота.

Кроме того, в сборнике затрагиваются вопросы мелиоративного почвоведения. Освещается история орошаемого земледелия Хакасии, эффективность фосфорных удобрений на орошаемых темно-каштановых почвах Хакасии и мелиоративное влияние лесных полос в условиях Северного Казахстана в пределах Западной Сибири.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. А. И с г е л ь (председатель), А. Н. Г у н д р и з е р (зам. председателя), И. П. Л а н -
т е в, Т. С. П е с т р я к о в а, А. В. П о л о ж и й, Т. П. С л а в н и н а

Редактор — Т. П. С л а в н и н а

**ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ
ТОМСКОГО ПРИОБЬЯ****Л. И. ГЕРАСЬКО, Н. Н. ПОЛОВОГА**

Почвенный покров таежной зоны Томского Приобья до недавнего времени (1964—1966 гг.) был крайне слабо изучен. Лишь за последнее десятилетие в связи с открытием крупных нефтяных и газовых месторождений на севере Томской и Тюменской областей появилась необходимость изучения почвенного покрова с целью более рационального его использования как в лесном, так и в сельском хозяйстве.

Эти задачи пробудили интерес прежде всего к наименее изученным северным и центральным районам таежной зоны Томского и Тюменского Приобья, что вызвало появление целого ряда работ (И. М. Гаджиев, 1964; Е. М. Непряхин, Л. И. Герасько, 1966, 1968; К. А. Уфимцева, 1966, 1968, 1970; Г. В. Добровольский, Г. В. Афанасьев, В. И. Василенко, 1969, 1971; Л. С. Долгова, И. П. Гаврилова, 1971; Н. А. Караваева, 1966, 1969, 1973 и др.).

В большинстве перечисленных работ дается характеристика почвенного покрова и почв либо всего региона в целом (Обь-Иртышское междуречье), либо каких-то конкретных его районов. Лишь в работе Г. В. Добровольского и др. (1971), посвященной районированию, речь идет о всей территории таежной зоны Томского Приобья.

В период с 1965 по 1972 год авторами настоящего сообщения при участии студентов старших курсов кафедры почвоведения Томского университета З. А. Поповой, Л. И. Инишевой, С. А. Ильиных, С. Ю. Левицкого и др. проводилось изучение почв в бассейнах наиболее крупных притоков р. Оби — Васюгана, Тыма, Парабели, Кети, Чулыма и др. Проведенные наблюдения и полученный фактический материал позволяют вскрыть некоторые особенности проявления почвообразовательных процессов и структуры почвенного покрова изученной территории, выявить определенные черты генезиса зональных почв данной территории и показать их самобытность.

По устройству поверхности изученные районы представляют собой слабоволнистую, слабо дренированную, сильно заболоченную равнину с абсолютными отметками, колеблющимися от 83—120 м на севере до 180—190 м на юго-востоке. Характерной чертой пород, слагающих территорию, является пестрота их механического (табл. 1) и литологического состава. Причем, что особенно важно, эта пестрота наблюдается не только в целом на территории изученных районов, но и в большинстве случаев в пределах каждого почвенного профиля. Слоистость пород, обусловленная переотложением их ледниковыми водами и эрозийными процессами, способствует различному перерас-

Таблица 1

Механический состав материнских пород

Раз- рез	Пункт	Глубина, см	Содержание фракций, %; размер частиц, мм							
			1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001	< 0,01	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Междуречье Обь—Васюган, Обь—Тым										
36	Междуречье Ларь-Еган	193—203	0,1	5,1	54,6	3,8	7,7	28,7	40,2	
120	Соснинский Еган	166—176	0,1	2,0	38,9	6,9	16,9	35,2	59,0	
68	Верховье р. Сангильки									
	Бассейн р. Тыма	201—211	1,2	12,8	18,3	14,4	14,5	38,8	67,7	
2	Терраса р. Васюгана	180—190	12,0	50,3	1,0	17,9	10,7	8,1	36,7	
9	—, —	210—220	39,8	34,0	10,8	2,8	4,1	8,4	15,4	
12	Терраса р. Ильяка	205—215	46,9	38,1	3,3	1,3	0,4	10,0	11,7	
42	Бассейн р. Ларь-Егана	173—183	44,1	45,9	4,2	1,4	1,9	2,5	5,8	
Междуречье Тым—Кеть—Чулым										
99	Междуречье Тым—Пайдугина	210—220	0,7	4,4	53,3	0,2	15,7	25,7	41,6	
113	—“— Тым—Кеть	240—250	41,1	46,5	6,4	1,8	0,4	3,9	6,1	
40	—“— Кеть—Улу-Юл	205—215	35,6	53,2	1,2	1,5	2,7	6,1	10,3	
	—, —	200—210	9,3	58,0	23,8	4,5	3,2	2,2	9,9	
25	Междуречье Чулым—Обь	222—232	52,3	38,7	0,1	1,1	1,1	6,6	8,9	
24	—“— Кеть—Чулым	230—240	21,1	64,0	0,3	1,7	0,8	12,1	14,6	
5	Терраса р. Кети	180—190	5,3	63,8	12,3	7,7	4,7	6,2	18,6	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Междуречье Васюган—Парабель—Икса									
79	Верховья р. Чижапки	175—185	0,3	10,2	26,6	10,1	15,1	38,7	63,9
123	Бассейн р. Парабели	167—177	0,2	3,0	20,3	13,5	13,8	42,0	69,3
137	Бассейн р. Чузика	190—200	0,8	6,5	4,8	30,8	20,2	31,8	79,3
3	Шегаро-Иксинское междуречье	167—177	0,5	7,0	35,4	7,6	12,5	37,0	57,1
Бассейн Чулыма									
9И	Междуречье Чулым—Чичка-Юл	149—159	0,5	4,5	37,2	6,7	11,0	40,3	58,0
14	—, —	145—155	1,9	4,7	36,5	6,9	9,8	40,2	57,0
44	—, —	153—163	0,1	12,0	40,4	6,6	10,1	30,8	47,5

пределению внутрипочвенных вод на отдельных участках поверхности и постоянному накоплению их в многочисленных бессточных западинах.

Значительное количество осадков (до 500—550 мм) при недостаточной теплообеспеченности и низкой величине испарения обуславливает переувлажнение почв, что способствует одновременному проявлению подзолистого и болотного процессов почвообразования. Степень заболоченности для северных районов (бассейн р. Васюгана, Тыма, Кетн, по данным Е. П. Прокопьева (1968) и нашим наблюдениям, колеблется от 32 до 80%. Наименее заболочена юго-восточная часть области. Это бассейн р. Чулыма до впадения в него Улу-Юла; относительно слабо заболочено и Кеть-Улу-Юльское междуречье.

Растительный покров имеет довольно строгую геоморфологическую приуроченность, нарушаемую иногда литологическим составом пород.

В целом по характеру растительности и почвенного покрова территория таежной зоны Томского Приобья может быть подразделена на две части по линии рек: Васюган — Кужербак (левый приток Чулыма) — Улу-Юл (рис. 1). Севернее этой линии преимущественное распространение имеют различной степени оподзоленные почвы с отчетливо выраженным как глубинным, так и поверхностным оглеением, сочетающиеся с болотными торфяными верхового и переходного типа. Эта часть таежной зоны, имеющая и в настоящее время высокую степень заболоченности, характеризуется прогрессирующим процессом заболачивания. Южнее распространены дерново-подзолистые почвы, как правило, со вторым гумусовым горизонтом, которым сопутствуют болотные, подзолистые, дерново-лесные темноцветные почвы, дерново-глеевые и иногда — серые лесные глееватые.

Сочетания почв и доля участия в них тех или иных почвенных типов определяются конкретными условиями той или иной части территории таежной зоны.

Прежде всего, структуру почвенного покрова, а также и особенности в характере и степени проявления процессов оподзоливания, поверхностного и глубинного оглеения определяют различия в генезисе и литологии пород и до некоторой степени в климатических условиях на отдельных междуречьях в пределах изученной территории.

Механический и литологический состав почвообразующих пород заметно изменяется как в среднетаежной, так и в южнетаежной подзоне.

В среднетаежной подзоне большим разнообразием механического состава пород отличается Обь-Васюганское междуречье (табл. 1). Это связано с его расположением в предледниковой зоне, а также влиянием крупнейших водных артерий Оби и Васюгана с многочисленными притоками. Почвообразующими породами здесь служат озерно-ледниковые отложения эпохи максимального оледенения, имеющие суглинистый и глинистый механический состав (междуречье Соснинский Еган — Ларь; — Еган — Ильяк), в верховьях этих рек преобладают двучленные и слоистые отложения супесчано-суглинистого механического состава. На территории, непосредственно примыкающей к широтному отрезку левобережья р. Васюгана, озерные и флювиогляциальные отложения имеют преимущественно супесчаный и песчаный механический состав.

В правобережной части среднетаежной подзоны породы суглинистого и глинистого механического состава встречаются сравнительно редко (р. 68, р. 99, табл. 1). Они приурочены к территориям, сформированным водно-ледниковыми отложениями. В пределах же ложбин

древнего стока (Тым-Сымской, Пайдугинской и др.) господствующее положение занимают аллювиальные песчаные отложения. Южнее Пайдугинской ложбины стока в пределах Тым-Кетского междуречья и на Кеть-Улу-Юльском междуречье преобладают аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, определяющие значительную неоднородность механического состава как на территории в целом, так и в отдельных почвенных профилях. Аналогичная картина наблюдается в условиях Обь-Чулымского междуречья, в нижнем течении р. Чулыма от впадения в него р. Кужербака до устья. Для этой территории характерно преобладание мелко- и среднезернистых песчаных и супесчаных почв. Таким образом, для среднетаежной подзоны Томского Приобья характерна значительная пространственная изменчивость механического состава и в большинстве случаев пестрота его в пределах почвенного профиля.

В отличие от среднетаежной подзоны в почвах южной тайги наблюдается сравнительно однородный и, как правило, тяжелый механический состав, за исключением почв, приуроченных к террасам р. Оби и ее крупных правых и левых притоков. В правобережной части преобладают суглинки и глины, чаще лессовидного характера с глубоко промытыми карбонатами, что связано с значительной расчлененностью рельефа предгорной равнины. В условиях левобережья территория, непосредственно примыкающая к бассейну р. Васюгана, с юга до середины меридионального отрезка его течения и далее на восток, несколько севернее слияния рек Чузика и Кёнга, сложена преимущественно бескарбонатными отложениями или облессованными суглинками и глинами с низким содержанием карбонатов. Южнее этой линии, по мере приближения к Васюганскому болоту, степень карбонатности пород увеличивается. Поскольку в средне- и южнотаежной подзонах наиболее существенные изменения в составе материнских пород, почвенном и растительном покрове отмечены в пределах отдельных междуречий, целесообразно рассмотреть их именно в таком плане.

Обь-Васюганское междуречье по характеру почвенного и растительного покрова четко разделяется на две части по линии водораздела Обь — Васюган. Северной (бассейн р. Ларьёган и Ильяк) свойственно сочетание торфянисто- и торфяно-подзолисто-глеевых почв, торфяно-глеевых и торфяников, глеевато-таежных оподзоленных суглинистых и подзолистых иллювиально-, алюмо-железистых почв. Заболоченность района немногим более 30%, но примерно столько же занимают кустарничково-сфагновые и сфагновые сосновые и кедровые леса V—Vo бонитета. Остальная часть территории занята зеленомошниковыми сосняками и кедровниками III—IV бонитета.

Для всех почв характерно глубинное оглеение, слабая дифференция профиля (особенно для суглинистых и глинистых), как по валовому, так и по механическому составу, фульватный состав гумуса (Сг: Сф 0,3—0,5) и потечный его характер, ненасыщенность основаниями (до 60—80%), преобладание в составе поглощенных катионов алюминия. Почвы холодные, иногда мерзлота отмечается на глубине 120—130 см в первой декаде июля. Наиболее ярко особенности почвообразования этого междуречья выражены в профиле глеевато-таежных оподзоленных суглинистых почв, которые генетически близки к таежным элювиально-глеевым, выделяемым Л. С. Долговой и И. П. Гавриловой (1971) и, вероятно, могут быть отнесены к этому же типу. При весьма слабой дифференциации профиля почв по механическому и валовому составу (табл. 2, 3, р. 120), возможно частично унаследованной от состава почвообразующих пород, отмечается почти полное

Таблица 2

Механический состав почв

Гори- зонт	Глубина, см	Содержание фракций, %; размер частиц, мм						
		1—0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	< 0,001	< 0,01
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Р. 120 Глеевато-таежная оподзоленная

A ₁ A ₂	7—17	1,2	1,3	43,5	13,7	10,1	30,2	54,0
A ₂ B _ж	19—29	0,9	3,9	43,5	13,2	8,3	30,2	51,7
B ₁	31—41	1,0	1,7	41,1	9,6	11,2	35,4	56,2
B ₁	61—71	0,2	2,7	39,8	7,5	12,5	37,3	57,3
B ₂	77—87	0,3	3,1	41,3	7,6	10,4	38,3	56,3
BC	92—102	0,4	4,8	37,8	7,8	17,5	31,7	57,0
C _{гл}	166—176	0,1	2,0	38,9	6,9	16,9	35,2	59,0

Р. 42 Подзол песчаный иллювиально-алюмо-железистый

A ₂	4—13	47,5	43,7	3,5	0,6	1,7	2,9	5,2
A ₂ B	13—21	29,2	42,7	18,0	4,0	3,4	2,7	10,1
B _{1ж}	21—31	30,2	29,2	24,4	4,2	7,8	4,2	16,2
B ₂	42—52	30,8	29,7	22,4	4,2	8,3	4,6	17,1
BC ₁	72—82	25,4	38,6	19,5	4,3	4,9	7,3	16,5
BC ₂	98—108	37,7	30,0	18,2	4,8	6,4	2,9	14,1
C ₂	173—183	44,1	45,9	4,2	1,4	1,9	2,5	5,8

Р. 86 Подзол супесчаный иллювиально-железистый
контактно-глеевагий

A ₂	8—17	16,2	50,2	15,0	6,1	4,7	7,8	18,6
B ₁	20—30	17,9	46,8	16,4	2,9	9,4	6,6	18,9
A ₂	35—45	12,1	42,5	17,9	6,0	8,6	12,9	27,5
B	50—60	1,5	32,8	25,7	5,4	1,2	33,4	40,0
B	70—80	0,4	12,6	34,2	11,0	3,5	38,3	52,8
CB	91—101	0,1	9,4	41,6	12,0	13,2	23,7	48,9
BC	140—150	0,0	16,8	31,5	15,3	12,3	24,1	51,7
C _{гл}	205—215	0,1	31,3	21,3	12,2	14,9	20,2	47,3

Р. 68 Глеевато-таежная оподзоленная

A ₁ A ₂	8—14	1,0	3,7	35,0	14,4	14,5	32,2	61,1
A ₂	14—24	1,0	2,8	35,0	14,0	14,3	32,9	61,2
A ₂	39—49	0,4	2,7	37,4	12,4	14,2	32,9	59,5
B	74—84	0,4	4,8	22,8	18,0	14,2	39,8	72,0
BC	134—144	0,4	0,1	34,3	12,0	13,3	39,9	65,2
C	201—211	1,2	12,8	18,3	14,4	14,5	38,8	67,7

Р. 114. Подзол песчаный иллювиально-железистый

A ₂	6—16	28,9	60,2	5,1	2,8	0,4	2,6	5,8
B _{1ж}	22—29	38,3	45,5	8,5	1,9	1,0	4,8	7,7
B ₂	32—42	37,0	49,4	5,8	2,5	0,5	4,8	7,8
BC (A ₂)	100—106	34,4	55,0	2,5	2,9	1,5	3,8	8,1
C ₁	122—132	35,8	52,4	1,8	2,3	4,2	3,5	10,0
C ₂	229—239	55,8	35,3	2,0	1,6	1,0	4,3	6,9

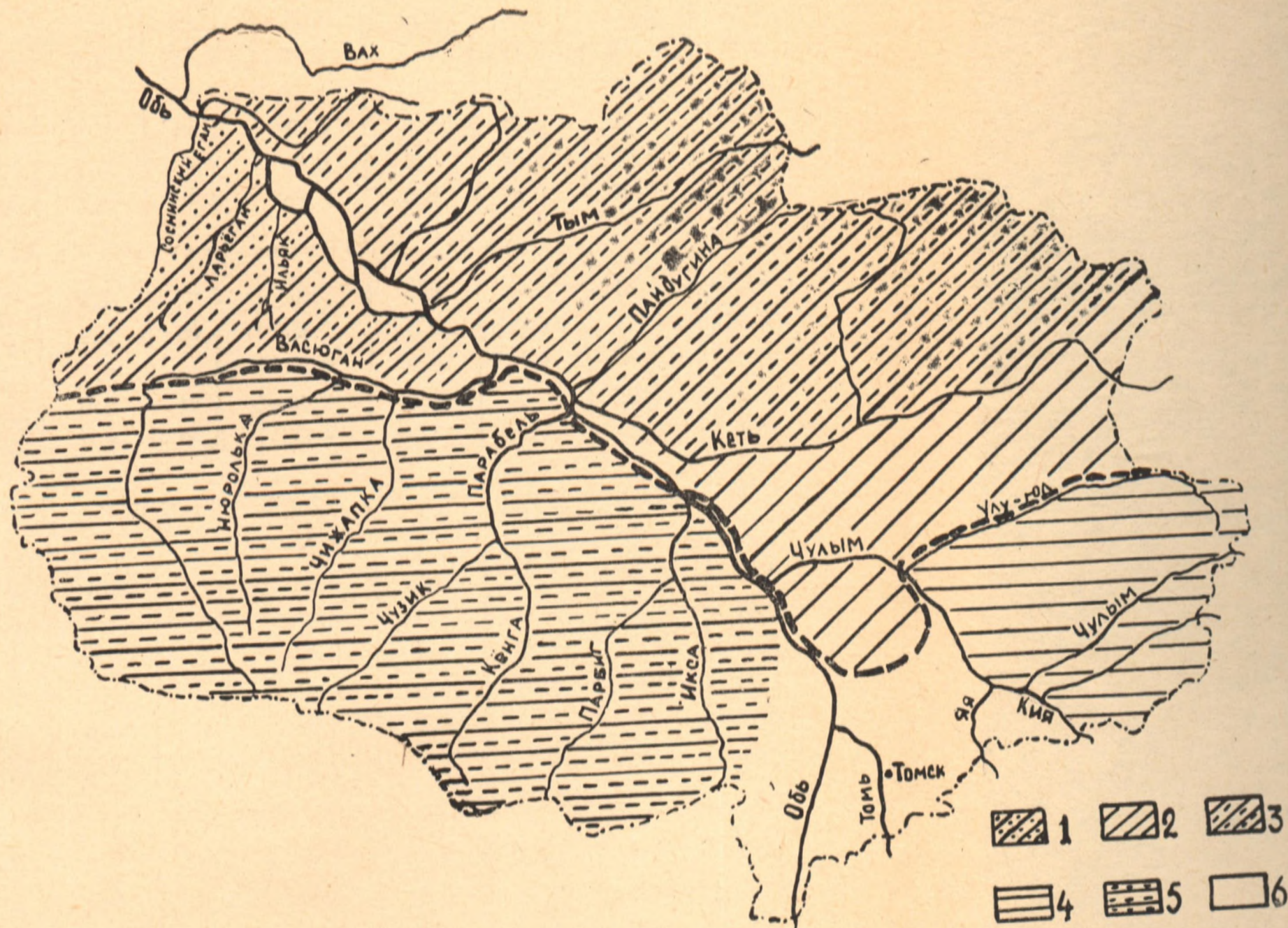


Рис. 1. Схема подзонального деления территории Томской области
Условные обозначения сочетаний почв: --- граница почвенных подзон

- 1 — глеевато-таежные оподзоленные; подзолистые иллювиально-алюмо-железистые; относительно слабая заболоченность;
- 2 — поверхностно-подзолистые иллювиально-железистые, глеевато-таежные на слоистом аллювии; относительная слабая заболоченность;
- 3 — подзолистые иллювиально-алюмо-железистые; торфянисто-подзолистые оруденелые; заболоченность свыше 50%;
- 4 — дерново-подзолистые со вторым гумусовым горизонтом, подзолистые; относительно слабая заболоченность;
- 5 — дерново-подзолистые со вторым гумусовым горизонтом и подзолистые остаточо карбонатные, дерново-лесные темно-цветные насыщенные; заболоченность до 50%;
- 6 — дерново-подзолистые супесчаные и песчаные, серые лесные оподзоленные; относительно слабая заболоченность

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Р. 99 Торфянисто-подзолисто-глеевая

A ₁ A ₂	11—21	1,0	22,2	45,4	0,2	13,5	18,7	32,4
A ₂ B	30—40	0,6	22,1	39,7	1,4	12,9	24,3	38,6
A ₂ B	53—63	0,7	27,1	37,8	0,2	14,4	20,8	35,4
B ₁	73—83	0,2	19,5	45,9	0,2	10,8	24,4	35,4
B ₂	115—125	0,4	9,2	43,9	3,8	13,2	29,5	46,5
C _{гл}	210—220	0,8	4,4	48,3	0,2	15,7	30,6	46,5

Р. 25 Глеевато-таежная оподзоленная

A ₂	6—11	2,7	30,3	40,6	4,8	7,2	14,4	26,4
A ₂ B _Ж	11—21	2,6	28,4	38,7	5,0	7,7	17,6	30,3
B ₁	43—53	1,3	17,5	33,6	10,0	7,3	30,3	47,6
B ₂	100—110	0,6	19,1	31,9	8,8	6,4	33,2	48,4
C _{гл}	200—210	9,3	56,8	23,8	4,5	3,2	2,2	9,9

Р. 14. Дерново-подзолистая со 2-м гумусовым горизонтом

A ₁ A ₂	5—15	0,8	3,3	47,6	13,1	14,7	18,0	45,8
A ₂	16—26	1,9	3,0	52,5	13,9	12,7	16,0	42,5
A ₂ B	26—36	0,6	4,9	52,5	11,3	14,3	16,6	40,9
A ₂ B	36—46	0,3	8,4	50,0	7,3	21,0	13,0	41,3
B ₁	50—60	0,4	0,8	53,6	5,6	10,4	28,0	44,0
B ₂	82—92	0,3	нет	35,2	8,9	11,5	44,2	64,6
C	145—155	1,9	4,7	36,5	6,9	9,9	40,1	56,9

Р. 123 Подзол остаточного карбонатный

A ₂	8—16	4,1	10,3	36,4	19,0	13,0	17,1	49,2
A ₂ B	25—36	0,4	4,8	29,6	12,2	17,8	34,4	65,2
B ₁	43—53	0,2	2,6	30,9	11,8	15,1	37,4	66,3
B ₂	97—107	0,2	2,7	22,3	22,4	9,0	43,4	74,8
Cк	167—177	0,2	3,0	27,5	13,5	13,8	42,0	69,3

отсутствие перераспределения илистой фракции. Для верхней части профиля свойственно сосредоточение мелких (1—0,25 мм) оргштейнов и глеевое «отбеливание» горизонта A₂ или A₁A₂, находящегося непосредственно под подстилкой. Осветление сопровождается довольно слабым уменьшением содержания валового железа, так как оно сегрегировано в оргштейнах, но на распределении подвижного железа сказывается заметно. Почвы такого облика встречаются на породах тяжелого механического состава и в бассейнах рек Тыма (р. 68) и Кети. Наряду с глеевато-таежными оподзоленными почвами широкое распространение имеют подзолы и подзолистые иллювиально-, алюмо-железистые почвы со свойственным для них крупно- или мелкопесчаным механическим составом (табл. 2). В северной части междуречья они отличаются несколько более тяжелым механическим составом, большей растянутостью иллювиального горизонта и меньшей языковостью гори-

Таблица 3

Валовой химический состав, %

Горизонт, глубина см	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	Молекулярные отношения		
									SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Глееватого-таежная оподзоленная											
Р. 120*)											
A ₁ A ₂	70,42	18,90	3,13	15,77	2,41	1,27	0,107	0,141	7,7	42,6	
	58,32	33,22	10,13	23,09	1,54	2,09	0,072	0,135	4,3	15,4	
A ₂ B _ж	69,53	21,12	4,41	16,71	1,16	1,56	0,101	0,120	7,1	42,9	
	53,31	37,01	9,72	27,19	1,17	2,77	0,073	0,140	3,3	14,5	
B ₁	68,71	21,68	4,96	16,72	2,10	1,81	0,130	0,121	7,0	37,9	
	53,51	35,21	9,75	25,46	0,83	3,12	0,069	0,151	3,5	14,6	
B ₂	67,34	22,08	4,89	17,19	1,77	1,98	0,108	0,108	6,6	37,4	
	53,32	33,49	9,61	23,85	0,74	2,81	0,064	0,078	3,8	14,8	
C _{1л}	67,82	21,67	5,03	16,64	1,69	1,44	0,108	0,102	6,9	36,4	
	52,06	34,67	9,90	24,77	0,68	3,05	0,073	0,083	3,6	14,2	
Подзол песчаный иллювиально-алюмо-железистый											
P. 42											
A ₂	90,88	6,01	1,22	4,79	1,07	0,33	0,098	не опред.	32,2	189,4	
A ₂ B	96,95	7,95	1,75	6,20	0,83	0,73	0,163	.	26,5	147,0	
B ₁	84,07	10,96	1,99	8,97	1,21	0,68	0,148	.	15,9	116,7	
B ₂	84,51	10,09	2,03	8,00	1,22	0,65	0,181	.	17,6	117,3	
BC	93,21	3,87	1,21	2,66	0,86	1,30	0,130	.	59,7	221,9	
C	91,35	4,49	1,11	3,38	3,39	0,91	0,103	.	46,1	217,4	

*) числитель — валовой состав почвы,
знаменатель — валовой состав иллювиальной фракции.

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Р. 86 Подзол супесчаный иллювиально-железистый контактно-глееватый										
A ₀	0-8	59,70	8,80	5,30	3,50	3,20	не опред.	не опред.	29,3	30,1
A ₂	8-17	86,74	7 24	1,73	5,50	1,03	1,00	-	26,8	131,4
B ₁	20-30	85,53	9,17	2,47	6,70	1,14	0,94	-	21,6	95,0
B ₂	35-45	82,48	13,13	3,04	10,09	1,29	1,04	-	13,9	72,4
P ₃	70 80	68,83	26,29	6,93	19,18	1,37	2,67	-	6,1	26,7
BC	140-150	72,73	19,77	5,81	13,95	2,20	2,06	-	8,8	32,7
C	205-215	73,12	19,65	5,82	13,83	2,14	2,14	-	8,9	32,9
Р. 113 Подзол песчаный иллювиально-гумусово-железистый оруденелый										
A ₂	15-25	92,89	6,64	2,45	4,19	не опред.	не опред.	не опред.	37,5	93,7
A ₂ B	37-47	88,21	8,68	2,65	6,03				24,9	85,3
B ₁	60-70	84,25	12,53	3,20	9,33				14,2	69,5
B ₂	105-128	79,54	14,75	3,80	10,95				12,3	52,8
BC	135-145	84,52	11,73	3,30	8,43				17,5	73,5
Р 25 Глеевато-таежная оподзоленная										
A _{2g} ¹	6-11	72,18	21,15	2,24	18,03	2,05	1,32	0,112	6,9	80,0
A ₂ B _ж	11-21	70,65	22,65	2,71	19,04	3,13	1,48	0,115	6,1	68,0
A ₂ B	25-35	76,01	21,55	3,20	17,21	2,23	1,85	0,080	7,6	64,5
B	43-53	70,50	23,75	3,84	18,36	2,43	1,74	0,081	9,7	46,8
B ₂	77-87	67,72	27,41	4,80	22,34	1,77	1,62	0,131	5,1	37,3
СД	200-210	77,76	15,30	2,56	12,61	4,33	1,26	0,075	10,0	76,5

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Р. 14 Дерново-подзолистая со 2-м гумусовым горизонтом глееватая											
A ₁ A ₂	5—15	70,82	16,69	14,05	12,50	1,71	3,33	не опред.	0,143	8,8	47,3
A ₂	16—26	72,13	17,00	3,98	12,90	1,67	2,14	.	0,116	9,6	50,1
A ₂ B	26—36	64,75	21,20	4,32	16,76	1,58	2,61	.	0,115	6,6	39,9
A ₂ B	34—44	69,47	22,14	4,22	17,85	1,53	3,03	.	0,066	6,6	44,5
B ₁	50—60	65,39	23,02	5,60	17,39	1,55	2,62	.	0,032	6,4	31,1
B ₁	66—76	62,42	21,62	6,52	15,07	1,60	2,53	.	0,035	7,3	26,0
C	145—551	66,28	16,80	5,30	11,47	1,82	.	.	0,031	9,9	33,5
Р. 123 Подзол остаточного карбонатный											
A ₂	8—16	74,71	14,80	1,93	12,80	0,73	0,84	0,045	0,120	9,9	99,1
A ₂	16—24	83,20	9,28	1,85	7,42	0,64	0,83	0,110	0,080	18,9	121,0
A ₂ B	25—36	69,10	19,20	3,25	15,95	0,67	0,97	0,040	0,112	7,4	57,2
B ₁	43—53	64,52	23,50	3,50	20,00	0,79	1,42	0,042	0,080	5,5	50,3
B ₂	62—72	64,60	19,30	3,52	15,78	1,21	2,10	0,040	0,061	7,0	51,0
C	167—177	62,93	17,90	3,44	14,46	2,94	9,71	0,045	0,072	7,4	52,1

зонта A_2 (р. 42). В них присутствуют ортозандовые прослойки, создающие условия для усиления процессов глубинного оглеения. Наряду с этими почвами по линии водораздела Васюган — Обь и несколько южнее ее встречаются подзолистые супесчаные и песчаные почвы, сформированные на двучленных отложениях (р. 86), имеющие два элювиальных горизонта, один из которых контактно-глеевый, и два иллювиальных — железистый и оглиненный. В целом для южной части Обь-Васюганского междуречья характерно сочетание торфянисто- и торфяно-болотных верховых почв, торфянисто- и торфяно-подзолисто-глеевых, подзолистых песчаных и супесчаных иллювиально-железистых почв. Заболоченность территории достигает 50—70%, Это район прогрессивного заболачивания. Преобладающими типами болот являются верховые сосново-кустарничково-сфагновые и грядово-мочажинные. Под сфагновыми и кустарничково-сфагновыми сосняками формируются торфянисто-подзолистые иллювиально-железисто-гумусовые и оруденелые почвы (20—80% территории). Для сосняков лишайниковых, зеленомошных и кустарничково-зеленомошных характерны песчаные иллювиально-железистые подзолистые почвы и «языковатые», подзолы псевдофибровые и ортозандовые. Подзолистые почвы тяжелого механического состава встречаются на высоких террасах р. Васюгана и изредка — на его левых притоках. В них иногда отмечаются фрагменты 2-го гумусового горизонта.

Основные химические свойства меняются в широких пределах: содержание гумуса в верхних горизонтах от 2,5 до 6% в суглинистых и от 0,2 до 1,3% — в песчаных подзолистых почвах. Величина рН солевой вытяжки соответственно изменяется от 3,8—5 до 3,3—3,6 постепенно повышаясь к материнской породе до 4,5—6. Различия в морфологии и химических свойствах почв в пределах Обь-Васюганского междуречья определяются особенностями строения, механическим и литологическим составом почвообразующих пород. Поскольку биоклиматические условия изменяются мало, они не оказывают прямого влияния на свойства почв. Оно опосредовано через влияние геоморфологических и гидрологических условий. В связи с тем, что почвы тяжелого механического состава являются слабОВОдопроницаемыми, в них образуется льдистая мерзлота, сохраняющаяся до конца июня — начала июля. Избыток весенней влаги создает переувлажнение оттаявшей верхней части почвы, а концентрирующееся на поверхности почв при замедленном биологическом круговороте органическое вещество — избыток низкомолекулярных соединений. Это определяет преимущественное влияние процесса поверхностного оглеения по сравнению с подзолообразованием. В почвах супесчаного и песчаного механического состава при замерзании образуется сухая мерзлота, которая оттаивает значительно быстрее, что определяет возможность вертикальной миграции продуктов почвообразования и образования иллювиально-алюмо-железистых горизонтов. Наличие многочисленных ортозандовых прослоек в профиле этих почв способствует изменению направления миграции почвенных растворов. Обычно на контакте между рыхлой почвенной толщей и уплотненными ортозандовыми прослойками наблюдается кварцевая «присыпка», как результат контактного оглеения. Песчаные и супесчаные почвы, расположенные в отрицательных элементах рельефа и на выравненных поверхностях, обычно подвержены влиянию почвенно-грунтовой верховодки и развиваются по типу торфяно-и торфянисто-подзолистых иллювиально-гумусовых оруденелых почв. Соединения железа, которое в этих условиях является типоморфным элементом, слабо выносятся из почв тяжелого механического состава,

сегрегируются в виде мелких ортштейников, а в почвах легкого механического состава — в виде иллювиально-гумусово-железистых и иллювиально-алюмо-железистых горизонтов (рис. 2).

Эти особенности почвообразования присущи и почвам других междуречий таежной зоны Томского Приобья, но проявляются в них несколько иначе.

Структура почвенного покрова правобережной части среднетаежной подзоны в пределах Вах-Тымского и Тым-Кетского междуречья определяется прежде всего абсолютным преобладанием болотных почв. Заболоченность колеблется от 50—60% на территории в целом до 70—80% по днищам ложбин стока. Так же, как и левобережная часть Васюгана, оба междуречья являются районом прогрессивного заболачивания. Его стимулируют олиготрофность почв и пород и их слепистость. Кроме болотных почв, встречаются торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые на супесчаных и песчаных отложениях (террасы рек) и на слоистом аллювии (водоразделы). Автоморфные почвы представлены подзолистыми иллювиально-железистыми. Глеевато-таежные мало распространены и отмечены нами на наиболее дренированных склонах междуречий под кедровыми и осиново-елово-кедровыми кустарничковыми и зеленомошными лесами, которые наряду с островными елово-пихтово-кедровыми и сосново-кедровыми являются господствующими типами лесов водораздельных пространств. Основные типы лесов террас рек — сосняки кустарничково-зеленомошные, реже — лишайниковые, а болота представлены пушицево-сфагновыми, осоково-сфагновыми и сосново-сфагновыми (Е. П. Прокопьев, 1968). Для водоразделов характерны грядово-мочажинные и грядово-озерные болотные комплексы и рамы.

На формирование почв здесь, как и на Обь-Васюганском междуречье, оказывает влияние длительная сезонная мерзлота. В болотных почвах она иногда «перелетывает».

Особенностью подзолистых иллювиально-железистых почв является сравнительно небольшая мощность горизонта A_2 (5—7 см), мелкая языковатость. В северной части (террасы Оби, правобережье р. Тыма) в этих почвах отмечается хорошо заметное глубинное оглеение и скопление мелких ортштейнов в горизонте B_1 . В условиях древних ложбин стока (Тым-Сымской, Пайдугинской и др.) песчаные подзолистые почвы, встречающиеся под лишайниковыми и зеленомошно-лишайниковыми сосняками, отличаются маломощным (р. 114, табл. 2) и слабопрокрашенным иллювиально-железистым горизонтом B_1 , который сменяется горизонтом B_2 , еще более светлым, содержащим довольно мелкие (1—2 мм) остроугольные марганцевые ортштейны. В условиях Тым-Кетского междуречья нами был изучен (Л. И. Герасько, 1971) процесс образования оруденелого горизонта. Оруденение является здесь одним из ведущих механизмов заболачивания почв. Наряду с почвенными процессами, способствующими обеднению почв основаниями, увеличению степени насыщенности до 100% в торфянисто-подзолистых оруденелых почвах (табл. 4), а следовательно, увеличению их олиготрофности, процессу заболачивания способствуют стихийные явления (пожары) и хозяйственная деятельность человека (сплошные рубки леса).

В почвах легкого механического состава иногда отмечаются признаки контактного оглеения в виде пятнистого или сплошного контактно-глеевого горизонта A_2 , формирующегося на грани между иллювиальной частью почвенного профиля и ортзандовыми прослойками (табл. 2, р. 114). По своим свойствам он так же, как и контактно-глевые горизонты других почв (р. 86, табл. 2—4), более близок к иллю-

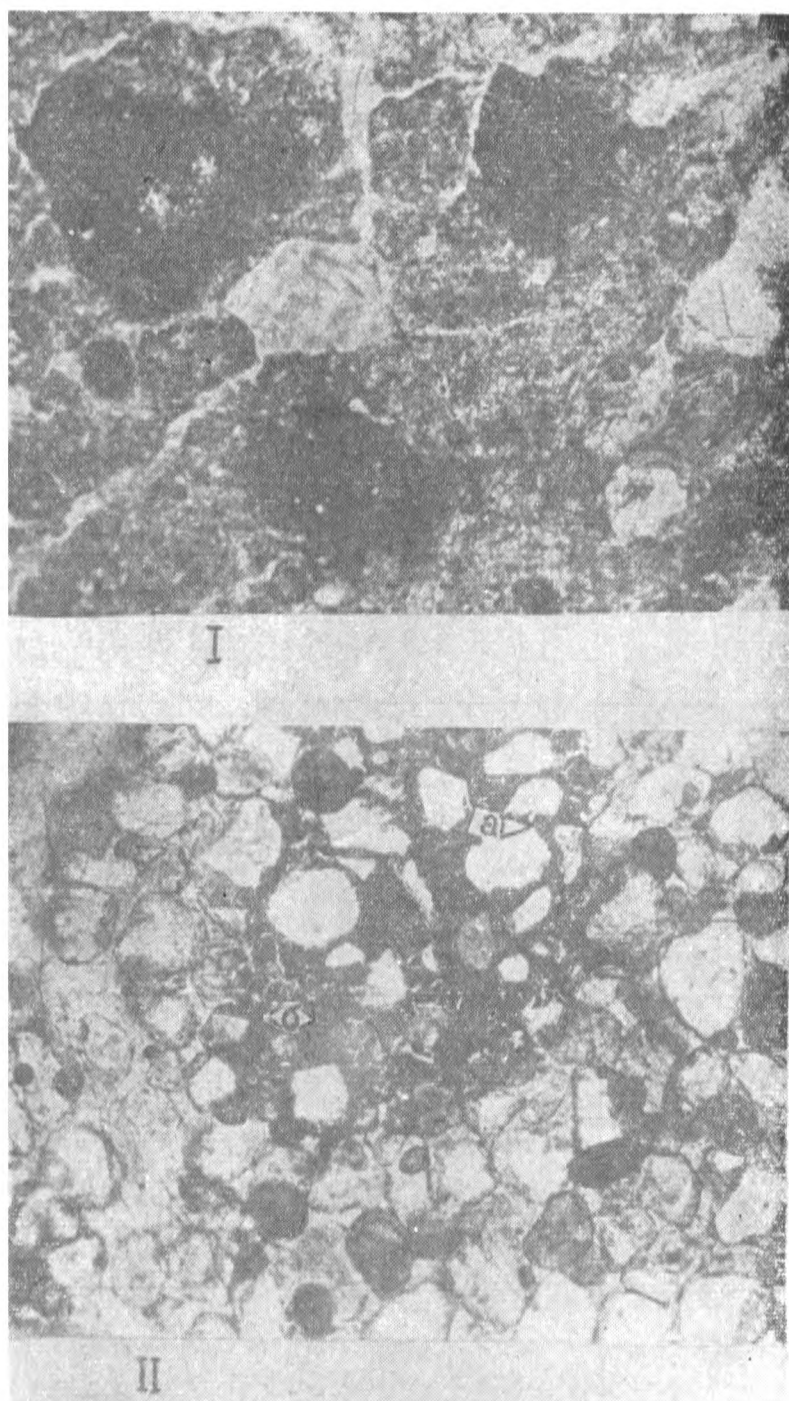


Рис. 2. Формы аккумуляции органо-железистых соединений в почвах.
I — орштейны в элювиальном горизонте глеевато-таежной оподзоленной почвы; II — органо-железистые пленки в иллювиальном горизонте торфянисто-подзолистой оруденелой почвы: а — на поверхности зерен минералов, б — между зёрнами. Ув. 90

Таблица 4

Химические свойства почв

Горизонт	Глубина, см	Гумус по Тюрину, %	рН солевой суспензии	Поглощенные		Сумма поглощен- ных осно- ваний	Гидроли- тич. кис- лотность	Степень насыщен- ности ос- нованиями, %	Подвижное железо по Тамму, %	Подвижное железо, % от валово- го
				Н	Al					
				по Соколову, мг (экв) 100 г		по Каппену-Гильковицу мг (экв) 100 г				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Р. 68 Глееватог-таежная оподзоленная

A ₁ A ₂	8-14	3,58	3,1	1,0	9,2	6,5	24,2	21	0,46	13,4
A ₂ B _ж	14-24	3,10	3,4	0,5	11,6	5,5	23,8	19	0,76	17,6
A ₂ B _ж	24-34	2,28	3,3	не опред.	не опред.	8,3	22,4	27	0,50	10,4
A ₂ B _{ж-гл}	39-49	1,79	3,4	0,3	9,6	10,2	19,9	34	0,48	10,1
B ₁	74-84	1,23	3,5	0,2	3,4	17,7	10,7	62	0,47	8,6
BC	104-114	0,83	3,7	0,2	1,1	18,3	4,6	80	не опред.	не опред.
C _{ж-гл}	201-211	—	3,8	0,2	0,5	25,8	3,8	87	.	.

Р. 120 Глееватог-таежная оподзоленная

A ₁ A ₂	7-17	4,01	3,4	0,5	11,5	6,1	13,2	33	не опред.	не сг.ред
A ₂	19-29	0,86	3,4	0,3	12,3	6,0	12,8	31	.	.
A ₂ B	31-41	0,77	3,5	0,3	11,3	7,0	12,3	36	.	.
B ₁	61-71	0,31	3,7	0,3	11,2	13,5	8,2	62	.	.
B ₁	77-87	0,24	3,8	0,2	6,0	17,8	6,1	74	.	.

Р. 42 Подзол песчаный иллювиально-алюмо-железистый

A ₂	4-13	0,12	3,0	0,2	2,5	1,6	6,3	20	0,04	3,1
A ₂ B	13-21	1,00	3,8	0,1	2,7	1,6	6,2	20	0,37	30,1
B _{1ж}	21-31	0,90	4,0	нет	2,1	2,4	6,4	27	0,44	21,9

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B_2	32—42	1,02	4,4	нет	0,9	3,2	4,6	41	0,12	5,6
B_3	42—52	0,46	4,1	нет	1,6	2,2	5,2	29	0,13	6,2
BC_1	72—82	0,11	3,9	0,1	3,8	3,0	7,4	29	следы	—
BC_2	98—108	не опред.	4,1	0,1	0,8	2,4	2,0	55	.	—
C	173—183	.	4,2	нет	0,3	3,4	1,5	69	.	—
Р. 86 Подзол супесчаный иллювиально-железистый контактно-глееватый										
A_2	8—17	1,79	3,5	0,1	4,0	5,2	8,5	38	0,18	10,4
$B_{1ж}$	20—30	0,55	4,2	0,1	2,5	4,8	6,1	44	0,44	17,8
$A_{2к-гг}$	35—45	0,36	4,2	следы	0,9	9,2	3,2	72	0,30	9,9
B	60—60	0,58	4,0	.	1,0	24,0	3,0	89	0,62	9,6
B	70—80	не опред.	4,0	.	.	25,6	3,2	89	0,90	13,0
CB	91—101	.	4,1	.	0,5	21,6	3,3	89	0,49	7,3
BC	140—150	.	4,3	.	0,2	25,6	3,1	89	0,43	7,4
$C_{гг}$	205—215	.	4,3	.	0,1	25,0	2,8	90	0,14	2,4
Р. 113 Подзол песчаный иллювиально-гумусово-железистый оруденелый										
A_0	0—15	не опред.	2,8	1,0	23,9	не опред.	57,8	—	не опред.	не опред.
A_2	15—25	0,61	3,3	0,2	0,7	0,8	0,9	48	.	.
A_2B	37—47	0,95	3,7	1,0	2,7	0,6	2,6	19	.	.
$B_{юр}$	60—70	1,19	3,7	1,6	4,5	0,2	4,4	4	.	.
$B_{юр}$	76—91	0,98	4,0	1,7	4,4	—	4,2	—	.	.
BC	176—186	не опред.	4,2	0,5	2,4	1,1	2,2	34	.	.
$C_{гг}$	140—250	.	4,5	0,6	1,8	2,0	1,5	59	.	.

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Р. 125 Глееватогтаежная оподзоленная										
A ₂ T ₁	6—11	1,46	3,0	0,4	4,3	3,8	14,3	21	0,26	11,6
A ₂ B	11—21	0,72	4,0	0,0	2,6	4,0	9,5	29	0,61	22,5
A ₂ B	25—35	0,14	3,9	0,2	1,7	4,9	7,5	39	0,45	14,1
B ₁	43—53	0,12	3,8	0,1	1,8	7,8	6,8	53	0,39	10,0
B ₂	77—87	0,07	3,9	0,0	1,1	15,2	5,9	71	0,29	6,0
Р. 14. Дерново-подзолистая со 2-м гумусовым горизонтом глубокого глееватая										
A ₁ A ₂	5—15	3,35	3,7	не опред.	не опред.	7,0*)	10,5	40	не опред.	не опред.
A ₂	16—26	2,34	3,9	•	•	10,0	8,0	55	•	•
A ₂ B	26—36	1,85	4,0	•	•	11,1	7,8	59	•	•
A ₂ B	36—46	1,74	4,1	•	•	12,2	6,7	64	•	•
B ₁	50—60	0,57	4,0	•	•	14,2	5,2	73	•	•
B ₂	82—92	0,48	4,1	•	•	17,7	4,7	84	•	•
C	145—155	0,74	4,9	•	•	17,7	2,2	92	•	•
Р. 123 Подзол остаточно карбонатный										
A ₂	8—16	4,33	3,4	0,3	4,8	6,4	17,1	27	0,85	42,6
A ₂	16—24	2,30	3,7	0,1	2,9	5,8	7,9	40	0,69	37,3
A ₂ B	25—35	2,01	3,7	0,1	3,3	14,3	7,9	64	0,80	24,7
B ₁	43—53	2,32	3,8	0,0	1,2	18,2	6,6	72	0,72	20,7
B ₂	62—72	1,10	4,0	0,1	0,8	23,9	5,4	80	1,12	31,8
B ₂	76—86	0,82	4,3	0,1	0,4	26,0	4,6	84	0,95	27,1
Cк	167—177	не опред.	—	нет	нет	не опред.	—	100	0,64	18,7

* Сумма Са и Mg по Гедройну.

виальным горизонтам, чем к элювиальным, так как его образование связано с удалением красящих пленок с поверхности песчаных частиц, а не с преобразованием алюмосиликатов. Глеевато-таежные оподзоленные почвы формируются здесь на слоистых аллювиальных и озерно-аллювиальных отложениях, в результате чего степень проявления процесса оглеения и дифференциация почвенного профиля по механическому и валовому составу зависит в наибольшей степени от состава материнских пород. В связи с этим свойственная почвам этого типа «монотонность» почвенного профиля нарушается на контакте слоев различного механического состава. Причем концентрация органо-железистых соединений происходит в виде плотноватых корочек мощностью 1—2 мм на поверхности прослоев тяжелого механического состава, а сами прослои по облику и структуре, имея вид иллювиальных горизонтов, обогащены не столько органо- и глиноземно-железистыми соединениями, сколько кварцевой присыпкой. Эти почвы также являются «резервным фондом» для заболачивания, так как их бедность и неблагоприятный гидрологический режим способствует торможению биологического круговорота и постепенному накоплению на поверхности слаборазложившегося органического вещества.

Весьма близким по характеру почвенного покрова является Обь-Чулымское и Кеть-Улу-Юльское междуречье. Однако в связи с большей их рассеченностью и дренированностью здесь нет крупных болотных массивов. Территория характеризуется «пульсирующим» процессом заболачивания. Степень заболоченности не более 20% и постепенно увеличивается по мере приближения к центру водораздела и к обским террасам. Преобладают мелкозалежные болота преимущественно рямового типа. На долю заболоченных лесов приходится не менее 40% территории. Среди них господствуют кустарничково-сфагновые и долгомошные сосновые и сосново-березово-осиновые леса, особенно в южной части. На линии водораздела Улу-Юл-Кеть и севернее ее чаще встречаются кедровые и кедрово-пихтовые леса. Сосняки зеленомошные и лишайниковые приурочены к террасам рек и наиболее дренированным склонам водораздела. На их долю приходится 30—40% территории. Почвы этих лесов отличаются поверхностной оподзоленностью (гор. A_2 2—5 см), слабой дифференциацией иллювиальной части профиля. Под лишайниковыми сосняками на террасах Кети и Улу-Юла на крупнозернистых песках встречаются почвы, в которых элювиальный горизонт вообще выражен морфологически, а иллювиальный имеет красновато-коричневую окраску. Вероятно, эти явления связаны с малой биомассой наземного покрова и некоторым дефицитом увлажнения в летний период.

Глеевато-таежные оподзоленные почвы, встречающиеся здесь, весьма близки по своим свойствам к аналогичным почвам Кеть-Тымского междуречья. Для них также характерна слоистость профиля (р. 25, табл. 2—3), находящая отражение и в валовом составе почв, слабая гумусированность и потёчность гумуса (табл. 4), кислая реакция среды и низкая насыщенность основаниями. Максимальное количество подвижного железа концентрируется в верхней части профиля.

Кроме этих почв, встречаются близкие к ним генетически почвы легкосуглинистого и супесчаного состава, подстилаемые на глубине 50—70 см либо песками с ортзандовыми прослойками, либо чередующимися прослойками песчаного и суглинистого механического состава. Эти почвы занимают промежуточное положение между типично подзолистыми почвами и таежными с выраженным элювиально-глеевым процессом, в большей степени приближаясь к последним. Они встреча-

ются под долгомошными и кустарничково-зеленомошными лесами. Имсущееся в них избыточное увлажнение более кратковременно, чем в глосовато-таежных почвах, поэтому в верхней части почвенного профиля образуются скопления довольно крупных (2—4 мм) ортштейнов типа дробовин. Они свойственны для южной части Кеть-Улу-Юльско-го междуречья и для характеризуемой части Обь-Чулымского междуречья.

Таким образом, среднетаежная подзона Томского Приобья характеризуется определенным сочетанием болотных, подзолисто-болотных, глосовато-таежных оподзоленных и подзолистых иллювиально-алюмо-железистых почв, которые, несмотря на имеющиеся различия в морфологии, генезисе, физических и химических свойствах, имеют определенные черты сходства. Это — пестрота механического состава на отдельных междуречьях и в большинстве почвенных профилей; продолжительный период воздействия отрицательных и низких температур, способствующий переувлажнению почв и замедлению биологического круговорота. Замедление биологического круговорота в условиях темнохвойных зеленомошниковых лесов приводит к накоплению органического вещества на поверхности почв в виде подстилок и полуторфянистых горизонтов, продуцирующих низкомолекулярные соединения. Бедность почв основаниями в совокупности с названными причинами определяет низкую гумусированность и преобладание в составе гумуса фракций фульвокислот (табл. 4, 5). Все эти процессы способствуют постепенному обеднению почв, что в условиях слабоденной территории стимулирует развитие в них процессов оглессения и заболачивание междуречий.

Южнотаежная подзона благодаря преимущественному распространению пород иного происхождения и состава, а также предельным различиям в биоклиматической обстановке имеет целый ряд особенностей в структуре и свойствах почвенного покрова. Предгорная равнина, расположенная южнее Улу-Юла с дерново-подзолистыми, подзолистыми и болотно-подзолистыми почвами, отличается низкой степенью заболоченности. Здесь отсутствуют крупные болотные массивы. Однако большая часть лесов в той или иной мере заболочена. Заболоченные леса — осоково-вейниковые, болота — чаще мезотрофного типа. Широко распространены пихтово-кедровые, травянистые и травяно-зеленомошные и производные от «шелкопрядников» пихтово-березовые и осиново-березовые леса. Много гарей.

Для дерново-подзолистых почв характерно наличие второго гумусового горизонта, довольно низкое содержание гумуса в горизонтах A_1A_2 (2,6—4%) и A_2 (2—2,5%), сравнительно низкая насыщенность основаниями (30—50%), увеличивающаяся книзу до 90% (табл. 4, р. 14). Профиль почв достаточно четко дифференцирован по элювиально-иллювиальному типу (табл. 2, 3). Глубокая промытость от карбонатов определяет «растянутость» гумусового профиля. Второй гумусовый горизонт не выделяется общим содержанием гумуса, а подчеркивается лишь накоплением фракции гуминовых кислот, связанных с кальцием и более широким отношением $C_g: C_f$ (табл. 5). Почвы имеют признаки глубинного переувлажнения, а иногда и поверхностного. Видимо, с этим связано отсутствие отчетливой аккумуляции полуторных окислов в горизонте В по сравнению с материнской породой.

Левобережная часть южнотаежной подзоны в связи с большей своей протяженностью как в меридиональном, так и в широтном направлении отличается значительным разнообразием типов почв и растительности.

Таблица 5

Групповой и фракционный состав гумуса (% к общему углероду)

Горизонт	Глубина, см	С общий, %	С гуминовых кислот					С фульвокислот					Сумма всех выделенных фракций	Нерастворимый остаток	С г. к. / С ф. к.				
			I			II		III		I						II		III	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				14			
Р. 120 Глееватоглеевая оподзоленная																			
A ₁ A ₂	7-17	2,88	5,00	1,11	1,15	7,26	5,49	13,96	3,15	22,60	29,86	50,91	0,32						
A ₂ B _ж	19-29	0,67	3,64	1,28	1,64	6,56	11,79	17,95	7,69	36,30	42,86	41,35	0,18						
A ₂ B _ж	31-41	0,50	3,40	0,40	2,00	5,80	12,14	18,80	4,20	35,14	40,94	43,06	0,16						
A ₁ B _{к-гя}	43-53	0,40	3,75	1,00	1,75	6,50	7,50	14,35	3,75	25,60	32,10	55,68	0,25						
B ₁	61-71	0,24	3,60	1,82	4,58	9,99	14,34	26,01	5,41	45,76	55,75	26,92	0,22						
Р. 16 Дерновоподзолистая со 2-м гумусовым горизонтом																			
A ₁ A ₂	6-16	2,21	12,25	2,30	3,30	17,5	7,10	37,30	4,90	44,72	61,22	38,78	0,39						
A ₂	20-30	1,50	13,70	—	3,20	16,90	7,00	56,20	2,80	66,00	82,90	17,10	0,25						
A ₂ B	32-42	1,28	18,40	14,70	3,20	36,30	6,00	35,25	4,03	44,28	80,00	20,00	0,85						
A ₂ B	44-54	0,94	6,06	28,80	5,10	39,96	6,76	18,50	3,90	29,16	69,12	30,88	1,36						
B ₁	56-66	0,83	2,89	16,50	3,85	23,24	7,37	19,76	3,90	31,03	54,27	45,73	0,74						
Р. 123 Подзол остаточнокarbonатный																			
A ₂	8-16	2,52	7,15	6,30	3,17	16,52	14,27	22,56	2,07	38,90	55,22	44,78	0,42						
A ₂	16-24	1,34	4,48	—	3,76	8,24	15,66	12,15	0,74	28,56	36,80	63,20	0,29						
A ₂ B	25-36	1,17	4,27	3,42	4,28	11,97	11,90	18,80	5,13	35,83	47,80	52,20	0,33						
B ₁	43-53	1,41	4,25	2,84	4,25	11,34	9,22	11,20	2,80	23,22	34,56	65,44	0,48						
B ₂	62-72	0,64	4,70	2,08	3,38	10,16	12,00	21,85	4,68	38,53	48,69	51,31	0,26						
B ₂	76-86	0,48	4,17	2,07	4,601	0,84	18,82	22,82	6,35	47,99	58,83	41,17	0,23						

В северной ее части от 15 до 35% занимают болотные почвы верхних, а также переходных и низинных болот. Около 30% — заболоченные леса. На долю суходолов приходится от 30 до 55% (Ю. А. Львов, 1966). Наиболее характерны кедрово-пихтовые зеленомошные леса для суходольных участков и пихтово-кедровые долгомошные — для первых стадий заболачивания. Заболоченные кедрово-осиновые, березовые леса имеют политрихово-сфагновый покров с вейником и осоками, а на более сильных стадиях заболачивания — сфагновый с кустарничковым ярусом и лесным хвощом. Почвы этого района — сильно оподзоленные с фрагментами второго гумусового горизонта, часто бескарбонатные. Содержание гумуса в гор. A_1 от 1,9 до 2,3%; в A_2 — от 0,8 до 2,5%; $pH_{сол}$ — от 3,6 до 3,8, насыщенность основаниями — от 30 до 40%.

К юго-востоку заболоченность увеличивается, преобладают болота верхового и переходного типа. В центральной части (бассейны р. Чузик, Кёнга, Икса) дерново-подзолистые со вторым гумусовым горизонтом почвы сочетаются с подзолистыми остаточно-карбонатными почвами (темнохвойные зеленомоховые леса) и дерново-лесными темноцветными. Сюда же заходят отроги большого Васюганского болота, вследствие чего водораздельные пространства отличаются довольно высокой заболоченностью.

Профили почв подзолистого типа резко дифференцированы как по морфологии, так и по химическим свойствам (табл. 2—4, р. 123). Хорошо заметно морфологическое уплотнение иллювиального горизонта за счет привноса сюда тонких фракций по корневым ходам. Второй гумусовый горизонт находится в сфере горизонта A_2B или B (табл. 5). По содержанию гумуса не выделяется или выделяется слабо, однако в дерново-подзолистых почвах он заметно отличается по большому значению $C_g : C_f$.

Это не всегда сопровождается заметным накоплением гуминовых кислот, связанных с кальцием. Иногда на величину отношения влияет накопление гуминовых кислот более простого строения. Не исключено, что здесь определенную роль играет иллювиальное накопление гумуса, так как присутствие значительных количеств карбонатов препятствует вымыванию гумуса. По сравнению с дерново-подзолистыми почвами правобережья эти почвы отличаются более высоким гумусонакоплением. Процессы глубинного и поверхностного переувлажнения свойственны левобережным почвам в той же или большей мере. Своеобразие почвенного покрова южной части, непосредственно примыкающей к Васюганскому болоту, определяется сочетанием торфянисто и торфяно-болотных, а также дерново-лесных глееватых высококовскипающих (насыщенных) почв. Центральные части водоразделов заняты верховыми болотами, периферические — низинными. В дерновых лесных почвах под торфяным горизонтом мощностью от 15 до 40 см находится высокогумусный (9—25%) перегнойный горизонт A_1 , с pH вод. 6,0—7,5 и суммой поглощенных оснований до 40—60 м/экв, с небольшим содержанием поглощенного натрия (0,7—2,6 м/экв). Особенности почвенного покрова всей этой территории состоят в значительном участии в его составе торфянистых дерновых лесных глееватых почв и дерново-подзолистых со 2-м гумусовым горизонтом. Болотные почвы отличаются довольно сложным строением, отражающим своеобразие их эволюции, наличием прослоек углекислой извести. Процесс заболачивания на водораздельных массивах прогрессирует; одновременно происходит обсыхание мелкоконтурных торфяников, связанное как с климатическими ритмами, так и с хозяйственной деятельностью человека.

В связи с тем, что почвы южной тайги Томского Приобья последнее время изучались многими исследователями (Г. В. Добровольский и др., 1969; К. А. Уфимцева, 1968, 1970; С. А. Шоба, 1972 и т. д.), ограничимся приведенными выше фактами.

Таким образом, особенности почвообразования в таежной зоне Томского Приобья обусловлены своеобразным сочетанием биоклиматического и литологического факторов, определивших ведущую роль элювиальных процессов, особенно процессов поверхностного оглеения. Повсеместно сочетаясь с оподзоливанием и глубинным оглеением, они сформировали облик и химические свойства почв в пределах различных междуречий.

ЛИТЕРАТУРА

- Гаджиев И. М., 1964 О генезисе вторичноподзолистых почв Васюганья. В сб. «Генезис почв Западной Сибири», Новосибирск, Изд. «Наука»
- Герасько Л. И., 1971. К вопросу о роли процесса оруденения в заболачивании территории Томской области. В сб. «Рациональное использование и охрана живой природы Сибири», Томск, Изд. ТГУ.
- Добровольский Г. В., 1971 География и районирование почв Центрально-таежных районов Западной Сибири», М., Изд. МГУ.
- Долгова Л. С., Гаврилова И. П., 1971. Особенности почв средне-северотайской подзоны Западной Сибири (в пределах Тюменской области). Там же.
- Караваева Н. А., 1966 Основные особенности почвенного покрова средней тайги левобережья р. Оби Доклады ин-та географии Сибири и ДВ, вып. 13, Иркутск.
- Караваева Н. А. 1969. О процессах прогрессивного заболачивания в почвенном покрове тайги Западной Сибири В сб. «Природные условия и особенности хозяйственного освоения северных районов Западной Сибири», М., Изд. «Наука».
- Караваева Н. А., 1973. Кислые элювиально-глеевые почвы средней и северной тайги Западной Сибири. «Почвоведение», № 3, М
- Львов Ю. А., 1966 Растительность Васюганского района В сб.: «Природа и экономика Привасюганья», Томск, Изд. ТГУ.
- Непряхин Е. М., Герасько Л. И., 1966 Основные свойства главнейших почв восточной половины бассейна р. Васюгана. В сб.: «Природа и экономика Привасюганья», Томск, Изд. ТГУ
- Непряхин Е. М., Герасько Л. И., 1968 Основные свойства наиболее распространенных почв В сб.: «Природа и экономика Александровского нефтеносного района (Томская область)» Томск, Изд. ТГУ.
- Проконьев Е. П., 1969. Леса северной части Томской области. Геоботаническая характеристика. Автореферат диссертации на соискание уч. степени канд. биологических наук, Томск
- Уфимцева К. А., 1968 Современные и реликтовые свойства почв Западно-Сибирской низменности. «Почвоведение», № 5, М.
- Уфимцева К. А., 1970. Почвы южнотайской подзоны Западно-Сибирской низменности «Почвоведение», № 4, М
- Шоба С. А. 1972 О передвижении и перегруппировке илистых частиц в почвах Западной Сибири. Вестник МГУ, сер. биологии и почвоведения, № 4, М.

PECULIARITIES OF SOIL FORMATION IN TAIGA-FOREST ZONE OF TOMSK OB DISTRICT

L. I. Gerasko, N. N. Pologova

The differences in climate, genesis and lithology of the rock within interfluves have defined peculiarities in the character and degree of podzolizing, shallow and ground gleying in the soils of the Southern and Middle taiga of Tomsk Ob district. The degree of bogging up which in the conditions of the middle taiga defines boggy soils prevailing over the soil structures is subjected to considerable fluctuation. Shallow and ground gleying processes play the leading part in the formation of the morphological appearance and qualities of soils.

**ТОПОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ ТАЙГИ С ПОЧВЕННО-
ГЕОБОТАНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ****С. М. ГОРОЖАНКИНА, В. Д. КОНСТАНТИНОВ**

Климат и в первую очередь поступление на земную поверхность солнечного тепла обуславливают формирование почвенно-растительных зон. Строители растительных сообществ несут в себе черты проявления всего разнообразия климатических условий, существующих на земном шаре, и часто являются индикаторами на климат. Поэтому природные зоны во многих случаях определяются по внешнему габитусу и формационному составу растительного покрова. В идеальном понимании зона представляет собой широтный отрезок поверхности суши, характеризующийся каким-либо общим признаком. По определению Л. В. Шумиловой (1962) зональное ботанико-географическое расчленение должно опираться на «ареалы классов или подклассов климатически обусловленных формаций, определяющих черты основных растительных зон». Внутри последних могут быть выделены более мелкие широтные отрезки — подзоны, опирающиеся на ареалы более мелких таксономических единиц классификации зональной растительности (групп ассоциаций, ассоциаций). В природе нигде не встречаются зоны, однородные на всем протяжении. Последнее может быть обусловлено не только внутризональными изменениями климата (что выражается в существовании подзон почв и растительности), но факторами, не находящимися в прямой зависимости от современного климата. Геологическая деятельность, катаклизмы климата способны существенно изменить или полностью уничтожить прежде сложившееся относительное равновесие почвенно-растительного покрова и климата. В последнем случае почвы и растительность будут развиваться во временно установившихся климатических условиях (в геологическом масштабе) и в то же время нести черты прошлых эпох, что проявляется в провинциальных особенностях почвенно-растительного покрова.

Западная Сибирь пережила сложную геологическую историю. После периода горообразования в дотретичное время наступала фаза относительного покоя. Однако неотектоника современного рельефа тесно связана с мезо-кайнозойской геоструктурой (Николаев, 1962; Мещеряков, 1962; Рихтер, 1963; Земцов, 1966). Основную роль в выполаживании поверхности сыграло опускание территории, начавшееся еще в юре. В результате колебательных движений земной коры море периодически наступало на сушу и отступало. Просевшие участки заполнялись рыхлыми морскими и континентальными отложениями. Решающее значение в формировании современных почв, растительности и рельефа Западно-Сибирской равнины сыграл позднечетвертичный период, важнейшим моментом которого явилось оледенение. Большинство

авторов придерживаются гипотезы материкового оледенения Сибири (Высоцкий, 1896; Обручев, 1931; Герасимов, 1934; Орлов, 1959; Земцов, 1959 и др.). Но вопрос о границе распространения ледника до сих пор остается спорным. Климат межледниковых фаз существенно отличался от ледниковых. Остепненные ландшафты распространялись в межледниковья значительно севернее, чем в настоящее время. Современные ландшафты южнотасжной части сохранили, по мнению некоторых авторов, реликты прошлого, в частности, вторые гумусовые горизонты в некоторых почвах, признаки осолодения и т. д.

Таким образом, структура зонального почвенно-растительного покрова Западной Сибири обусловлена как современными климатическими факторами, так и палеогеографическими. В связи с этим при ботанико-географическом и почвенно-географическом расчленении Западно-Сибирской равнины наблюдается смещение зональных и провинциальных признаков, т. е. имеют место принципиально два различных подхода к субзональному расчленению — исторический (палеогеографический) и «классический».

Первое субзональное ботанико-географическое расчленение Западной Сибири принадлежит Б. Н. Городкову (1916), который на основании климатически-формационных признаков зональной растительности выделил на территории тасжной части подзоны кедрово-болотистую и урмано-болотистую. Внутризональные особенности почвенного покрова тасжной территории Западной Сибири были отмечены уже в работах М. А. Винокурова и К. П. Горшенина (1931), которые зону подзолистых почв подразделяли на две части: северную первичноподзолистых и южную вторичноподзолистых. Позднее по аналогии с подразделением Ю. Д. Цинзерлингом (1934) тасжной территории европейской части СССР В. Б. Сочавой (1953, 1956) было предложено ботанико-географическое субзональное расчленение лесной зоны Западной Сибири, который в составе тасжной ее части установил подзоны северной, средней и южной тайги. Эта терминология была заимствована затем и почвоведом (Розов, 1954) и в настоящее время прочно закрепилась в ботанической и почвенно-географической литературе. Однако здесь имел место в значительной степени механический перенос представлений о географии почв и растительности европейской части СССР на территорию Сибири. Причиной тому во многом послужили недостаточная изученность Западной Сибири в целом и почти полное отсутствие данных по ее северным районам.

В последние годы работами многих исследователей накоплен значительный материал, который выявил специфичность растительного и почвенного покрова Западной Сибири, обусловленную не только современными условиями, но и историческими моментами, отмеченными нами выше. Широкая зональность почвенного покрова связывается главным образом с историей осадконакоплений. Северная граница подзоны южнотасжных почв определена почвоведом довольно четко: она совпадает с границей раздела ледниковых и внеледниковых отложений, т. е. основой для выделения данной подзоны служат главным образом палеогеографические моменты, а не широтное изменение климата. Основным критерием южнотасжных почв, отличающим их от более северных вариантов, почвоведы считают господство дерново-подзолистого процесса. В расчленении севернотасжных и среднетасжных почв выступают уже другие факторы — граница проводится не по зональным (автономным) почвам, а по генетически подчиненным, их составу и структуре (Уфимцева, 1966, 1969, 1970; Караваева, 1970 и др.).

Для растительности вопрос субзонального расчленения решается следующим образом. Хотя названия подзон даны по аналогии с европейской частью, в них вкладывается совершенно иное геоботаническое содержание. Для европейской части СССР Ю. Д. Цинзерлингом в качестве главного критерия подзон приняты структурные особенности ельников, а именно: степень участия в подлеске и напочвенном покрове тсплолюбивых неморальных элементов. В применении к западносибирской тайге этот критерий утрачивает свое значение, так как здесь на большей части территории отсутствуют широколиственные породы и их спутники. За основу субзонального расчленения таежной территории приняты совершенно другие моменты, главными из которых являются изменение формационного состава зональной растительности и некоторые структурные особенности тайги: с продвижением с севера на юг возрастает лесообразующая роль пихты и увеличивается степень отравяненности напочвенного покрова темнохвойных лесов. Формационные различия тайги достаточно отчетливо прослеживаются в подзонах средней и южной тайги, а для подзон северной и средней тайги — очень слабо. Что же касается структуры подчиненных ярусов, то качественная сторона этого критерия в ботанико-географической литературе в настоящее время достаточно четко не определена ни в обобщающей сводке «Геоботаническое районирование СССР» (1947), ни в упомянутых работах В. Б. Сочавы, ни в более частных работах (Елизарьева, 1951, 1952а, б). В связи с этим границы подзон тайги на «Карте растительности СССР» (1960) показаны до известной степени приближенно. Основная причина этого кроется в недостаточной изученности фитоценотической структуры западносибирских темнохвойных лесов, о которых в большинстве имеющихся работ дается лишь общее представление, и для отдельных формаций тайги приводится далеко не полный перечень ассоциаций, так как авторы зачастую ограничиваются выделением лишь довольно крупных таксономических единиц.

Детальная разработка топологии и географии таежных лесов Западной Сибири составила цель наших комплексных почвенно-геоботанических исследований в пределах Томской области, которая согласно ботанико-географическому расчленению Л. В. Шумиловой (1962) почти целиком относится к таежной зоне. В схеме субзонального расчленения В. Б. Сочавы область охватывает собой подзоны средней и южной тайги, границу между которыми в пределах области автор проводит несколько севернее крупных притоков Оби: рек Васюгана и Кети примерно на широте 59°.

Работа проводилась маршрутно-ключевым методом по естественным топографическим профилям, пересекающим основные формы рельефа в направлении от русел рек на водоразделы до коренного «материка» включительно. Прослеживались не изолированные участки тайги, а полные экологические ряды, в составе которых подробно характеризовались таежные биоценозы. Основные таксономические единицы растительности нами приняты в объеме единиц классификации хвойных лесов Западной Сибири, предложенных Л. В. Шумиловой (1962).

Тайга на территории Томской области является зональной растительностью и представлена тремя формациями: кедровой, пихтовой, изредка еловой. По занимаемой площади таежные леса в настоящее время почти втрое уступают вторичным березнякам и осинникам, формирующимся на месте темнохвойных по вырубам и гарям. Особенности топологии лесной растительности связаны с исключительно высокой степенью заболоченности территории. На долю болот в целом приходится около 30% площади, а в наиболее заболоченных северном правобе-

режье Оби (бассейн Тыма) и южном левобережье — более половины поверхности. Болота занимают, как правило, большую часть водораздельных пространств, а леса сосредоточены относительно неширокими полосами по приречным участкам, формируясь по речным террасам и гривам на водоразделах.

Наибольшие площади в составе зональной растительности принадлежат кедровникам (до 18% гослесфонда), которые обладают широкой экологической амплитудой, включая, главным образом, ассоциации моховой (зеленомошная и сфагновая подгруппы) группы на зональных почвах и почвах болотного ряда и сравнительно редко травяной группы на дерново-подзолистых почвах в южных районах области. Пихтарники имеют сравнительно узкий эколого-фитоценотический ареал, формируясь по наиболее повышенным и хорошо дренируемым элементам рельефа на почвах повышенной трофности: слабодерново-подзолистых, дерново-подзолистых и дерново-вторично-подзолистых грунтово-глеевых. Формация в целом включает фитоценозы травяной и моховой (зеленомошная подгруппа) групп ассоциаций, в составе которых наиболее типичны ассоциации осочкового (*S. macroura* Meinsh.) и гилокомневого циклов. Пихта резко отрицательно реагирует на заболачивание и на почвах болотного ряда самостоятельных насаждений не образует, в связи с чем эколого-фитоценотический ареал пихтовой формации при заболачивании ограничен фитоценозами политрихового цикла (Шумилова, 1962). Еловая формация (из ели сибирской) занимает наименьшие площади в составе темнохвойных. Отличительными особенностями экологии ельников в пределах Томской области является приуроченность к почвам с повышенной трофностью и пойменным местообитаниям, где в условиях проточного увлажнения или при выклинивании жестких грунтовых вод формируются богатогумусированные пойменные почвы: перегнойно-глеевые, иловато-болотные, лугово-лесные, реже дерново-подзолистые глубинно-глееватые. За пределами речных пойм ель как эдификатор имеет неустойчивые позиции и ей сильную конкуренцию составляют кедр и пихта.

Результаты наших исследований показали, что, несмотря на высокую заболоченность, структура зонального почвенно-растительного покрова подвержена довольно четким закономерным изменениям в меридиональном направлении. Рассмотрим основные закономерности распределения темнохвойных лесов и связанных с ними почв последовательно в направлении с севера на юг на примере глазомерных топографических профилей ключевых участков (рис. 1).

Профиль № 1 заложен в бассейне среднего течения р. Ильяка (северное левобережье Оби) на широте около 60,5° и пересекает пойму, террасы и «материковые» гривы до водораздельных сфагновых болот. Характеризуемая территория расположена в районе Александровского вала, сравнительно слабо заболочена. Профиль отражает типичную картину распределения зонального почвенно-растительного покрова макро- и мезорельефа северной части области до широты 59°. Отличительными особенностями почвенного покрова территории являются неблагоприятный термический режим, выражающийся в наличии длительной сезонной мерзлотности, слабая выраженность (в большинстве случаев) подзолистого процесса. Ведущими процессами почвообразования являются глеевый и подзолистый с преобладанием первого. Степень проявления того или иного процесса определяется положением в рельефе, напочвенным покровом, сезонной мерзлотностью, стратиграфией почвообразующих пород и в меньшей степени гранулометрическим составом.

На вершинах «материковых» грив и их склонах «теплых» экспозиций господствуют слабодерново-подзолисто-грунтово-глееватые средне-тяжелосуглинистые на покровных отложениях и легкосуглинистые на переоглаженных породах. Профиль этих почв несет признаки подзолистого и глеевого процессов. Наличие длительной сезонной мерзлоты в профиле почв в теплый период способствует формированию временных верховодок, интенсивного бокового внутрипочвенного стока, развитию глеевого процесса. Благоприятные условия промывного режима создаются после полного оттаивания почвы (исчезновения водоупора) и смещаются на конец лета и осень. Кроме того, важным фактором, сдерживающим формирование типично подзолистых почв, является специфическая (морозная) структура, обеспечивающая в условиях кислой среды хорошую инфильтрацию почвенного раствора без осаждения полуторных окислов и кремниескислоты. Обильное отложение аморфной кремниескислоты наблюдается лишь в зоне господства длительной сезонной мерзлоты (конец первого — начало второго метра). Скопление кремниескислоты обусловлено, по нашему мнению, главным образом криогенными процессами. В результате вышеперечисленных причин и создается несоответствие между морфологическим обликом почв и господствующими здесь условиями для подзолообразования.

Гораздо более широкое распространение имеют слабоподзолисто-глееватые почвы, несущие с поверхности слабодерновый или слаботорфянистый горизонт. Формируются на сравнительно широких сильно выположенных или почти плоских вершинах грив, террасах рек. Длительная сезонная мерзлотность и восстановительные процессы господствуют в течение еще большего отрезка теплового периода. В этих почвах наблюдается дальнейшее затухание подзолистого процесса и усиление глеевого. Однако в исключительно благоприятных условиях дренированности при изреживании древесного яруса и внедрении траз под пологом тайги могут сформироваться «типичные» дерново-подзолистые глееватые почвы.

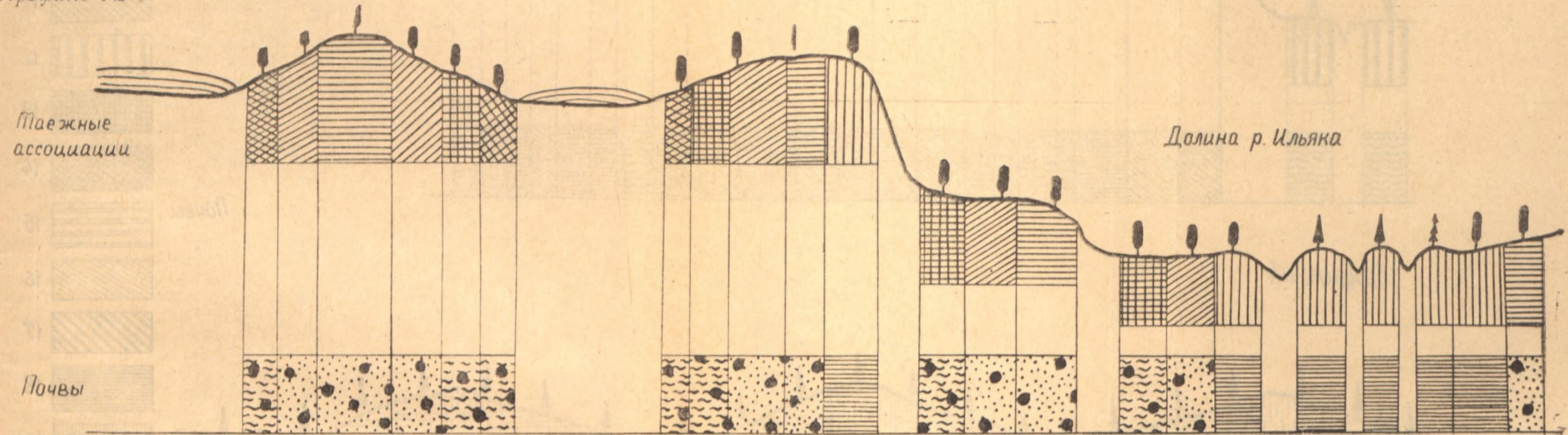
На пологих склонах «холодных» экспозиций и в микрозападных господствуют торфянисто-глееватые почвы. Длительная сезонная мерзлотность в профиле этих почв исчезает уже в самом конце лета или начале осени. Подзолообразовательный процесс морфологически не выражен. Все вышеохарактеризованные почвы объединены нами в группу длительно-сезонномерзлотных; криогенные процессы в них играют важную роль.

Экологический ряд лесных почв замыкают торфяно-глеевые и другие заболоченные почвы. Переувлажнение и развитие глеевых процессов обусловлены в них уже другими причинами.

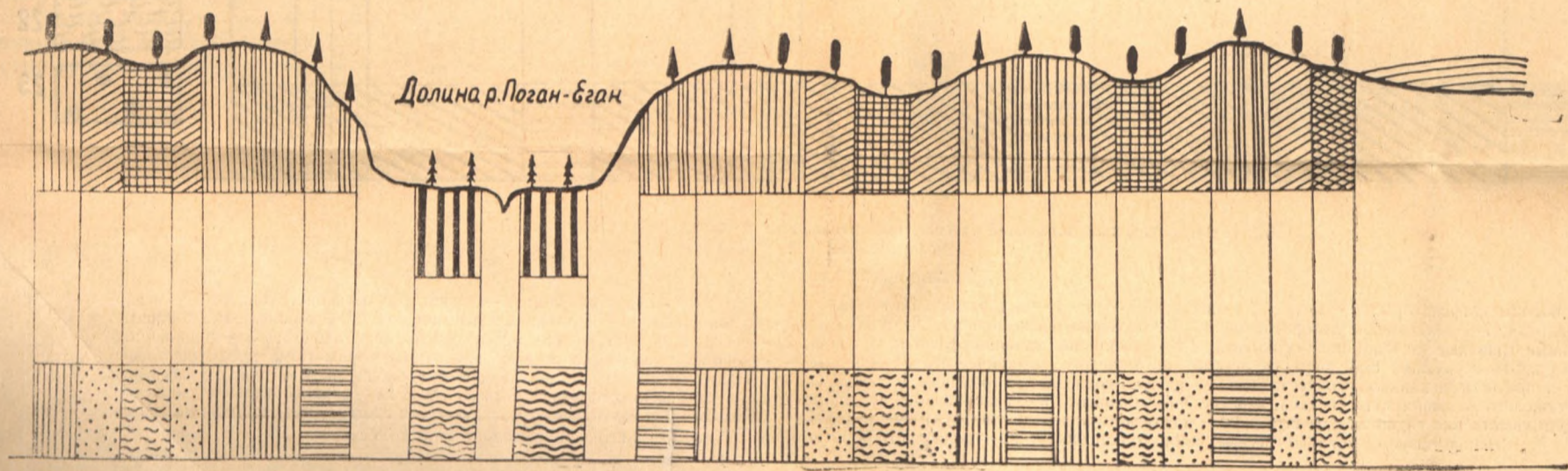
Почвенный покров сухих залесенных пойм в общих чертах повторяет выше рассмотренный ряд, однако подзолообразовательный процесс в них выражен значительно слабее. В развитии глеевых процессов ведущее значение имеют слоистость отложений, близкое расположение слабоминерализованных грунтовых вод.

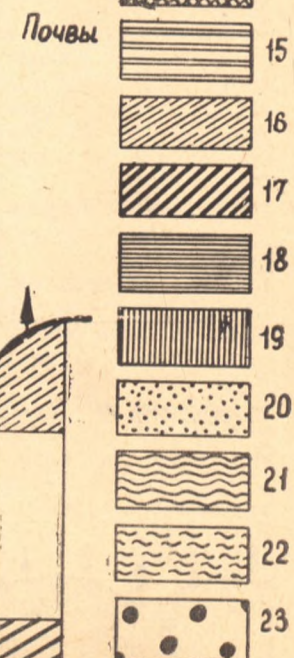
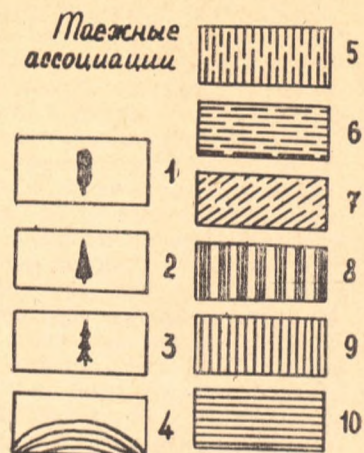
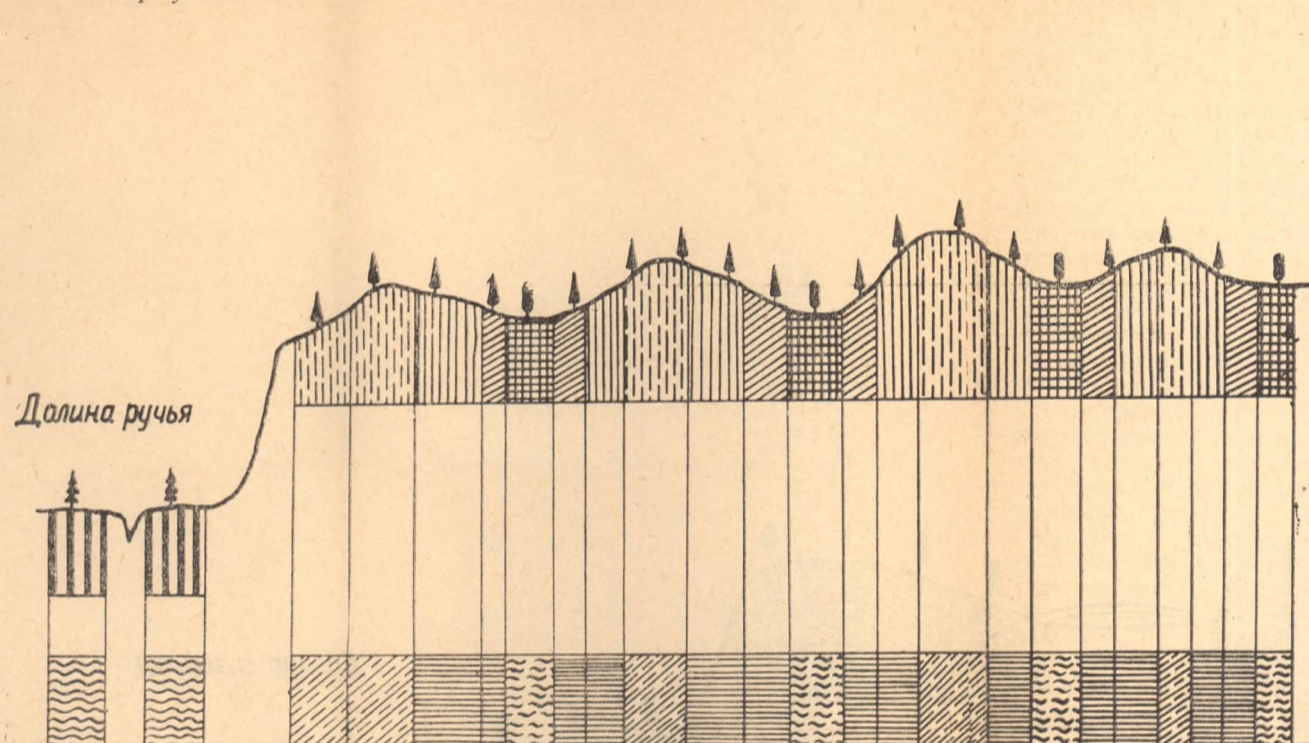
Охарактеризованные особенности почвенного покрова тесно сопряжены со структурой зональной растительности. Абсолютное господство среди темнохвойных принадлежит кедровой формации, охватывающей все разнообразие лесорастительных условий. Пихтарники и ельники имеют подчиненное значение и ограничены в своем распространении слабодерново-подзолистыми почвами, формируясь в прирусловых частях речных долин в наиболее благоприятных условиях дренированности и термического режима зональных почв. Кедр при данных условиях является наиболее конкурентноспособной породой. Пихта довольно

Профиль № 1



Профиль № 2





Профиль №4

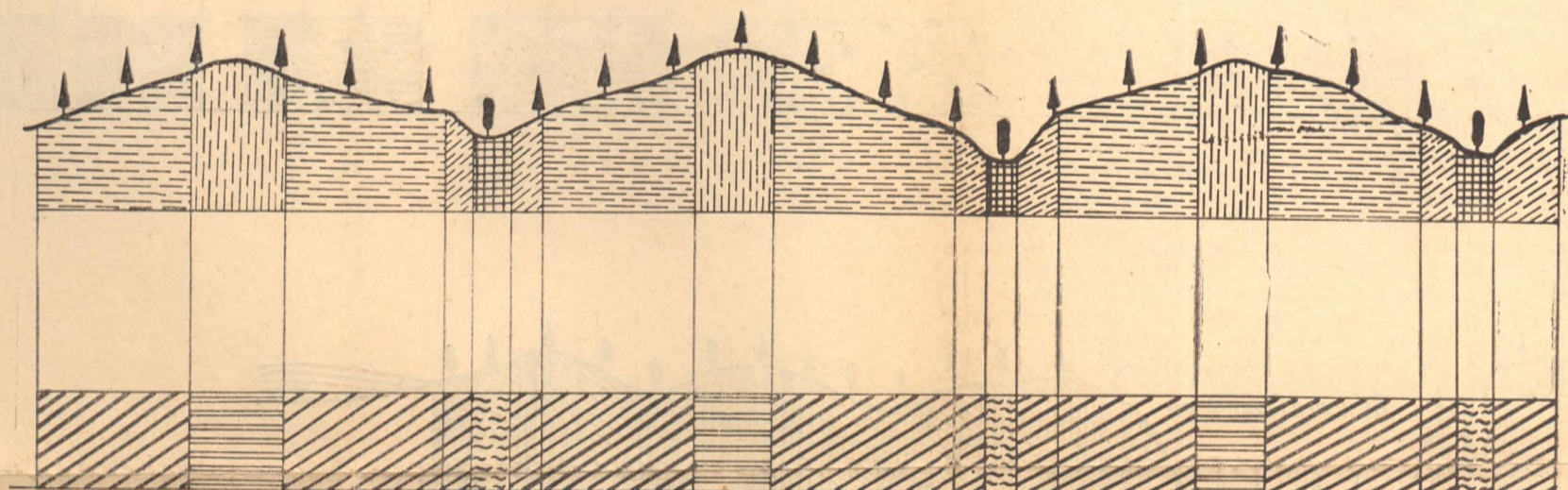


Рис. 1. Распределение зональной лесной растительности и почв в зависимости от мезорельефа.

Условные обозначения:

Древесные породы-эдификаторы: 1 — кедр; 2 — пихта; 3 — ель; 4 — водораздельные сфагновые болота. Таежные ассоциации: 5 — ассоциации осочкового цикла; 6 — мелко-травно-вейниковая; 7 — мелко-травно-папоротниковая; 8 — осочково-зеленомошная; 9 — мелко-травно-зеленомошная; 10 — бруснично-зеленомошная; 11 — хвощево-зеленомошная; 12 — пойменные травяные (зеленомошно-осочковые); 13 — ассоциации травяно-сфагнового цикла; 14 — ассоциации кустарничково-сфагнового цикла. Почвы: 15 — дерново-подзолистые со слабым грунтовым оглеением от легкого до тяжелого механического состава; 16 — дерново-подзолистые (обычные, иллювиально-гумусовые, грунтово-глеевые), дерново-слабоподзолистые, грунтово-глеевые среднего и тяжелого механического состава, нередко опесчаненные; 17 — дерново-подзолистые глееватые разного механического состава; 18 — дерново-слабоподзолистые глееватые среднего и тяжелого механического состава, преимущественно глубинно-глееватые; 19 — дерново-слабоподзолистые глееватые среднего и тяжелого механического состава; 20 — дерново-слабоподзолистые глееватые, глеевые среднего и тяжелого механического состава; 21 — пойменные (перегнойно-глеевые, дерново-глеевые, иловато-болотные); 22 — дерново-глеевые, болотные; 23 — длительная сезонная мерзлотность

часто и в больших количествах (до 3 единиц) сопутствует ему по наиболее приподнятым и хорошо прогреваемым элементам поверхности (уступы террас, вершины высоких гряд) на слабодерново-подзолистых почвах облегченного механического состава, реже суглинистых и тяжело-суглинистых. Однако она имеет пониженную жизнеспособность, рано поражается заболеваниями и примерно в 80-летнем возрасте начинает выпадать. Анализ состояния естественного возобновления в прирусловых пихтарниках и ельниках и особенности их топографии приводят к заключению, что последние являются недолговременными сообществами, мигрирующими вслед за перестройкой речного русла и сменяющимися впоследствии на ранее занятых ими участках кедровой тайги.

Темнохвойные леса представлены фитоценозами зеленомошной (гилокомиевый цикл) и сфагновой (травяно-сфагновый и кустарничково-сфагновый циклы) подгруппы ассоциаций. Центральным типом леса является кедровник бруснично-зеленомошный (а не чернично-зеленомошный, как указано в сводке В. А. Поварницына, 1944), формирующийся по наиболее приподнятым элементам поверхности на зональных подзолисто-глееватых почвах. Чернично-зеленомошные кедровники, как показали наши наблюдения, здесь не имеют сколько-нибудь значительного распространения, являясь, по всей видимости, предгорными и горными вариантами кедровой тайги (Горчаковский, 1955; Соловьев, 1955) в зауральской части Западной Сибири. В составе кедровой формации прослеживается полный экологический ряд от мелкотравно-зеленомошных (на слабодерново-подзолистых почвах) и бруснично-зеленомошных типов через хвощево (*E. sylvaticum* L.) зеленомошных до травяно-сфагновых и кустарничково-сфагновых типов леса на почвах подзолисто-болотных и болотных, составляющих нижние ступени экологического ряда тайги на переходе зональной растительности в болота. Пихтовая и еловая формации имеют небольшое типологическое разнообразие, будучи представлены фитоценозами гилюкомиевого цикла (в основном мелкотравно-зеленомошными).

Профиль № 2 заложен в среднем течении р. Нюрольки на широте примерно 58,5° и охватывает собой долину притока Поган-Еган и часть водораздела. Характеризуемый профиль наглядно иллюстрирует изменения в структуре зонального почвенно-растительного покрова. Материнские почвообразующие породы сложены преимущественно карбонатными и бескарбонатными лессовидными тяжелыми и средними суглинками. По речным террасам заметно возрастают площади дерново-подзолистых почв. Профиль зональных почв на этом широтном отрезке довольно ясно дифференцирован на элювиально-иллювиальные горизонты с признаками глубинного оглеения. На всех более или менее приподнятых элементах поверхности формируются слабодерново-сильноподзолистые почвы и подзолы глубинно-глееватые. Однако по мере удаления от дренирующей речной сети глеевые процессы резко усиливаются и преобладающими становятся подзолисто-грунтово-глееватые. Почвы подзолисто-болотного и болотного ряда — торфяно-подзолисто-глеевые, торфяно-глеевые и торфяные приурочены к депрессиям поверхности. Заметно улучшается термический режим почв плакорных местообитаний; длительно-, сезонномерзлые грунты характерны в большей степени для гидроморфных и полугидроморфных ландшафтов. Таким образом, если в северных районах в условиях наилучшей дренированности верхнюю ступень экологического ряда занимают слабодерново-подзолисто-глееватые, то в переходной полосе, характеризуемой профилем № 2, в аналогичных условиях формируются или слабодерново-сильноподзолистые грунтово-глееватые или даже подзолы. Соответственно в депрес-

сиях (микрозападного характера) в первом случае безраздельное господство принадлежит торфяно-глеевым длительно-, сезонномерзлотным или мокрым торфяно-глеевым, то во втором — торфяно-подзолистоглеевым почвам.

Изменившиеся лесорастительные условия отражаются в особенностях фитоценотической структуры тайги. На этом широтном отрезке наблюдаются заметные сдвиги в сторону укрепления лесообразующей роли пихты и повышения роли трав в напочвенном покрове под темнохвойными при одновременном снижении роли мохового и кустарничкового ярусов. На плакорах с подзолистыми и сильноподзолистыми почвами доминирует мелкотравно-зеленомошная кедровая и пихтовая тайга. По наиболее повышенным и хорошо дренируемым элементам поверхности на слабодерново-подзолистых почвах формируются осочково- (*S. macrogyna*)-зеленомошные пихтарники, которые довольно широко распространены и являются центральными типами леса. Еловая формация занимает в целом ничтожные площади и приурочена к низким поймам, где на перегнойно-глеевых почвах под пологом ели развивается мощный травяной покров из кочкообразующей осоки (*S. caespitosa* L.) и влаголюбивого разнотравья (чемерицы, лабазника, калужницы и пр.).

Профиль № 3 заложен на водоразделе в верховьях р. Чижапки на широте около 57,5°. Типично грядистый рельеф создает условия для формирования полных экологических рядов таежных лесов и связанных с ними почв. Удаленность от дренирующей речной сети уже не является определяющей в направлении почвообразовательных процессов, и решающее значение приобретает положение в мезорельефе. Преобладающими в ряду зональных являются дерново-подзолистые почвы, занимающие все более или менее повышенные элементы поверхности. Вместе с усилением дернового процесса и ослаблением глеевого расширяется спектр почв. Верхнюю ступень экологического ряда занимают дерново-подзолистые (обычные, иллювиально-гумусовые, со вторым гумусовым горизонтом) грунтово-глееватые, и реже серые лесные почвы с признаками глубинного оглеения от супесчаного до глинистого механического состава. На плоских элементах поверхности при удовлетворительной дренированности формируются дерново-глеевые почвы. Очень часто и, как нам представляется, совершенно необоснованно в группу дерново-глеевых относят близкие к ним почвы, но практически без признаков оглеения. Подобные почвы без признаков оглеения (даже в зоне капиллярной каймы) мы называли лугово-лесными. Они формируются на тяжелых карбонатных суглинках или глинах при близком расположении высокоминерализованных верховодок. Подобные почвы многократно описывались нами в верховьях р. Нюролки, в бассейне р. Парбига, на Иксинско-Шегарском водоразделе.

Характеризуя почвы южного Завасюганья, невозможно не коснуться вопроса о втором гумусовом горизонте. В левобережье Оби почвы со вторым гумусовым горизонтом встречаются на всем протяжении от южных границ области и на севере приблизительно до верховьев р. Нюролки. Некоторыми авторами северная граница южнотаежной подзоны подтягивается к северной границе распространения почв со вторым гумусовым горизонтом. Большинство авторов в настоящее время склоняются к реликтовому происхождению второго гумусового горизонта и связывают его с историей формирования почв в голоцене. Наиболее аргументированная противоположная точка зрения о происхождении второго гумусового горизонта высказана К. Д. Глинкой и В. В. Пономаревой. Проанализировав литературные данные и наш фактический материал, мы присоединяемся к точке зрения на происхождение

ние второго гумусового горизонта К. Д. Глинки. Почвы со вторым гумусовым горизонтом будут формироваться по крайней мере до тех пор, пока сохраняются условия почвообразования, близкие к современным, и пока почвообразующие породы не подвергнутся полному выщелачиванию от карбонатов. Выход пойменных богатыгумусированных почв (рек и ручьев) из режима поемности, улучшение дренированности луговых лесных и других гидроморфных и полугидроморфных почв неминуемо приводили в прошлом и приводят в настоящее время к формированию в профиле почв второго гумусового горизонта. Подобное явление мы наблюдали в долинах рек Ай-Когала (приток Нюрольки), Парбига, Моховой (приток Парбига), Малой и Большой Тотош (Иксинско-Шегарский водораздел) и в других местах.

Очень широким распространением пользуются иллювиально-гумусовые почвы. Часто почвы со вторым гумусовым горизонтом сопутствуют иллювиально-гумусовым, но последние отличаются более широким ареалом. Если почвы со вторым гумусовым горизонтом обычно не встречаются на левобережье севернее широтного отрезка р. Васюгана, то иллювиально-гумусовые распространены вплоть до северной границы области. Формирование иллювиально-гумусовых почв под темнохвойными лесами чаще связано с доминированием трав в напочвенном покрове, в частности, осочки; карбонатность среды еще более усиливает этот процесс.

Кратко остановимся на характеристике зональной растительности анализируемого профиля № 3. В составе тайги абсолютное господство принадлежит пихтовой формации, занимающей плакорные местообитания с дерново-подзолистыми почвами. Кедровники имеют подчиненное значение и сконцентрированы в слабодренируемых элементах рельефа (межгрядных понижениях) с почвами подзолисто-болотного и болотного ряда за пределами экологической амплитуды пихты. Подобная перестановка в формировании структур таежных лесов, подмеченная еще Б. Н. Городковым, по нашим наблюдениям, происходит отнюдь не по причине снижения жизнестойкости кедра. Скорее наоборот, общее повышение бонитетности суходольных таежных лесов в южной части Томской области свидетельствует о том, что здесь имеются оптимальные условия произрастания лесообразующих темнохвойных пород. У южной окраины таежной зоны в подзоне южной тайги пихта по-прежнему уступает кедру и в долговечности, и по мощности развития, и по широте экологической амплитуды. На плакорах здесь кедр может образовывать высокобонитетные самостоятельные насаждения, а в пихтовых лесах его примесь всегда выходит в верхний древесный подъярус. Анализ состояния естественного возобновления под пологом темнохвойных показывает, что причина господства пихты на плакорах в южных районах области кроется в том, что в силу благоприятных эдафических условий эта порода дает исключительно густой быстрорастущий подрост (до 90—95% от общего количества независимо от породной принадлежности эдификатора), с которым сравнительно тугорослый и светолюбивый на ранних стадиях развития кедр не в состоянии конкурировать и почти нацело выпадает уже в возрасте от 5 до 10 лет. На плакорах он сохраняется случайными экземплярами даже под материнским пологом, в силу чего позиции кедра как эдификатора в подобных условиях обитания неустойчивы. По этой причине кедровники в южных районах области располагаются сильно фрагментированными, разрозненными массивами в заболоченных элементах поверхности, где пихта не может составить конкуренции кедру в силу узкой экологической амплитуды. Подобное явление широко распространено не только на территории

Томской области, но и в южном Зауралье (Соловьев, 1955), на юге Красноярского края (Ширская, 1958).

Анализируемый профиль № 3 отражает типичные экологические ряды темнохвойных лесов в южном левобережье области, слагающиеся в соответствии со степенью дренированности поверхности чередованием суходольных травяных (осочковый цикл), зеленомошных (гилокомиевый цикл) и сфагновых (травяно-сфагновый цикл) типов фитоценозов. По наиболее повышенным и хорошо дренируемым элементам поверхности на дерново-подзолистых почвах широко распространены пихтарники с доминированием *Сagex mascoi* в напочвенном покрове (осочковые, мелкотравно-осочковые, хвощево-осочковые), составляющие на данном широтном отрезке ядро темнохвойных формаций. По мере увеличения влажности почвы (вниз по профилю местности) образуется ряд от осочковых типов через мелкотравно-зеленомошные и хвощево- (*E. sylvaticum*) -зеленомошные пихтарники к заболачивающимся травяно-сфагновым кедровникам (вейниково- (*C. Langsdorffii* (Link.) Trin.) -сфагновые, реже хвощево- (*E. sylvaticum*) -сфагновые), занимающим нижние ступени экологического ряда зональной растительности на переходе в болотные группировки.

Обратимся к анализу профиля № 4, заложенного в юго-восточной части области в бассейне верхнего Чулыма на широте около 57° в районе погруженных отрогов Кузнецкого Алатау. Данная территория представляет собой наиболее повышенную и хорошо расчлененную часть области. Структурные элементы мезорельефа имеют не форму гряд, как в северных районах, а широких плоских увалов, разделенных узкими межувальными ложбинами, обеспечивающими достаточную дренированность поверхности. В силу этого заболоченные леса и болота имеют здесь сравнительно ограниченное распространение. Основной спектр зональных почв представлен высокотрофными дерново-подзолистыми обычными, иллювиально-гумусовыми, грунтово-глеевыми. Почвы полугидроморфного и болотного ряда под тайгой формируются по днищам межувальных ложбин.

Абсолютное господство на плакорах принадлежит травяной пихтовой тайге, которая в зависимости от степени увлажнения почвы представлена последовательно сверху вниз по профилю местности ассоциациями осочковой, вейниковой (*B. obtusata* Trin.), папоротниковой (*Dryopteris spinulosa* (Muell.) Kuntze), а зеленомошные ступени выпадают. Кедровники, занимающие в целом ничтожные площади, приурочены к заболоченным межувальным ложбинам, где представлены фитоценозами травяно-сфагнового цикла ассоциаций (по преимуществу вейниково-сфагновыми типами).

Пихтарники с мощным травяным покровом на дерново-подзолистых (обычных, иллювиально-гумусовых, грунтово-глеевых), дерново-глеевых почвах бассейна р. Чулыма являются, по всей видимости, промежуточным звеном между равнинной тайгой и черными лесами Кузнецкого Алатау, т. е. представляют собой переход от широтной зональности к вертикальной поясности. Сравнительно высокая торфяность почв под тайгой способствует повышенному обилию представителей группы лесного крупнотравья (пучки, реброплодника, борца, живокости, копыевника, сныти, папоротников и пр.), однако развитие последних сдерживается высокой сомкнутостью древесного полога (до 0,7—0,8). Вследствие этого травяной покров, хотя и снижает до известного предела численность древесного подроста, не представляет существенного препятствия процессам естественного лесовозобновления, как это имеет место в кедровых лесах черневого пояса Алтая (Крылов, 1969, 1970).

Анализ полученного материала показал, что почвенный покров таежной зоны довольно отчетливо подвержен широтной изменчивости. Зональные таежные почвы развиваются под влиянием трех ведущих процессов: глеевого, подзолистого, дернового.

Спектр генетически автономных почв средней тайги, сформированных на водно-ледниковых отложениях, представлен сочетанием подзолисто-глееватых (поверхностно- и грунтово-глееватых, профильно-глееватых, реже грунтово- или глубинно-глееватых) длительно-сезонно-мерзлотных. В зависимости от термического режима, дренированности они несут с поверхности или слабодерновый (изредка типично дерновый), или слаботорфянистый горизонт.

В переходной (между средней и южной тайгой) полосе заметно усиливается подзолообразование и дифференциация профиля по выраженности элювиально-иллювиальных процессов. Спектр генетически автономных почв представлен в условиях хорошей дренированности слабо- мелко дерново-подзолистыми грунтово-глееватыми (реже сильноподзолистыми грунтово-глееватыми). С ухудшением дренированности по мере удаления от дренирующих систем процессы глееобразования в генетически автономных почвах резко активизируются.

В южной тайге спектр генетически автономных почв расширяется и в зависимости от положения в рельефе, напочвенного покрова, гранулометрического состава, стратиграфии и генезиса почвообразующих пород представлен дерново-подзолистыми (обычными, иллювиально-гумусовыми, со вторым гумусовым горизонтом) неоглееными, глубинно-глееватыми и реже поверхностно-глееватыми; подзолами; серыми лесными.

Основные причины провинциальных особенностей почв таежной зоны обусловлены почвообразующими породами, в первую очередь их карбонатностью или бескарбонатностью, физико-механическими свойствами (степенью микроагрегированности, температуро- и теплопроводностью, влагопроводностью и т. д.). В генетически автономных почвах средней тайги, развитых на бескарбонатных кислых водно-ледниковых суглинках, имеющих рыхлую упаковку микроагрегатов, морозную структуру, создается своеобразный гидротермический режим, который даже в «сухих» условиях при хорошей дренированности территории (как, например, сухие материковые гряды Александровского вала) «не свойственно» ослабляет подзолообразование и соответственно способствует глееобразованию. Глеевые процессы еще более усиливаются тем, что на поверхности почв повсеместно развит довольно мощный моховой покров из зеленых лесных мхов или сфагnumов).

Генетически автономные почвы южнотаежной подзоны на левобережье и частично правобережье (в бассейне Чулыма) развиваются преимущественно на карбонатных глинах — тяжелых суглинках или на других породах, но опять же под влиянием высокоминерализованных грунтовых вод или почвенно-грунтовых верховодок. Более благоприятный термический режим почв южнотаежной части обусловлен не столько за счет потепления климата (т. е. широтного его изменения), сколько за счет физико-механических свойств почвообразующих пород и напочвенного покрова (возрастания отравленности, деградации мохового покрова). Огромнейшую роль в почвообразовании здесь играет карбонатность пород. Развитие почв на карбонатных породах или с участием высокоминерализованных почвенно-грунтовых верховодок, выклинивающихся жестких грунтовых вод как в автономных, так и в генетически подчиненных ландшафтах при неудовлетворительной в целом дренированности территории, является главной причиной так

называемой реликтовости южнотаежных почв (наличие второго гумусового горизонта, остаточное осолодение и т. д.).

Однако независимо от того, насколько проявляются провинциальные особенности в почвообразовании таежной зоны, степени участия в спектре вариантов почв, несущих черты палеогеографичности, генетически подчиненные почвы не могут быть использованы в качестве основного критерия для подзонального расчленения, ибо указанные выше моменты не нарушают общих закономерностей зонального почвообразования. Границы подзон, таким образом, должны устанавливаться по основным ведущим критериям (степени проявления и сочетания в зональных генетически автономных почвах процессов глееобразования, подзолообразования и дернового).

В целом по структуре зонального почвенно-растительного покрова в границах рассматриваемой территории можно наметить два основных широтных отрезка, между которыми существует переходная полоса, заключенная примерно между 59,2 и 58° с. ш. Территория области к северу от этого отрезка, соответствующая подзоне средней тайги, характеризуется господством влажных зеленомошных кедровников на подзолистоглееватых длительно-, сезонномерзлотных почвах, в числе которых центральное место принадлежит бруснично-зеленомошным фитоценозам. Территория южнее 58 параллели, отнесенная В. Б. Сочавой к подзоне южной тайги, отличается резким качественным переломом в формационной и фитоценотической структуре таежных лесов, сопряженным с изменениями в качественной характеристике зональных почв. Центральное место в составе темнохвойных лесов занимают травяные пихтарники осочкового цикла, по отношению к которым зеленомошные типы леса имеют экологически подчиненное значение. Кедр, как эдификатор, имеет устойчивые позиции за пределами экологической амплитуды пихты в полугидроморфных и гидроморфных ландшафтах.

На основании полученных материалов нам представляется возможность несколько уточнить границу между подзонами средней и южной тайги в пределах области. Основываясь на структуре зонального почвенно-растительного покрова каждой из подзон, мы считаем, что северная граница подзоны южной тайги должна проходить гораздо южнее, чем это показано на «Карте растительности СССР», приближаясь к 58° северной широты.

ЛИТЕРАТУРА

- Винокуров М. А., Горшенин К. П., 1931. Почвы и почвенные районы Сибири. Естеств. историч. условия с.-х. производства Сибири, ч. II, Новосибирск
- Высоцкий Н. К., 1896. Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири. Геологич. иссл. и развитие работ по линии Сиб. жел. дор., вып. V, СПб.
- «Геоботаническое районирование СССР». 1947. Под общ. ред. Е. М. Лавренко, М.
- Герасимов И. П., 1934. К истории развития рельефа Обь-Иртышской равнины. В кн. «Исследование подземных вод СССР», вып. 5, Л.
- Городков Б. Н., 1916. Опыт деления Западно-Сибирской низменности на ботанико-географические области. Ежегодник тобольского музея, 27, Тобольск.
- Горчаковский П. Л., 1955. Кедровые леса Урала и перспективы их использования. Труды по лесному хозяйству, вып. 2, Новосибирск
- Елизарьева М. Ф., 1951. К изучению закономерностей распределения растительности Томской области. Труды ТГУ, т. 116, Томск.
- Елизарьева М. Ф., 1952а. Растительность Томской области. Автореф. диссертации, Томск.
- Елизарьева М. Ф., 1952б. Кедровые леса Томской области Труды ТГУ, т. 118, Томск.

- Земцов А. А., Шацкий С. Б., 1959. К вопросу о геоморфологическом районировании Западно-Сибирской низменности. В кн.: «Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири», М.
- Земцов А. А., 1966. К формированию рельефа центральной части Западно-Сибирской низменности. «Вопросы географии Сибири», № 6, Томск.
- Караваева Н. А., 1970. Специфика подзонального почвенно-географического разделения таежной зоны Западной Сибири. Тез. докл. к IV Всесоюзному делегатскому съезду почвоведов, Алма-Ата.
- «Карта растительности СССР», 1960. Под общ. ред. академика В. Б. Сочава, М.
- Крылов А. Г., 1969. Ценогический анализ флоры кедровников Алтая. В кн.: «Типы лесов Сибири», вып. 2, Красноярск.
- Крылов А. Г., 1970. Типология кедровых лесов Сибири. Вопросы лесоведения, т. 1, Красноярск.
- Мещеряков Ю. А., 1962. Морфоструктура Западно-Сибирской равнины. Изв. АН СССР, сер. географич., № 3, М.
- Николаев В. А., 1962. Геоморфологическое районирование Западно-Сибирской низменности. Труды института геологии и геофизики, вып. 27, Новосибирск.
- Обручев В. А., 1931. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии. Бюлл. комисс. по изучению четвертичного периода АН СССР, 3, М.
- Орлов В. И., 1959. О максимальном четвертичном оледенении Западно-Сибирской низменности. Доклады АН СССР, т. 126, № 2, М.
- Поварницын В. А., 1944. Кедровые леса СССР. Красноярск. «Почвенногеографическое районирование СССР», 1962 М., Изд. АН СССР.
- Рихтер Г. Д., 1963. Рельеф и геологическое строение Западной Сибири. В кн.: «Западная Сибирь», М.
- Розов Н. П., 1954. Принципы природного районирования СССР для целей сельскохозяйственного производства. «Почвоведение», № 8, М.
- Соловьев Ф. А., 1955. О географическом распространении и размещении кедровых лесов на Урале. Тр. по лесному хозяйству, вып. 2, Новосибирск.
- Сочава В. Б., 1956. Темнохвойные леса. В кн.: «Растительный покров СССР», т. 1, М.
- Сочава В. Б., Исаченко Т. И., Лукичева Л. Н., 1953. Общие черты географического распространения лесной растительности Западно-Сибирской низменности. Изв. ВГО, т. 85, вып. 2, М.
- Уфимцева К. А., 1966. Своеобразие почвенного покрова лесной зоны Западно-Сибирской равнины. В кн.: «Генезис и география почв», М.
- Уфимцева К. А., 1969. Почвы Обь-Иртышского междуречья. В кн.: «Природн. условия и особенности освоения сев. р-нов Западной Сибири», М.
- Уфимцева К. А., 1970. Почвы южнотаежной подзоны Западно-Сибирской низменности. «Почвоведение», № 4, М.
- Цинзерлинг Ю. Д., 1934. География растительного покрова северо-запада европейской части СССР. Тр. геоморф. инст., вып. 4, М.
- Ширская М. А., 1958. Материалы по естественному возобновлению кедра сибирского в среднем горном поясе Восточных Саян. Тр. гос. заповедн. «Столбы», вып. 2, Красноярск.
- Шумилова Л. В., 1962. Ботаническая география Сибири. Томск.

TOPOLOGY AND GEOGRAPHY OF TAJGA FROM SOIL GEOBOTANIC POINT OF VIEW

S. M. Gorozhankina, V. D. Konstantinov

The results of complex soil-geobotanic research within Tomsk region are represented in the article.

The research was fulfilled by route-key method according to natural topographic profiles crossing principle relief forms in the direction from the course of the river to the interfluvial area regions of taiga.

Research work has been directed not to separate regions of taiga, but to full ecological series amongst which taiga biomes have been investigated in detail. The authors suggest that the boundary between subzones of middle and southern taiga within the region should be specified on the basis of the material collected.

ПОЧВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**Е. М. НЕПРЯХИН**

В пределах огромного пространства Томской области выделяются три почвенных подзоны: подзона серых лесных почв на юге, подзона дерново-подзолистых почв в среднем поясе области и подзона подзолистых почв на севере.

Почвы этих подзон в сочетании со своеобразными в них климатическими условиями создают определенные предпосылки для преимущественного развития тех или иных отраслей сельскохозяйственного производства.

В соответствии с почвенно-географическим районированием СССР (1962) Западно-Сибирская низменность, куда входит и Томская область, относится к холодной Западно- и Среднесибирской фации. Территория области, исходя из этого же районирования, располагается в двух Западно-Сибирских и Прибалтийской провинциях.

Первая Западно-Сибирская провинция с господством подзолистых и болотных почв охватывает север Томской области, и ее южная граница проходит около 58° с. ш. Южная граница второй Западно-Сибирской провинции с дерново-подзолистыми, дерново-подзолистыми почвами со вторым гумусовым горизонтом, болотно-подзолистыми и частично серыми лесными почвами заключена между 58 и 56° с. ш. Южная граница Прибалтийской провинции серых лесных и серых лесных длительно-, сезонномерзлотных глееватых почв со вторым гумусовым горизонтом охватывает юго-западную часть Томской области и проходит между 56 и $55^{\circ}30'$ с. ш. В пределах этих трех провинций нами выделено 18 почвенно-географических районов, название и описание которых приводится ниже.

Описание мелкомасштабного физико-географического районирования Западно-Сибирской низменности, в юго-восточной части которой расположена Томская область, приводится в работах Сибирских ботаников-географов Б. Н. Городкова (1916, 1934), П. Н. Крылова (1921), В. В. Ревердатто (1930, 1931, 1952), Л. В. Шумиловой (1962), Г. В. Крылова (1959) и др.

Приходится, к сожалению, отметить, что в ряде работ, вышедших в свет за последние 10—15 лет (Ю. П. Пармузин, 1959; Н. И. Михайлов, 1960; Г. Д. Рихтер, 1959; Г. Г. Григор и А. А. Земцов, 1961 и др.), нет единого взгляда относительно проведения границ между отдельными зонами, подзонами и провинциями в пределах территории Западно-Сибирской низменности и Томской области.

Нами, учитывая материалы по физико-географическому районированию территории Томской области, имеющиеся в работах Г. Г. Григора, З. П. Коженковой, Н. Ф. Тюменцева (1962), Р. В. Ковалева, С. С. Трофимова (1965) и В. И. Булатова (1966), в зависимости от почвенно-растительного покрова, рельефа, почвообразующих пород, гидрографии и других природных факторов, выделены следующие почвенно-географические районы в пределах Томской области: I. Ильяк-Ларь-Еганский район; II. Тым-Назинский район; III. Верхне- и Нижне-васюганский район; IV. Чижалка-Васюганский район; V. Кеть-Орловско-Тымский район; VI. Чижалка-Парабель-Кенга-Чаинский район; VII. Южно-Чартала-Иксинский район; VIII. Кенга-Иксинский район; IX. Кеть-Орловский район; X. Улу-Юл-Кетский район; XI. Чулым-Улу-Юльский район; XII. Томь-Кия-Чулымский район; XIII. Томь-Обской район; XIV. Обь-Шегарский район; XV. Александровский пойменный район; XVI. Колпашевский пойменный район; XVII. Обь-Томь-Чулымский пойменный район. (см. схему).

Ильяк-Ларь-Еганский район (I)

Район охватывает бассейны левых притоков Оби рек Ларь, Еган и Ильяк. Рельеф района представляет собой плоско-волнистую слабо-дренированную равнину с абсолютными высотами 80—100 м. Почвообразующими породами являются озерно-ледниковые и водно-ледниковые отложения суглинистого и глинистого механического состава.

Средняя годовая температура — 2,4°. Продолжительность периода с температурой выше 10° составляет в среднем 95 дней. Сумма температур за этот же период равна 1445°. Годовое количество осадков около 400 мм.

В растительном покрове на дренированных массивах преобладают хвойные породы, на слабодренированных территориях доминируют заболоченные леса.

В почвенном покрове господствующее положение занимают глее-таежные слабоподзолистые почвы в сочетании с подзолистыми иллювиально-гумусовыми и болотно-подзолистыми суглинистыми и глинистыми почвами. Пятнами встречаются верховые торфяники.

Тым-Назинский район (II)

Территория района занимает пространство, расположенное севернее реки Тым. Она отличается густой сетью рек, впадающих в Обь (Трайгородская Назинская, Вартовская, Амбарная, Сангилька) и р. Тым (Косес, Лымбелька, Поделги, Ванжиль).

По устройству рельефа в районе доминируют волнистые слабо-дренированные равнины. Они сложены водно-ледниковыми породами, которые сверху перекрыты толщей суглинистых и торфяно-болотных отложений. На территории района имеется очень большое количество озер. Дренированные территории покрыты сосновыми и кедровыми лесами. Гари же заняты вторичными преимущественно березовыми лесами. На слабодренированных заболоченных массивах растут угнетенные лиственные (осина, береза) и хвойные (сосна, кедр) леса. Наземный ярус состоит из зеленых мхов и сфагнума. В целом район отличается исключительно большой (40—45%) заболоченностью.

В районе преимущественно развиты болотно-подзолистые и подзолистые иллювиально-гумусовые почвы в сочетании с глее-таежными слабоподзолистыми легкосуглинистыми и суглинистыми почвами, торфяниками верховых, переходных болот и торфяно-болотными почвами.

Верхне- и Нижневасюганский район (III)

Занимает левобережье р. Васюгана и представляет собой плоскую слабоволнистую сильно заболоченную равнину. Почвообразующими породами района являются озерные и флювиогляциальные отложения различного механического состава — от песков до суглинков и глин.

Основными насаждениями района являются осиново-березовые леса с массивами елово-кедрово-пихтовых и сосновых лесов.

Основу почвенного покрова образуют подзолистые и подзолистые аллювиально-гумусовые легкосуглинистые, супесчаные и суглинистые почвы. Большим развитием пользуются верховые торфяники и оторфованные болотно-подзолистые почвы.

Чижапка-Васюганский район (IV)

Охватывает водораздел рек Чижапки и Васюгана. Водораздел имеет вид плоской слабодренированной равнины, относящийся к предледниковой зоне. Равнинность рельефа и значительное количество выпадающих атмосферных осадков при очень медленном стоке поверхностных и грунтовых вод способствует заболачиванию местности.

Годовое количество осадков составляет 400—500 мм. Количество дней с температурой выше 10° колеблется от 99 до 111, а сумма температур за этот период приблизительно равна 1480°.

На территории района распространены лиственные осиново-березовые леса. Кроме того, имеются значительные участки еловых, кедровых, пихтовых и сосновых лесов.

Преимущественным развитием в районе пользуются суглинистые и тяжелосуглинистые слабо- и среднедерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом в сочетании с подзолистыми, болотно-подзолистыми, торфянисто- и торфяно-глеевыми почвами.

Значительным распространением пользуются торфяники верховых переходных и низинных болот.

Кеть-Орловско-Тымский район (V)

Кеть-Орловско-Тымское междуречье по характеру поверхности представляет собой плоскую слабодренированную равнину с абсолютными отметками 70—150 м. Равнина расчленена большим количеством рек, относящихся к бассейнам Кети, Пайдугиной и Тыма. Среди почвообразующих пород на междуречье доминируют водно-ледниковые и озерно-аллювиальные отложения песчаного и глинистого механического состава. Междуречье отличается исключительно большой заболоченностью, особенно Приобской части равнины и надпойменных террас Оби.

На территории района выделяются и довольно хорошо прослеживаются в рельефе древние ложбины стока талых ледниковых вод: Тым-Сымская, Кеть-Касская и Пайдугинская. Они простираются с северо-востока на юг и сложены аллювиальными песчаными породами.

Средняя годовая температура района колеблется от —1,8 (на юге) до —2,7° (на севере); сумма температур выше 10° составляет 1450 (на севере), 1590° (на юге). Годовое количество осадков измеряется 450—600 мм.

На большей части территории района распространены сосновые лиственничные леса. Значительным развитием пользуются также кедрово-березовые леса.

чи и ельники сфагновые и моховые. Часто встречаются лиственные березово-осиновые насаждения.

Основу почвенного покрова образуют легкосуглинистые, суглинистые и супесчаные болотно-подзолистые и подзолистые иллювиально-гумусовые почвы в сочетании с торфянисто- и торфяно-болотными почвами. Значительное развитие имеют торфяники верховых, переходных и частично низинных болот.

На территории описанных выше районов (Ильях-Ларь-Еганском (I), Тым-Назинском (II), Верхне- и Нижневасюганском (III), Чижапка-Васюганском (IV), Кеть-Орловско-Тымском (V) открыты крупнейшие в нашей стране месторождения нефти и газа. Разработка этих месторождений, лесных богатств и других природных ресурсов вызывает необходимость увеличения в этих районах площадей сельскохозяйственных угодий для обеспечения растущего здесь населения местными продуктами питания.

Зональные подзолистые почвы, развитые в перечисленных выше пяти районах, обладают низким естественным плодородием. Они отличаются малой мощностью гумусового горизонта, низким содержанием перегноя, ограниченным запасом питательных веществ, кислой реакцией почвенного раствора, плохими водно-воздушными и тепловыми свойствами.

В силу этих неблагоприятных свойств, а также большой залесенности, недостатка тепла, переувлажненности, особенно нижних горизонтов освоение описываемых почв требует трудоемких мероприятий и больших материальных затрат.

Учитывая эти особенности, а также ограниченность в земельном фонде пахотнопригодных почв, следует вести в первую очередь освоение земель под пашни за счет свободных от леса целинных и залежных участков, гарей и раскорчевки редкостойных низкобонитетных незаболоченных лесов.

На подзолистых и дерново-подзолистых почвах, вовлеченных под пашни, необходимо осуществлять комплекс мероприятий по повышению плодородия и получению более высоких урожаев на этих почвах путем систематического, планомерного их окультуривания (освоение севооборотов, посев многолетних злаково-бобовых трав, углубление пахотного слоя, внесения органических и минеральных удобрений, известкование и др.).

Чижапка-Парабель-Кенга-Чаинский район (VI)

Район охватывает междуречья: Чижапка-Парабель, Парабель-Чая и Кенга-Чузик. Междуречья расположены в приледниковой зоне, которая отличается плоской слабодренированной равнинностью. Территория района сложена неогеновыми отложениями, которые сверху перекрыты среднечетвертичными породами преимущественно суглинистого и глинистого механического состава.

Средняя годовая температура воздуха около $-1,5$, января $-20,7$, июля $17,7^{\circ}\text{C}$. Среднее годовое количество осадков составляет 450 мм.

В растительном покрове, как и в Чижапка-Васюганском районе, преобладают смешанные хвойно-лиственные леса.

В районе преимущественное распространение получили суглинистые и глинистые слабо- и среднедерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом, залегающие в сочетании с болотно-подзолистыми, торфянисто- и торфяно-болотными почвами, торфяниками верховых, переходных и низинных болот.

Зональные почвы этого района отличаются от зональных почв всех предыдущих описанных почвенно-географических районов несколько более повышенным естественным плодородием, меньшим распространением болотных почв и торфяников. Район является более обжитым и менее залесенным. Освоение новых земель в этом районе нужно осуществлять в первую очередь за счет среднересново-подзолистых почв, занятых залежами, гарями и редкостойными незаболоченными лесами. Для повышения плодородия дерново-подзолистых почв необходимо применять тот же комплекс агротехнических и агрохимических мероприятий, который рекомендуется для первых пяти районов.

Южно-Чартала-Иксинский район (VII)

Территориально район занимает сравнительно узкую полосу, которая граничит на юге с Новосибирской областью и тянется от устья р. Чарталы на юго-западе до устья р. Иксы на юго-востоке. Эта полоса представляет собой заболоченную равнину, от которой по водоразделам далеко на север заходят болотные массивы.

С поверхности эта плоская сильно заболоченная равнина сложена озерно-аллювиальными и водно-ледниковыми толщами пород четвертичного возраста.

В районе развиты главным образом торфяники верховых, переходных и низинных болот, а также болотно-подзолистые, торфянисто- и торфяно-болотные почвы.

В естественном состоянии почвы района непригодны для освоения под сельскохозяйственные угодья. Только после проведения коренных мелиораций (в первую очередь осушения) они могут быть использованы как пастбищно-сенокосные угодья, а в дальнейшем под посевы некоторых культурных растений.

Кенга-Иксинский район (VIII)

Он охватывает Бакчарский и крайнюю западную часть Шегарского административных районов.

Рельеф района отличается выравниенностью, слабой расчлененностью и незначительным повышением от р. Оби на запад и северо-запад к Васюганскому болоту.

Почвообразующими породами района являются карбонатные покровные лессовидные суглинки и глины.

Среднее годовое количество осадков 420 мм, из них 260 мм приходится на вегетационный период (май — август). Средняя годовая температура — 1,0°, вегетационного периода (май—август) 14,3°, лета (июнь — август) 16°C.

В районе господствуют темнохвойные слово-пихтово-кедровые и кедрово-пихтовые леса, часто с примесью березы и осины. Березовые, березово-осиновые и смешанные леса с преобладанием березы приурочены к хорошо дренированным приречным участкам.

В районе господствуют глинистые и тяжелосуглинистые светло-серые, серые лесные оподзоленные и дерново-подзолистые и частично темно-серые лесные оподзоленные почвы, развитые на карбонатных покровных лессовидных суглинках и глинах. На этих почвах размещена почти вся посевная площадь хозяйств района. Меньшим развитием пользуются болотно-подзолистые, торфянисто- и торфяно-болотные почвы и торфяники.

Значительные запасы торфяников в районе и близость их расположения к полям представляют неограниченные возможности использования их в качестве удобрений для освоенных под пашню почв.

Характерной особенностью почв района является высокая их карбонатность (вскипание от соляной кислоты 90—150 см). Это объясняется тяжелым механическим составом, большой обогащенностью почвогрунтов карбонатами и слабой дренированностью междуречий.

Освоение новых земель под сельскохозяйственные угодья хозяйствам нужно производить в первую очередь за счет типа серых лесных оподзоленных и дерново-подзолистых почв, занятых лиственными лесами и гарями.

Кеть-Орловский район (IX)

Расположен на правом берегу Оби в северо-восточной части междуречья Кеть-Орловка. Эта слабодренированная плоская равнина, сложенная с поверхности озерно-аллювиальными и водно-ледниковыми отложениями преимущественно легкого механического состава, которые являются почвообразующими породами.

Средняя годовая температура воздуха составляет $-1,8^{\circ}$. Сумма средних суточных температур выше 10° около 1600° . Количество осадков в год приблизительно равно 450 мм.

В районе развиты главным образом сосново-кедрово-еловые и лиственные леса.

Преимущественным развитием в районе пользуются супесчаные и суглинистые подзолистые иллювиально-гумусовые почвы, залегающие в сочетании с болотно-подзолистыми, торфянисто- и торфяно-болотными почвами и торфяниками верховых, переходных и низинных болот.

В связи с сравнительно большим развитием болотных почв и торфяников, малым естественным плодородием подзолистых почв, преимущественно легкого механического состава, большой залесенностью и редкой населенностью освоение зональных подзолистых почв в районе потребует проведения трудоемких и дорогостоящих работ.

Для повышения плодородия подзолистых пахотнопригодных почв следует в них вносить большие дозы органических (торфа, торфокомпостов, навоза) и минеральных (в первую очередь азотных) удобрений, а также проводить постепенное углубление пахотного горизонта, вносить умеренные нормы извести, возделывать в севооборотах однолетние и многолетние травы на зеленое удобрение.

Улу-Юл-Кетский район (X)

Район, занимая водораздел Кеть-Улу-Юл, охватывает внеледниковую более или менее возвышенную и расчлененную равнину в правом берегу Оби. Она сложена мощной толщей четвертичных аллювиальных и аллювиально-озерных отложений преимущественно легкосуглинистого и частично супесчанного механического состава.

На междуречье Улу-Юл-Кеть преобладают пихтово-елово-кедровые леса, среди которых повсеместно развиты осиново-березовые насаждения.

Средняя годовая температура воздуха около $-2,1^{\circ}$. Продолжительность периода с температурами выше 10° составляет в среднем 100—105 дней, а сумма температур за этот же период приблизительно равна 1650° . Годовое количество осадков примерно изменяется от 400 до 450 мм.

В районе развиты главным образом дерново-подзолистые и подзолистые иллювиально-гумусовые легкосуглинистые, супесчаные и частично суглинистые почвы в сочетании с небольшими массивами болотно-подзолистых почв, торфяников верховых, переходных и низинных болот.

Почвенный покров района характеризуется меньшей заболоченностью и большим распространением дерново-подзолистых и подзолистых почв, чем севернее лежащие правобережные Кеть-Орловский и Кеть-Орловско-Тымский районы. Освоение зональных дерново-подзолистых и подзолистых почв преимущественно легкосуглинистого механического состава следует вести в первую очередь за счет более открытых участков, гарей и редкостойных незаболоченных лесов.

Повысить плодородие распаханых дерново-подзолистых и подзолистых почв можно путем осуществления тех же агротехнических и агрохимических приемов, рекомендуемых для аналогичных почв соседнего Кеть-Орловского (IX) района.

Чулым-Улу-Юльский район (XI)

Занимает междуречье Чулым-Улу-Юл, северную часть водораздела Обь-Чулым и бассейн р. Четь (левый приток Чулыма).

Как и предыдущий район, лежит в неледниковой зоне, которая представляет собой более приподнятую и расчлененную плоскоувалистую равнину с абсолютными отметками от 135 на западе до 180 м на востоке. Равнина покрыта толщей четвертичных аллювиальных и аллювиально-озерных отложений. В крайней юго-восточной части распространены покровные лессовидные карбонатные породы.

Средняя годовая температура воздуха изменяется от $-0,7$ на юго-западе до $-1,3^{\circ}\text{C}$ на северо-востоке. Число дней с температурой выше 10° составляет 105—115, а сумма температур за этот же период 1650—1700 $^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков для района 450—500 мм.

Господствующими лесными насаждениями района являются осиново-березовые леса, среди которых значительные площади заняты хвойными породами.

Основу почвенного покрова составляют легкосуглинистые и суглинистые дерново-подзолистые, часто со вторым гумусовым горизонтом почвы, залегающие в сочетании с болотно-подзолистыми, подзолистыми, светло-серыми лесными оподзоленными почвами и торфяниками верховых, переходных и низинных болот.

Занимая крайнюю более приподнятую и более дренированную юго-восточную часть области, район отличается незначительной заболоченностью, меньшей залесенностью и обжитостью в сравнении с другими правобережными почвенно-географическими районами. В южной части района, на водоразделе Чичкаюл и Чулым, имеют место небольшие площади дерново-подзолистых и срых лесных оподзоленных почв, освоенных колхозами и совхозами под полеводство. Дальнейшее расширение посевных площадей следует вести за счет тех же почв, развитых главным образом в южной части района на водоразделах Чичкаюл-Чулым, Чулым-Четь.

Старораспаханные и вновь осваиваемые почвы требуют пристального внимания со стороны местных специалистов сельскохозяйственного производства в отношении повышения плодородия этих почв путем применения комплекса передовых агротехнических и агрохимических приемов. К числу главнейших из них надо отнести правильную и свое-

временную обработку почв с постоянным углублением пахотного слоя, широкое использование органических и других местных и фабрично-заводских удобрений, посев высокоурожайных, приспособившихся к местным условиям, сортовых семян, посев в севооборотах однолетних и многолетних злаково-бобовых трав, борьбу с сорняками, правильный и своевременный уход за посевами и другие.

Томь-Кия-Чулымский район (XII)

К этому району отнесена территория, простирающаяся от р. Томи (до впадения в нее Киргизки), М. Юксы и верхний Б. Юксы на западе до р. Кии и Чулыма на востоке и северо-востоке.

По рельефу это пространство представляет собою значительно всхолмленную равнину, изрезанную густой сетью мелких рек, ручьев и логов. Это обеспечивает, благодаря сравнительно глубокой их врезанности в поверхность, хорошие условия дренажа и отсутствие заболаченности. Южная часть междуречья Томь-Яя представляет собой северные отроги Кузнецкого Алатау, где абсолютные отметки достигают 261 м (у с. Колбина), 185 м (у с. Халдеево), и этот водораздел обычно называют «предалтайской расчлененной равниной». Поверхность района испещрена массой округло-овальной формы западин, часто заболоченных.

Почвообразующими породами района являются преимущественно карбонатные лессовидные суглинки, а на третьих террасах р. Томи, Чулыма, Яи — супеси и легкие суглинки.

Среднее годовое количество осадков 400—550 мм. Среднегодовая температура воздуха для окрестностей г. Томска минус 0,5°, для с. Первомайского — минус 1,1°С. Средняя температура вегетационного периода (май — август) 14,5°, лета (июнь — август) 16,5°С.

На территории района господствуют вторичные березово-осиновые высокоствольные леса с примесью хвойных пород. Имеют также место в районе острова темнохвойных лесов, состоящих преимущественно из пихты, ели, кедра. Значительным распространением в районе пользуются сосновые боры, приуроченные к третьим террасам рек Томи, Чулыма, Яи.

В районе преимущественно распространены тяжелосуглинистые, глинистые и суглинистые серые и светло-серые лесные оподзоленные почвы со значительными контурами темно-серых лесных, черноземно-луговых, лугово-черноземных оподзоленных и частично дерново-подзолистых почв. Последние часто легкого механического состава и развиты главным образом под сосновыми и реже смешанными лесами. Этот район характеризуется значительной залесенностью и изрезанностью рельефа, но пашни занимают здесь значительные территории, и по производству зерна, льна-долгунца этот район является одним из крупнейших районов в области. В районе имеются значительные площади, покрытые редколесьем и пригодные для освоения новых земель.

Томь-Обской район (XIII)

Томь-Обское междуречье в пределах Томской области представляет собою ассиметрично построенную равнину, расчлененную многочисленными притоками этих рек и логами. Центральная часть междуречья характеризуется наличием всхолмленного рельефа. Пологие увалы и дюнные возвышения чередуются с хорошо заметными понижениями

в долинах рек, отличающихся большой заболоченностью (р. Таган, Порос и др.) .

Значительные площади занимают заболоченные леса, сфагновые и гипновые болота, из которых наиболее крупными являются Большое Таганское, Жуковское, Петровское и ряд других, меньших по размерам, болотных массивов.

Растительность района характеризуется господством лишайниково-хвойных и травянистых боров, чередующихся с водораздельными гипново-сфагновыми болотами, вторичными осиново-березовыми высокотравными лесами и островами темнохвойных насаждений. Последние встречаются главным образом в юго-западной и частично северной части водораздела. Суходольные же луга с лугово-лесным разнотравьем имеют здесь ограниченное распространение, и они приурочены преимущественно к более заселенным участкам, например, по линии тракта Томск — Зоркальцево — Нелюбино.

Почвообразующими породами придолинных участков р. Порос, Черная и Ум являются лессовидные карбонатные суглинки, на остальной территории района преобладают супеси, пески и легкие суглинки.

В районе господствуют супесчаные, песчаные и легкосуглинистые дерново-подзолистые и подзолистые почвы, а в придолинных участках р. Порос, Черная и Ум преобладают суглинистые и тяжелосуглинистые серые и светло-серые лесные оподзоленные почвы, а также встречаются небольшими пятнами темно-серые лесные и черноземно-луговые оподзоленные почвы. По понижениям и долинам речек распространены в районе торфянисто- и торфяно-болотные, болотно-подзолистые почвы и торфяники.

Под пашни здесь заняты только придолинные участки, а на остальной территории, покрытой хвойными и хвойно-лиственными лесами, расположен ряд леспромхозов.

Освоение новых земель в районе возможно главным образом за счет малоплодородных дерново-подзолистых и подзолистых почв легкого механического состава. На этих легких хорошо прогреваемых теплых почвах можно возделывать овощные культуры и картофель, корнеплоды и помидоры, кукурузу и другие теплолюбивые культуры при условии осуществления высокой агротехники, широкого применения минеральных и особенно органических удобрений.

Обь-Шегарский район (XIV)

Занимает левобережье Оби и представляет собой волнистую равнину, дренируемую р. Обью, ее притоками и логами. Благодаря значительному дренирующему действию Оби и ее притоков, территория района характеризуется незначительным распространением заболоченных участков, приуроченных главным образом к бессточным понижениям.

Среднее годовое количество осадков составляет 400—450 мм, из них свыше 50% приходится на вегетационный период. Средняя годовая температура вегетационного периода (май — август) 14,6°, лета (июнь — август) 16,7°С.

В южной половине района распространены разреженные березовые леса, занимающие до 40% территории. Остальная площадь занята пашнями и суходольными лугами с пышным лугово-лесным разнотравьем.

В северной половине района эти леса сменяются осиново-березовыми высокотравными лесами, где, наряду с этим в понижениях централь-

ной части района встречаются массивы преимущественно осоково-сфагновых и сфагновых болот с древесными породами из сосны и березы. В северо-восточной и северной частях района распространены смешанные леса с хвойными породами из кедра, пихты, ели и лиственницы. В юго-западной части, в районе сел Базой и Чилино, сохранились острова елово-кедрово-пихтовых и сосновых лесов. Понижения же часто заняты угнетенными березняками и осоково-сфагновыми болотами с сосной.

Почвообразующими породами являются лессовидные карбонатные суглинки, а под сосновыми борами — супеси и пески.

В почвенном покрове преобладают наиболее плодородные тяжело-суглинистые, глинистые и суглинистые темно-серые и серые лесные почвы, выщелоченные и оподзоленные черноземы. Последние распространены в прибрежной части Оби и тянутся извилистой полосой шириной 15—20 км, начиная от сел Батурина и Базоя на юге до сел Анастасьевка, Карталы и Мельниково на севере. В северной и северо-западной частях района встречаются суглинистые дерново-подзолистые почвы, на юге — песчаные и супесчаные подзолистые почвы под сосновыми борами. Кроме того, в районе имеют место светло-серые лесные, черноземно-луговые и лугово-черноземные почвы.

Этот район — самый крупный по производству зерна (особенно пшеницы) в области и здесь имеются еще возможности освоения новых земель под сельскохозяйственные угодья.

Александровский пойменный район (XV)

К этому району относим пойму р. Оби, начиная от рабочего поселка Стрежевой на севере до с. Нарым на юге. К этому же району относим также пойму р. Тым и Васюган.

Строение поверхности поймы р. Оби очень сложное. Оно характеризуется наличием грив, межгривных понижений, стариц, озер, протоков, микропонижений и микроповышений. В прирусловой части поймы почвы преимущественно развиваются на аллювиальных отложениях легкого механического состава, а в центральной и притеррасной частях поймы — на суглинисто-глинистом аллювии.

Средняя годовая температура по данным Александровской метеостанции составляет $-2,4^{\circ}$, осадков выпадает в год около 400 мм. Число дней со средней суточной температурой выше 10° 95, сумма температур за этот же период составляет около 1450°.

В этой части поймы преобладают болотистые луга. В прирусловой части поймы наибольшее распространение имеют канареечниковые луга. В центральной части поймы господствуют канареечниково-осоковые, лапгедорвейниковые и изящно-осоковые луга.

Топольники, ивовые и смешанные леса, кустарниковые заросли приурочены главным образом к берегам Оби и по протокам.

В районе развиты пойменные слоистые преимущественно слабодерновые глеевые, пойменные средне-глубокодерновые глеевые, пойменные оподзоленные, пойменные болотные почвы, среди которых наибольшее развитие получили иловато-торфянисто-торфяно-болотные, лугово-болотные почвы и торфяники.

Колпашевский пойменный район (XVI)

Район охватывает пойму р. Оби от с. Нарым на севере до впадения в Обь р. Чулым на юге. В пределах этого отрезка поймы Обь принимает три больших притока — Парабель, Чаю и Кеть.

Этот отрезок поймы Оби отличается большой сложностью рельефа, который представлен гривами и межгривными понижениями, протоками, озерами-старицами и т. д.

Средняя годовая температура, по данным Колпашевской метеостанции, — $1,4^{\circ}\text{C}$. Продолжительность периода с температурой выше 10°C в среднем для Колпашева равна 111 дням, сумма температур за этот период 1700°C . Годовое количество осадков составляет около 460 мм.

На этом отрезке поймы ведущее положение занимают зональные формации: лисохвостная, полевицевая и канареечничково-осоковая. На более высоких участках поймы преобладают кустарниковые высоко-травные луга. Прирусловые валы обычно заняты лесами и кустарниковыми зарослями.

Обь-Томь-Чулымский пойменный район (XVII)

Район занимает южную часть поймы р. Оби в пределах Томской области. На этом отрезке поймы в Обь впадают два крупных правых притока — Томь и Чулым.

Рельеф в этом районе поймы Оби, Томи и Чулыма не отличается однородностью. В пойме этих рек он характеризуется наличием слабо-заливаемых невысоких грив и межгривных понижений, большим количеством стариц, протоков, озер и сильно выраженным микрорельефом, особенно на участках, расположенных между старицами, протоками, и озерами, где он представлен в виде изогнутых узких и длинных микропонижений и микроповышений. Все это вызывает существенное влияние на почвообразование и вызывает пестроту почвенного покрова поймы.

Средняя годовая температура воздуха, по данным Колпашевской и Кожевниковской метеостанций, соответственно составляет минус $1,4$ — $0,3^{\circ}\text{C}$. Сумма температур с температурой выше 10°C равна для Колпашева 1692, для Кожевникова 1763°C . Продолжительность безморозного периода в днях колеблется в среднем от 111 (Колпашево) до 114 (Кожевниково). Среднее годовое количество осадков равно для Колпашева 460, для Кожевникова 407 мм.

Для района характерна сравнительно высокая залесенность и за-кустаренность поймы. Встречаются березовые, наземнойничковые и полевицевые луга. Наибольшее распространение в этом районе имеет овсяничевая формация, которая приурочена к центральной части поймы р. Оби данного района. Луговая растительность района отличается высокой производительностью.

В этих двух последних пойменных районах распространены те же самые типы почв, что и в Александровском пойменном районе. Но пойменные почвы этих более южных отрезков поймы, как было отмечено выше, отличаются от почв северного Александровского пойменного района более мощным гумусовым слоем, большим содержанием гумуса, поглощенных оснований, основных питательных веществ, более четко выраженной зернисто-комковатой структурой, менее заметными признаками оподзоленности.

Почвы пойменных районов (XV, XVI, XVII) Оби и ее крупных притоков обладают высоким естественным плодородием, особенно почвы центральной части поймы. Они представляют большую ценность для сельскохозяйственного производства. Но высокое плодородие пойменных почв до сего времени слабо используется в сельском хозяйстве.

Правильное и полное использование пойменных почв р. Оби и почв пойм ее многочисленных крупных притоков открывает исключительно широкие возможности для развития животноводства, преимущественно мясомолочного направления, и заготовки кормов на вывоз в другие районы Западной Сибири. Особенно огромными площадями заливных лугов отличаются Александровский и Колпашевский пойменные районы.

Более высокие, хорошо дренированные, не ежегодно заливаемые весенними водами гривы центральной поймы можно использовать под посевы ранних сортов картофеля, капусты и других овощей, а также под посевы силосных культур.

В Колпашевском пойменном районе имеются опыты по выращиванию кукурузы и пшеницы на пойменных почвах р. Оби.

Для повышения плодородия пахотно-пригодных пойменных почв высоких грив, улучшения травостоя на лугах и пастбищах надо применять комплекс агротехнических и агрохимических мероприятий и в первую очередь внесения органических и минеральных удобрений (особенно азотных), посева высокоурожайных однолетних и многолетних трав.

В заключение следует отметить, что выделенные и описанные почвенно-географические районы в пределах Томской области подлежат, по мере накопления новых фактических материалов об их почвах и приемах их окультуривания, детализации и уточнению.

В области имеются значительные площади для освоения новых земель, но под распахку нужно в первую очередь отбирать такие участки, которые требуют наименьших затрат на их освоение, т. е. открытые малозалесенные участки, старые легкоосвояемые гари, а также малопродуктивные сенокосы и пастбища. При этом необходимо учитывать и качественные особенности почв, намечаемых к освоению под пашню.

Выше было отмечено, что почвенный покров области представлен большим разнообразием почв, отличающихся различным уровнем плодородия. В связи с этим при освоении новых земель необходимо отбирать такие участки, почвы которых отличаются наиболее высоким естественным плодородием.

Для отбора таких участков необходимо использовать крупномасштабные почвенные карты с объяснительными записками к ним, которые составлены на каждое землепользование и переданы соответствующим хозяйствам. Пользуясь этими материалами, можно легко выбрать в каждом выделенном почвенно-географическом районе наиболее ценные по плодородию почвы.

Значительным резервом для расширения посевных площадей и, в частности, для укрепления кормовой базы, являются заболоченные площади на водоразделах и в поймах рек, осушение которых позволит расширить сельскохозяйственные угодья в области.

К расширению посевных площадей за счет раскорчевки лесных участков в южных и центральных районах области нужно подходить очень осторожно, имея в виду, что лесные насаждения являются мощным фактором накопления и сохранения влаги на соседних полях. В некоторых хозяйствах южных и центральных районов области из-за больших рубок и бессистемных раскорчевок почти на нет сведены ле-

са в полях севооборотов. На оголенных полях снег не задерживается, влага не накапливается, происходит глубокое промерзание почвы зимой, что отрицательно отражается на состоянии посевов озимых хлебов.

Освоение новых земель за счет сплошных раскорчевок может привести к полному оголению полей. Этого допускать ни в коем случае нельзя. Необходимо вдоль границ полей, бригадных участков и отдельно обрабатываемых массивов оставлять (в южных и центральных районах области) цепочки лесов и лесных колков в качестве естественной защиты шириной в 30—50 метров в зависимости от состава лесонасаждений, его полноты и высоты деревьев. При этом следует использовать материалы ранее проведенного внутрихозяйственного землеустройства по введению севооборотов, где предусматривалось проектирование полезащитных лесных полос, а также материалы лесоустройства колхозных и совхозных лесов там, где оно проводилось.

Для повышения производительности тракторов, комбайнов и других сельхозмашин надо отдельные разобщенные пахотные участки путем проведения раскорчевки сводить в более крупные массивы и, по возможности, прямолинейной формы, оставляя лес по границам полей. Также необходимо раскорчевывать отдельные березово-осиновые колки, отдельно стоящие деревья и пни, которые встречаются на полях. Все это не только снижает производительность труда при обработке почв и уборке урожая, но и приводит к потере урожая при его уборке, перерасходу горючего, преждевременному износу механизмов и способствует распространению сорняков на этих полях.

Таким образом, учет и соблюдение перечисленных условий при выборе участков для освоения новых земель обеспечат значительное расширение пахотных угодий за счет более плодородных почв при наименьших затратах труда и средств, создадут наилучшие условия для широкого применения и более эффективного использования машин и орудий на колхозных и совхозных полях области.

ЛИТЕРАТУРА

- Булатов В. И., 1966. Автореферат диссертации. Типы местности и природное районирование юго-востока Западно-Сибирской равнины (в пределах Томской области). Воронеж.
- Городков Б. Н., 1916. Опыт деления Западно-Сибирской низменности на ботанико-географические области. Ежегодник Тобольского музея, 27, Тобольск.
- Гродков Б. Н., 1934. Тезисы доклада о геоботаническом районировании. Сов. бот., 1, М.—Л.
- Григор Г. Г. и др., 1962. Физико-географическое районирование Томской области. Вопросы географии Сибири, вып. 4, Томск.
- Григор Г. Г., Земцов А. А., 1961. Природное районирование Западной Сибири. Вопросы географии Сибири, вып. 3, Томск.
- Ковалев Р. В., Трофимов С. С., 1965. Карта почвенно-географического районирования юго-восточной части Западной Сибири. Приложение к справочнику «Агрогидрологические свойства почв юго-восточной части Западной Сибири», Новосибирск.
- Крылов П. Н., 1921. Задачи ботанико-географических исследований Сибири. Томск.
- Крылов Г. В., 1959. Лесорастительное районирование Сибири. Изв. Томск. отд. Всесоюз. бот. общ., т. 4, Новосибирск.
- Михайлов Н. И., 1960. Сибирь, Географизд., М.
- Пармузин Ю. П., 1959. Северное редколесье Восточной Сибири как ландшафтная зона. Материалы перв. совещ. географов Сибири и Дальнего Востока. Проблемы географии Сибири, Иркутск.
- «Почвенно-географическое районирование СССР», 1962. М., Изд. АН СССР.

Ревердатто В. В., 1930. О принципах и методах естественноисторического районирования Сиб. края, материалы по изучению Сибири, т. 1, Томск.

Ревердатто В. В., 1931. Растительность Сиб. края. Опыт дробного районирования. Изв. гос. географ. общ., т. 63, вып. 1, Томск.

Ревердатто В. В., 1952. Некоторые вопросы геоботанического районирования Сибири. Бот. жур., т. 37, 3, М.

Рихтер Г. Д., 1959. Природное районирование Сибири и Дальнего Востока. Материалы перв. совещ. географов Сибири и Дальнего Востока. Проблемы географии Сибири, Иркутск.

Шумилова Л. В., 1962. Ботаническая география Сибири. Томск, Изд. Томского университета.

SOIL GEOGRAPHIC REGIONALIZATION OF TOMSK REGION

Е. М. Niepriakhin

There are 18 soil geographic regions within Tomsk region. A short description of characteristic natural conditions and a list of respective prevailing soils is given for each soil-geographic region. Some measures aimed at increasing soil fertility in these regions are discussed and the soils are pointed out which should be developed in the first place.

**ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ И ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ
ЛЕГКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ЮГА
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ****М. И. КАХАТКИНА, Е. М. НЕПРЯХИН, А. Я. ЧИСТЯКОВА**

Почвы легкого механического состава изучены слабо, особенно в Сибири. На основании полевых и лабораторных исследований, проведенных авторами в 1970—1971 годах, необходимо коротко охарактеризовать главнейшие свойства дерново-подзолистых и подзолистых супесчаных почв, имеющих широкое развитие в южных районах Томской области. Легкосуглинистые, супесчаные и песчаные дерново-подзолистые и подзолистые почвы приурочены главным образом к третьим террасам р. Оби, Томи, Чулыма, Яи и другим более мелким рекам, рыхлые отложения которых представлены преимущественно породами легкого механического состава, что и сказалось на характере почвенного покрова, развитого в пределах этих террас. Они распространены в левобережной части Томи, юго-западнее и севернее г. Томска и на правобережье Томи в пределах северной и северо-восточной части Томского района. Встречаются эти почвы также в Асиновском и Зырянском районах. В последнем дерново-подзолистые и подзолистые почвы легкого механического состава тянутся полосой от 40 до 50 км по правобережью р. Яи — от деревни Арашево до села Мазалово, а также на право- и левобережье р.р. Чети, Чичка-Юла, Улу-Юла.

Почвы легкого механического состава юга Томской области развиваются преимущественно под покровом черничниково-брусничниковых сосновых и частично смешанных лесов в условиях периодически промывного водного режима.

На породах легкого механического состава процесс почвообразования приобретает своеобразные черты. Это обусловлено особенностями механического, минералогического состава и характером гидротермального режима этих пород.

Впервые на своеобразный характер почвообразовательных процессов на почвах легкого механического состава обратил внимание Г. Н. Высоцкий (1911), затем ряд других авторов (И. В. Тюрин, 1922; Н. П. Ремезов, 1948; В. Н. Прокошев, 1952; А. А. Завалишин, 1954; П. М. Санько, 1954; В. Капост, 1960; А. И. Марченко, 1962; В. В. Пономарсва, 1964; Т. А. Рожнова, 1964 и др.).

В Сибири изучению почвообразования на породах легкого механического состава уделялось мало внимания. Объясняется это тем, что до недавнего времени оставались неисследованными огромные пространства земель, более ценных для сельскохозяйственного использования и имеющих тяжелый механический состав.

Первый, кто обратил внимание на своеобразные морфологические, физико-химические и химические свойства песчаных и супесчаных почв Сибири, является Д. А. Драницын (1915). Позже это отмечали Р. С. Ильин (1929), Б. Ф. Петров (1937), К. А. Кузнецов (1952), К. П. Горшенин (1955), Е. М. Непряхин (1958) и другие исследователи.

Песчаные и супесчаные почвы отличаются малой связанностью, бесструктурностью, легкой водо- и воздухопроницаемостью, малой влагоемкостью, быстрой высыхаемостью, слабой задернованностью, малым содержанием гумуса и питательных веществ (особенно азота), низкой поглотительной способностью и ненасыщенностью основаниями, низким естественным плодородием.

Перегноино-аккумулятивный горизонт (A_1) песчаных и супесчаных дерново-подзолистых и подзолистых почв имеет небольшую мощность (от 10 до 15 см), светло-серую окраску, рыхлое сложение и постепенный переход в элювиальный горизонт (A_2). Этот горизонт характеризуется хорошей выраженностью, значительной мощностью (15—20—35 см) и серовато-белесой окраской. Для иллювиального горизонта (В) характерен механический состав несколько тяжелее, чем в вышележащих горизонтах, за счет вымывания в него мелкоземистой фракции. Он отличается буровато-серой или бурой окраской, темными гумусовыми и белесыми кремнеземистыми пятнами.

По механическому составу (табл. 1) почвы относятся к пылевато-песчаным супесям. Несколько повышенное содержание фракции «физической глины» ($< 0,01$ мм) в иллювиальной толще на глубине 45—95 см в сравнении с вышележащими горизонтами указывает на развитие в этих почвах подзолообразовательного процесса.

Это также подтверждается данными валового химического состава (табл. 2). Так, содержание окисла кремния более повышенное в элювиальном горизонте (A_2), а окислов железа и алюминия — в иллювиальном (В).

Дерново-подзолистые и подзолистые супесчаные почвы отличаются малым содержанием гумуса. Его количество в верхнем горизонте колеблется от 2,12 (р. 7) до 3,74% (р. 1). Вниз по профилю его содержание резко уменьшается. В составе гумуса (табл. 3, 4) преобладает содержание фульвокислот, что является характерным для почв подзолистого типа.

В связи с малым содержанием гумуса и легким механическим составом эти почвы характеризуются малым содержанием общего азота (0,14—0,18%) и поглощенных оснований. Сумма поглощенных оснований для верхнего горизонта составляет 9—11 мг/экв на 100 г почвы.

Величина рН солевой вытяжки в верхних горизонтах дерново-подзолистых и подзолистых супесчаных почв колеблется от 4,3 до 4,6. Более кислой реакцией почвенного раствора отличаются элювиальные горизонты, где величины рН падают до 3,8—4,2. В нижних горизонтах реакция почвенного раствора менее кислая.

Для описываемых почв характерны и сравнительно высокие на фоне малой суммы поглощенных оснований величины гидролитической кислотности, которые в большинстве случаев в верхних горизонтах составляют 2,4—3,0 мг/экв на 100 г почвы. В связи с этим и степень ненасыщенности почв основаниями в горизонтах A_1 и A_2 колеблется от 21 до 34%.

Дерново-подзолистые и подзолистые супесчаные почвы, как отмечали выше, отличаются не только малым содержанием общего азота,

Таблица 1

Механический состав дерново-подзолистых и подзолистых супесчаных почв

№ разрез	Горизонт	Глубина об-разцов, в см	Название почв и местоположение разреза	Гидроскоп. влага, в %	Содержание фракций, в %; размер частиц, в мм				
					1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	Физическ. глина <0,01	Физическ. песок >0,01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A ₁	0—10	Слабодерновая сильно-подзолистая супесчаная. Междуречье Четь-Кия (левые притоки Чулыма) в районе села Окунева	0,8	40,0	30,0	14,0	16,0	84,0
	A ₂	10—20		0,4	55,0	25,0	13,0	7,0	93,0
	A ₂	20—30		0,4	50,0	32,0	10,0	8,0	92,0
	A ₂ B ₁	30—40		0,6	49,0	31,0	9,0	11,0	89,0
	A ₂ B ₁	42—52		0,7	48,0	32,3	7,0	12,7	87,3
	B ₁	60—70		1,0	50,0	29,0	3,0	18,0	82,0
	B ₁	85—95		0,8	51,0	28,0	2,0	19,0	81,0
	BC	115—125		1,0	54,0	29,0	3,0	14,0	86,0
	BC	160—170		0,8	44,0	26,0	10,0	20,0	80,0
2	A ₁ A ₂	3—9	Сильноподзолистая супесчаная. Левобережье Оби восточнее пос. Позднякова	0,9	24,4	50,0	15,2	10,4	89,6
	A ₂	9—19		0,5	32,5	44,8	13,2	9,5	90,5
	A ₂	20—30		0,3	34,2	43,6	12,0	10,2	89,8
	B ₁	45—55		0,8	35,2	38,5	13,0	13,3	86,7
	B ₁	70—80		0,8	41,8	32,6	13,0	12,6	87,4
	B ₂	130—140		0,7	42,0	35,4	11,3	13,3	86,7
	B ₂	150—160		0,4	48,0	41,2	3,4	7,4	92,6
3	A ₁ A ₂	4—15	Слабодерновая сильно-подзолистая супесчаная. Левобережье р. Томи западнее пос. Курлека	0,9	27,2	39,1	17,6	16,1	83,9
	A ₂	15—25		0,6	39,3	31,4	15,3	14,0	86,0
	A ₂	27—37		0,4	37,0	36,0	13,2	13,8	86,2
	A ₂ B ₁	38—48		0,5	37,3	31,1	18,2	13,4	86,6
	B ₁	54—64		1,0	37,3	40,9	7,3	14,5	85,5
	B ₁	70—80		0,6	31,9	41,5	12,5	14,1	85,9
	B ₂	90—100		0,4	46,0	33,0	10,3	10,7	89,3
	BC	160—170		0,2	56,8	34,3	3,5	5,4	94,6
4	A ₁	4—14	Слабодерновая сильно-подзолистая супесчаная. Правобережье р. Оби в районе села Киреевского	1,0	30,7	40,0	15,2	14,1	85,9
	A ₂	20—30		0,6	33,5	47,6	10,2	8,7	91,3
	A ₂	32—42		0,6	32,8	49,6	10,2	7,4	92,6
	A ₂ B	50—60		0,7	27,5	39,5	20,7	12,3	87,7
	B ₁	75—85		1,0	24,4	41,9	18,5	15,2	84,8
	B ₁	100—110		1,0	34,8	39,3	10,5	16,2	83,8
	BC	130—140		0,5	40,0	48,8	3,9	7,2	92,7
	BC	150—160		0,3	42,0	47,4	3,0	7,6	92,4

Продолжение табл. I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	A ₁ A ₂	5—11	Подзолистая супесчаная. Правобережье р. Яи в районе пос. Усманки	0,9	33,2	36,1	17,6	13,1	86,9
	A ₂	14—24		0,5	41,3	40,4	10,3	8,0	92,0
	B ₁	45—55		0,8	37,3	40,8	7,1	14,8	85,2
	B ₂	60—70		0,9	30,9	41,5	12,5	15,1	84,9
	BC	110—120		0,4	59,7	31,0	2,1	7,2	92,8
	CB	150—160		0,2	56,4	37,3	1,5	6,3	93,7
6	A ₁	5—15	Слабодерновая сильно-подзолистая супесчаная. Левобережье р. Чулыма севернее дер. Крутогорка	1,0	27,6	42,1	16,2	14,1	85,9
	A ₂	20—30		0,6	39,5	46,6	9,2	4,7	95,3
	A ₂	32—42		0,6	32,8	49,6	10,2	7,4	92,6
	B ₁	75—85		1,0	24,4	41,9	18,5	15,2	84,8
	BC	130—140		0,5	34,0	54,8	3,9	7,3	92,7
	CB	150—160		0,3	34,0	54,4	5,0	6,6	93,4
7	A ₁	5—15	Слабодерновая сильно-подзолистая супесчаная. Правобережье р. Томи в районе с. Самусь	0,9	22,8	44,0	13,7	19,5	80,5
	A ₂	20—30		0,7	20,4	48,4	14,6	16,6	83,4
	A ₂	35—45		0,7	25,4	48,3	15,7	10,6	89,4
	B ₁	75—85		0,9	26,0	48,8	14,0	11,2	88,8
	B ₂	110—120		1,6	16,5	38,2	18,4	16,9	83,1
	CB	160—170		1,8	6,3	52,9	21,6	19,2	80,8

но и небольшими величинами подвижных форм фосфора и калия. Следовательно, эти почвы нуждаются в азотных и фосфорно-калийных удобрениях.

Из изложенного выше видно, что супесчаные дерново-подзолистые и подзолистые почвы обладают рядом неблагоприятных свойств. Вместе с тем, они не лишены и положительных свойств, имеющих большое производственное значение. Эти почвы, отличаясь малой влагоемкостью и большой водопроницаемостью, не подвержены переувлажнению и заболачиванию, обладают благоприятными тепловыми свойствами и хорошей аэрацией, легки для механической обработки, отзывчиво реагируют на агротехнические мероприятия и быстро поддаются окультуриванию.

При окультуривании этих почв основное внимание должно быть обращено на мероприятия, направленные на изменения водно-воздушного их режима, на повышение влагоемкости, уменьшение водопроницаемости, нейтрализацию кислотности и увеличение запасов питательных веществ. Это лучшие почвы для сосновых лесов.

Одним из наиболее доступных методов повышения плодородия супесчаных дерново-подзолистых и подзолистых почв и условий произрастания лесных насаждений, выращиваемых на этих почвах, является внесение в почвы между рядами посадок органических (навоза, торфонавозных компостов и смесей) удобрений. Они будут обогащать почву перегноем и питательными веществами, сохранять влагу, улучшать физические свойства. Заделка органических удобрений должна

проводиться с учетом местных условий и на разные глубины с целью регулирования скорости разложения их.

Таблица 2

Валовой химический состав слабодерновых сильноподзолистых (р. 4, 1) и сильноподзолистых (р. 2) супесчаных почв

№ разрез	Горизонт	Глубина образцов, в см	В %, на прокаленную навеску						
			SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	MgO	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$
2	A ₁ A ₂	3—9	83,2	3,9	7,6	0,13	2,0	0,9	34,0
	A ₂	20—30	85,2	4,6	4,5	0,07	1,9	0,8	46,5
	B ₁	45—55	83,2	4,9	5,4	0,07	1,9	0,8	34,0
	B ₁	70—80	80,7	6,0	5,8	0,08	1,5	1,2	32,9
	B ₂	130—140	80,6	5,2	3,5	0,09	1,8	1,2	43,9
	BC	180—190	81,3	6,0	3,5	0,10	2,0	1,6	44,7
4	A ₁	5—14	80,1	4,4	8,7	0,15	2,1	1,0	31,8
	A ₂	20—30	84,6	4,9	4,7	0,09	1,9	0,6	43,4
	A ₂ B ₁	50—60	78,0	4,6	5,2	0,09	1,8	1,2	40,3
	B ₁	75—85	72,8	5,2	6,0	0,10	1,7	1,2	29,7
	B ₂	100—110	71,8	6,7	6,7	0,11	1,9	1,4	23,5
	BC	150—160	70,6	4,6	8,0	0,09	2,1	1,6	28,9
1	A ₁	0—10	84,9	2,5	2,7	0,14	1,1	1,4	34,4
	A ₂	20—30	89,4	1,5	3,8	0,09	0,9	1,0	32,4
	A ₂ B ₁	42—52	84,9	1,7	4,4	0,08	1,0	1,1	27,1
	B ₁	60—70	84,0	2,0	6,5	0,09	1,1	1,2	26,5
	B ₂	85—95	84,5	2,2	4,7	0,10	0,9	1,2	24,6
	BC	115—125	86,2	1,8	4,7	0,11	0,9	1,2	24,7
	CB	160—170	87,6	1,9	4,7	0,11	0,8	1,3	25,2

Лучше вносить органические удобрения в сочетании с известью и минеральными удобрениями. Известь не только понижает кислотность почв, но и способствует закреплению в верхних слоях почвы гумуса и коллоидных частиц и сохранению их от вымывания в нижележащие горизонты. Возрастает и эффективность минеральных, азотных и фосфорно-калийных удобрений на супесчаных дерново-подзолистых и подзолистых почвах на фоне извести и органических удобрений.

Применяя вышеперечисленные мероприятия по улучшению описываемых почв, можно повысить качество и количество древостоя.

На этих легких, хорошо прогреваемых, теплых почвах в отдельных случаях можно возделывать овощные культуры и картофель, корнеплоды и помидоры, кукурузу и другие теплолюбивые культуры. Но для получения высоких урожаев на этих малоплодородных легких дерново-подзолистых и подзолистых почвах необходимо, наряду с осуществлением высокой агротехники, широко применять минеральные и особенно органические удобрения.

Таблица 3

Физико-химические свойства слабодерновых сильноподзолистых (р. 1, 3, 4, 6, 7)
и подзолистых (р. 2, 5) супесчаных почв

№ раз- резов	Гори- зонт	Глубина образ- цов, в см	В %		В мг/экв на 100 г почвы		Степень насы- щенно- сти ос- нования- ми, в %	рН соле- вой	Подвижные в мг на 1 кг почвы	
			гумус	общий азот	сумма погло- щенных основа- ний	гидро- лит. кислотн.			фос- фор	ка- лий
1	A ₁	0—10	3,14	0,18	10,2	4,2	71	4,6	40,5	40,0
	A ₂	10—20	0,72	0,04	6,9	2,0	68	4,2	30,7	25,0
	A ₂	20—30	0,57	0,03	5,7	1,2	69	4,3	25,5	15,0
	A ₂ B ₁	30—40	0,36	0,02	7,8	1,2	76	4,8	—	—
	B ₁	60—70	0,10	—	11,8	1,4	89	4,3	—	—
4	A ₁	5—14	2,91	0,16	10,8	3,2	78	4,5	45,0	36,0
	A ₂	20—30	0,40	0,03	6,1	2,3	73	4,3	30,2	40,3
	A ₂	32—42	0,32	0,02	4,5	2,2	66	4,0	33,1	40,1
	A ₂ B ₁	50—60	0,25	0,01	4,9	0,9	83	4,8	39,4	49,0
	B ₁	75—85	0,15	—	7,3	0,8	90	4,8	—	—
3	A ₁ A ₂	4—15	3,00	0,15	11,9	3,0	76	4,5	50,5	41,0
	A ₂	15—25	0,70	0,04	7,0	2,7	72	4,2	47,5	44,5
	A ₂	27—37	0,53	0,02	6,2	2,1	74	4,3	45,0	43,0
	A ₂ B ₁	38—48	0,25	0,01	6,7	1,6	81	4,5	60,0	41,0
	B ₁	54—64	0,18	—	8,0	1,0	88	4,6	—	—
	B ₁	70—80	0,09	—	8,9	0,9	89	4,7	—	—
2	A ₁ A ₂	3—9	2,63	0,15	7,8	2,4	75	4,3	42,5	33,0
	A ₂	9—19	0,58	0,03	5,3	1,8	74	3,9	32,5	40,0
	A ₂	20—30	0,20	0,01	4,0	1,0	77	3,8	33,5	45,5
	B ₁	45—55	0,09	0,01	6,8	0,9	87	4,0	—	—
	B ₁	70—80	0,05	—	7,0	0,5	93	4,5	—	—
5	A ₁ A ₂	5—11	2,46	0,14	9,8	3,0	76	4,3	23,4	33,8
	A ₂	14—24	0,35	0,02	4,9	2,2	68	4,0	20,0	36,6
	A ₂ B ₁	30—40	0,29	0,01	5,3	1,6	76	4,3	32,1	40,2
	B ₁	45—55	0,22	0,01	8,5	1,0	90	4,4	63,2	43,8
	B ₂	60—70	0,17	—	10,9	0,8	93	4,5	—	—
	B ₂	85—95	0,08	—	9,3	0,8	92	4,6	—	—
6	A ₁	5—15	2,91	0,16	11,8	3,2	79	4,4	39,8	36,0
	A ₂	20—30	0,40	0,03	6,0	2,2	73	4,2	30,2	39,8
	A ₂	32—42	0,32	0,02	4,5	2,2	67	4,3	33,1	40,5
	A ₂ B ₁	50—60	0,25	0,01	4,9	0,9	83	4,5	49,3	44,2
	B ₁	75—85	0,15	—	7,3	0,8	90	4,6	—	—
7	A ₁	5—15	2,12	—	8,8	2,6	77	4,4	27,0	38,0
	A ₂	20—30	0,42	—	7,4	2,9	72	4,2	30,0	37,0
	A ₂	35—45	0,36	—	7,8	2,8	68	4,1	33,0	40,0
	A ₂ B ₁	55—65	0,38	—	8,0	2,6	74	4,5	42,0	43,0
	B ₁	75—85	0,31	—	6,6	3,0	68	4,8	48,0	43,0

Таблица 4

Качественный состав гумуса слабодерновых подзолистых супесчаных почв

№ раз-резов	Гори-зонт	Глубина образцов, в см	Содержание общего С, %	Воско-смолы, в %	Общее содержа-ние в гумусе, в %		Нераст-воримый остаток, %	$\frac{C_r}{C_{\phi}}$
					гумино-вых кислот	фульво-кислот		
1	A ₁	0—10	2,41	7,12	19,3	25,8	40,0	0,74
	A ₂	10—20	0,41	6,22	11,8	31,2	43,2	0,37
	A ₂	20—30	0,33	6,12	8,4	31,0	46,9	0,27
	A ₂ B ₁	30—40	0,21	7,36	8,5	33,2	44,6	0,28
	A ₂ B ₁	42—52	0,12	7,59	8,0	35,7	44,1	0,22
	B ₁	60—70	0,05	6,00	6,4	31,0	47,2	0,17
6	A ₀	0—5	22,0	13,36	12,1	22,3	50,4	0,54
	A ₁	5—15	1,75	10,28	23,5	30,3	33,0	0,78
	A ₂	18—28	0,28	12,50	17,9	33,4	32,1	0,49
	A ₂	32—42	0,24	13,75	14,1	38,3	32,9	0,36
	A ₂ B ₁	50—60	0,17	13,52	13,4	37,4	35,0	0,35
	B ₁	75—85	0,08	12,25	9,0	39,0	55,5	0,18

ЛИТЕРАТУРА

- Высоцкий Г. Н., 1911. Почвообразовательные процессы на песках. Сб. материалов к инструкции для исследования песков в России, М.
- Горшенин К. П., 1955. Почвы южной части Сибири. М., Изд. АН СССР.
- Драницын Д. Н., 1915. Материалы по почвоведению и геологии Западной части Нарымского края. Тр. почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизаци. районов Азиатской России, ч. 1, вып. 1, Петроград.
- Завалишин А. А., 1954. К характеристике основных подтипов почв лесной зоны европейской части СССР. Сб. работ центрального музея им. Докучаева, вып. 1, М.
- Ильин Р. С., 1929. Природа Нарымского края. Тр. Томского Краевого музея, т. п, вып. 1, Томск.
- Капост В., 1960. Химические и физические свойства малоплодородных песчаных почв Латвийской ССР и их влияние на рост сосны. Рига.
- Кузнецов К. А., 1952. Почвы опытного участка отдела агротехники Нарымской государственной селекционной станции. Тр. Томского университета, т. 117, Томск.
- Марченко А. И., 1962. Почвы Карелии. М., АН СССР.
- Непряхин Е. М., 1958. Дерново-подзолистые почвы юга Томской области. Ученые записки, т. 34, Томск.
- Петров Б. Ф., 1937. Почвы южной части Красноярского края. Тр. Томского университета, № 92, Томск.
- Пономарева В. В., 1964. Теория подзолообразовательного процесса. М., АН СССР.
- Прокошев В. Н., 1952. Повышение плодородия песчаных и супесчаных почв дерново-подзолистого типа. М., АН СССР.
- Ремезов Н. П., 1948. О генезисе подзолистых почв. «Почвоведение», № 4, М.
- Рожнева Т. А., 1964. О провинциальных особенностях подзолообразования на песчаных породах. «Почвоведение», № 8, М.
- Санько П. Н., 1954. Пески Полесья и их облесение. «Почвоведение», № 8, М.
- Тюрин И. В., 1922. Песчаные почвы сосновых боров в окрестностях г. Казани. Вестник Казанской областной с.-х. опытной станции, № 1, 2, Казань.

SODDY-PODZOLIC AND PODZOLIC SOILS OF LIGHT MECHANICAL COMPOSITION OF THE SOUTH OF TOMSK REGION

E. M. Nepriakhin, M. I. Kakhatkina, A. Y. Chistiakova

Soddy podzolic soils and podzolic soils of light mechanical composition rather widely developed in the South of Tomsk region, situated mainly in the third terraces of the rivers of Ob, Tom, Chulim, Jaja and other smaller rivers are characterized.

The paper gives some evidence that soils in question are notable for little connectedness, structureless composition, easy water — and air penetrability, little water capacity, quick drying up, weak sodding, little humusness and nutrients, especially little nitrogen, low absorption (absorptive ability) and base unsaturation, low natural fertility.

ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ ЕЛОВСКОГО АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА ТОМСКОГО ПРИОБЬЯ

Т. П. СЛАВНИНА

В данной работе приведены материалы, характеризующие почвы, обнаруженные в пределах Еловского археологического района.

Еловский археологический район расположен в Кожевниковском районе Томской области. В центре этого участка находится современная д. Еловка. Археологические памятники приурочены к III-й надпойменной террасе р. Оби. Они располагаются вдоль левого берега р. Оби и протоки Симана на протяжении около трех километров.

Еловское древнее поселение было открыто в 1959 году, а Еловский могильник II в 1961 году — археологической экспедицией ТГУ (В. И. Матющенко, 1969) и с тех пор внимание томских археологов было привлечено к этим интересным памятникам старины.

В Еловский археологический район входят:

Еловское поселение XI—VII вв. до н. э., в 350—400 м к северу от д. Еловка; курганный могильник I XII—X вв. до н. э., в 250 м к северо-востоку от поселения; курганный могильник II XIV—XII вв. до н. э., курганный могильник эпохи железа, могильник эпохи железа, остатки неолитической стоянки. Памятники Еловского археологического района описаны в работах Д. П. Славнина (1968, 1969) и В. М. Матющенко (1969).

В 1968—1969 годах, когда экспедиция приступила к систематическому изучению лессовидных покровных суглинков в районе Еловских памятников (Д. П. Славнин, 1969), были заложены почвенно-геоморфологические профили и почвенные разрезы. Заложено и описано 24 почвенных разреза, из 9 разрезов взяты образцы почв для аналитической обработки.

Располагаясь на III надпойменной террасе, все археологические памятники приурочены к покровным породам.

Покровные отложения представлены суглинками светло-бурыми, бурыми, часто пылеватыми и лессовидными, повсеместно макропористыми с хорошо развитой вертикальной столбчатой отдельностью. Макропористость и столбчатая отдельность делают их легко водопроницаемыми, в результате чего поверхность их, как правило, не заболочена. I и II надпойменные террасы р. Оби плохо прослеживаются. III надпойменная терраса пользуется на данной территории широким развитием.

В четвертичный период происходили неоднократные вертикальные колебательные движения, приведшие к возникновению и формированию современных элементов рельефа и возникновению эрозионно-акку-

мулятивной третьей надпойменной террасы. В период формирования этой террасы территория испытала незначительное вертикальное поднятие бокового характера, повлекшее за собой сильный донный размыв, затем, с понижением базиса эрозии, — значительное погружение Шегарского вала, что привело к возникновению обширного междуречного озера, в пределах выработанной речной долины.

Аллювиальные отложения III надпойменной террасы широко развиты на левобережье р. Шегарки, междуречье Шегарки и Баксы и местами встречаются на левом берегу Оби. Ниже приводим описание (Славнин, 1966), обнажения III надпойменной террасы:

1. Почвенный слой — 0,4 м.
2. Лессовидные суглинки — 8 м.
3. Пески, супеси с линзами глин — 7 м.
4. Аллювиальные пески с линзами глин и извилистыми конcretionами — 2 м.
5. Гравийная смесь, ожелезненная с галькой (водоносный горизонт) — от 1 до 2 м.
6. Серовато-синие вязкие глины с находками костей мамонта — от 1 до 2 м.

Мощность покровных отложений непостоянна — от 0 (в области распространения верховых болот) до 6—8 м, реже 10 м. Эти лессовидные отложения являются материнскими породами для развитых на данной территории почв.

Материнские породы характеризуются высоким содержанием фракции крупной пыли, сравнительно небольшим содержанием ила. Крупный песок и хрящ почти отсутствуют. Нами установлено, что материнские породы содержат небольшое количество воднорастворимых солей и поглощенного натрия. Лессовидные суглинки обогащены карбонатами, которые равномерно распределяются по всей толще и придают материнской породе слегка белесоватый оттенок.

Рельеф III надпойменной террасы плосковолнистый, ложбинный. В долине р. Оби терраса всюду хорошо выражена своим задернованным врезом. Абсолютные высоты достигают 95—110 метров. Четвертая ступень III террасы над уровнем Оби поднимается от 20 до 25 метров, а в сочленениях со II террасой — от 6 до 8 метров и местами она сглажена совершенно. Поверхность террасы почти плоская. Заметна лишь слабая волнистость от эрозии талыми водами и постепенного стока осадков.

В районе исследования река Обь проходит своей протокой Симаном, в которую впадают небольшие речки Кинда, Кушлова, Уртамка, Икса, Федоска и др. По данным Г. Г. Григора (1951), реки имеют смешанное дождевое, снеговое и грунтовое питание и характеризуются высоким весенним половодьем. Продолжительность открытой воды колеблется в среднем от 175 до 180 суток в году. В пойме много озер и стариц, возникших при отшнуровывании меандр. Грунтовые воды залегают на глубине 50—70 метров.

Климат Кожевниковского района несколько отличается от климата области в целом и особенно северных таежных районов. З. П. Коженкова (1957) отмечает, что в с. Кожевникове осадков выпадает в течение года 389 мм, а в селе Воронове — 438 мм в год (против 450—500 мм в северных районах). Число дней с осадками равно 150, а число дней с дождями — 72. Средняя температура июля 18°, января — минус 19°С для с. Воронова. Длительность безморозного периода 116

дней. Зима в Кожевниковском районе начинается в начале ноября и кончается в последней декаде марта. Максимальная высота снежного покрова для с. Кожевникова небольшая и составляет 35 см. На открытых участках, занятых археологическими памятниками, снег сдувается в более защищаемые участки. Под лесом высота снежного покрова больше. На территории района преобладают ветры южного и юго-западного направления.

На территории Еловского археологического района на несколько повышенных участках распространены молодые березовые парковые леса 20—30—50-летнего возраста (иногда с примесью осины). В травянистом покрове этих лесов преобладают: орляк обыкновенный, клевер луговой, будра стелющаяся, подорожник средний, гречиха птичья, земляника обыкновенная и др. Значительные участки заняты лугово-степной растительностью — мелколистник обыкновенный, лабазник обыкновенный, лапчатка сибирская, астрагал датский, зубчатка поздняя, герань сибирская и др.

Характерно, что на данной территории встречаются пятна типичной степной растительности с преобладанием овсяницы овечьей (до 60%), полыни холодной, полыни серой (до 20—30%); в небольшом количестве (10—15%) встречается тысячелистник обыкновенный. Общий фон этих пятен представлен овсяницей овечьей.

Из изложенного выше видно, что район распространения Еловских археологических памятников по природным условиям отличается некоторым своеобразием. Значительная расчлененность рельефа, обеспечивающая водный сток и глубокое залегание грунтовых вод, лессовидность почвообразующих пород, их высокая карбонатность и некоторая засоленность, небольшая мощность снежного покрова способствуют формированию здесь своеобразного почвенного покрова, несущего признаки степного почвообразования.

Почвенный покров на территории Кожевниковского района складывается следующими типами почв: черноземы оподзоленные, черноземно-луговые и болотные. Почвы данного района описаны ранее Е. М. Непряхиным (1962). Выщелоченные и оподзоленные черноземы в пределах Кожевниковского района залегают извилистой полосой в 15—18 км шириной в прибрежной части Оби. Эта полоса является продолжением зоны черноземов Новосибирской области, сформированных на Приобском плато.

Черноземы Кожевниковского района характеризуются значительным содержанием гумуса — до 10%. Они обладают высокой степенью насыщенности основаниями от 82 до 90%, слабокислой реакцией почвенного раствора, сравнительно высоким содержанием азота, фосфора и калия. Структура целинных почв комковато-зернистая, в пахотных — комковато-пылеватая, менее прочная. Кожевниковские черноземы залегают в условиях равнинного рельефа на открытых участках под лугово-степной растительностью.

В районе исследования, вблизи д. Еловка, где расположены археологические памятники, впервые для Томской области обнаружены и описаны черноземы осолоделые. Эти почвы представляют собой своеобразное пятно среди зональных почв. В эпоху неолита за 3—4 тысячи лет до н. э. на этом участке, как установлено археологами, стояло поселение древних жителей.

Образцы почв для исследования взяты Д. П. Славниным из разрезов, заложенных под молодым березовым лесом (разрезы 1, 9, 12), на открытых участках — пятнах со степной растительностью (разрезы 11,

22) и под раскопами в пределах древних поселений и могильников (разрезы 2, 7, 8, 24).

В аналитической обработке собранного материала принимали участие студенты кафедры почвоведения и агрохимии Томского университета Н. Г. Волкова, В. З. Халезова, М. Д. Жак, В. Г. Шмелева.

Прежде чем рассматривать аналитические данные, остановимся на морфологических особенностях этих почв.

Под молодым березовым лесом залегают черноземы выщелоченные, мощные (р. 1), среднемошные (р. 12), маломощные (р. 9) с признаками остаточного осолодения.

Для характеристики приведем описание разреза 1. Заложено на ровном участке III надпойменной террасы под покровом березового леса возрастом 20—25 лет.

А₀А' 0—10 см. Тяжелосуглинистый, темно-серый, с бурыми пятнами, перерытый, уплотнен, скреплен корнями травянистой растительности, комковато-пылеватый. Переход заметный по цвету.

А' 10—30 см. Тяжелосуглинистый, темно-серый, сухой, мелкокомковато-пылеватый, рыхлый, книзу плотный, замечен белесоватый налет кремнеземистой присыпки, пронизан корнями. Переход замечен по более светлой окраске следующего горизонта.

А" 30—50 см. Тяжелосуглинистый, темно-серый, со слабым буроватым оттенком, крупнокомковатый, частично пылеватый, пористый. Заметна присыпка кремнезема, встречаются мелкие корешки. Переход заметный по цвету.

АВ 50—60 см. Тяжелосуглинистый, темно-серый, с бурыми пятнами, неравномерной окраски, сухой, плотноват, менее прочной комковато-пылеватой структуры. Редкие корешки растений. Переход заметный.

ВА 60—70 см. Тяжелосуглинистый, неоднородно окрашен, серовато-бурый, пятнистый, преобладает бурый тон, сухой, уплотнен, непрочной комковато-пылеватой структуры, обильная присыпка кремнезема, пористость. Переход ясный по цвету.

В 70—90 см. Тяжелосуглинистый, желтовато-бурый, окрашен равномерно, сухой, плотный, крупнокомковатой прочной структуры, пористый, редкие корни растений, присыпка кремнезема. Переход заметный.

ВС 90—110 см. Среднесуглинистый, желтовато-бурый, окрашен равномерно, сухой, уплотнен, комковатый, местами бесструктурный, слабая присыпка кремнезема. В конце горизонта отмечается слабое вскипание. Переход ясный.

Ск со 110 см и глубже. Среднесуглинистый, палево-бурый, комковатый, крупнопористый, слабо уплотненный, с диффузно распыленными карбонатами, бурно вскипает от соляной кислоты.

В почве разреза 9, заложенного в березовом лесу вблизи курганного могильника, мощность гумусового горизонта достигает 40 см, вскипание до глубины 100 см не обнаружено. Почва разреза 12 имеет мощность гумусового горизонта 50 см, вскипание до глубины 100 см не обнаружено.

Разрез 11 заложен на бровке III надпойменной террасы к юго-западу от д. Еловка на расстоянии 1850 метров от раскопов древнего поселения в районе грунтового могильника, на остепненном пятне. Общий фон растительности составляют овсяница овечья, полынь холодная и полынь серая (40—60%).

Почва этого разреза определена как чернозем мощный, слабоосолоделый.

А' 0—30 см. Тяжелосуглинистый, буровато-темно-серый, окрашен равномерно. Крупно-комковатой непрочной структуры, книзу становится комковато-пылеватым, сухой, пронизан корешками растений, Переход постепенный.

А'' 30—50 см. Тяжелосуглинистый, буровато-темно-серый. Комковато-пылеватой непрочной структуры, пыль преобладает, рыхлый, редкие корешки травянистой растительности. Переход заметный.

АВ 50—70 см. Тяжелосуглинистый, буровато-темно-серый, крупно-комковато-пылеватый, очень слабо уплотнен, но более чем горизонт А''. Корешков меньше. Переход постепенный.

Вк 70—80 см. Суглинистый, буроватый тон выступает заметнее, уплотнен несколько больше. Грубокомковато-пылеватой структуры, но комки непрочные. Местами слабое вскипание от HCl. Переход постепенный.

ВСк 80—100 см. Суглинистый, серовато-белесо-бурый, неравномерно окрашен, слабо уплотнен, крупнопылеватой непрочной структуры, пористый, корней мало. Вскипает бурно от HCl. Переход постепенный.

Ск 100—120 см и глубже. Белесовато-бурый, пылеватый суглинок, бурновскипающий от соляной кислоты.

Как видно из описания, данный чернозем имеет большую мощность гумусового горизонта, распыленную структуру и сравнительно высокое вскипание от соляной кислоты.

Почва разреза 22 имеет меньшую мощность гумусового горизонта (50 см), вскипание от соляной кислоты с глубины 50—60 см. Почва по морфологическим признакам близка к чернозему обыкновенному.

Разрез 2 характеризует собой почву раскопа на месте бывшего древнего поселения к северо-востоку от деревни Еловка на расстоянии 25 м от протоки Симан.

Этот чернозем определен как слабоосолоделый, карбонатный (вторично), сильно измененный древней культурой.

А'к 0—30 см. Тяжелосуглинистый, темно-серый, до 10 см, ниже почти черный, окрашен равномерно, сухой, очень рыхлый, тонкопористый, комковато-пылеватой структуры со сглаженными округлыми поверхностями, редкие пятнышки карбонатов, вскипающие от соляной кислоты, обилие мелких корешков. Переход постепенный.

А''к 30—60 см. Тяжелосуглинистый, темно-серый, с буроватым оттенком, сухой, рыхлый, легкий, пылеватый, белые пятна карбонатов, местами вскипает от HCl. Редкие корешки растений. Переход постепенный.

АВк 60—80 см. Тяжелосуглинистый, буровато-темно-серый, к концу горизонта неоднородно окрашен, больше проявляется буроватость, сухой, очень рыхлый. Комковато-пылеватой непрочной структуры. Много белесых пятен карбонатов. Встречаются остатки корешков растений и угольки. Переход постепенный.

В'к 80—90 см. Тяжелосуглинистый, серовато-бурый, неоднородно-окрашенный. Много белесых пятен, вскипающих от соляной кислоты, пылеватый.

В''к 90—100 см. Тяжелосуглинистый, буровато-темно-серый, почти однородно окрашен, сухой, рыхлый, пылеватый. Много белесых пятен, вскипающих от соляной кислоты.

В'''к 100—110. Среднесуглинистый, серовато-бурый, неравномерно окрашен сухой, слегка уплотнен. Очень непрочной комковатой структуры, комочки легко разламываются, на изломе окраска более темная.

Много белесых пятен, вскипающих от соляной кислоты, редкие корешки растений. Переход ясный.

ВСК 110—120 см. Среднесуглинистый, белесовато-бурый, местами темновато-бурый, уплотнен, комковат, комки довольно прочные.

СК — 120—140 см. Палево-бурый, комковатый, вскипающий от HCl. Слегка пористый, лессовидный средний суглинок.

Описание данной почвы подчеркивает ее большое своеобразие. Прежде всего обращает на себя внимание большая растянутость гумусового профиля до 110 см, неравномерность окраски, большая рыхлость почвы и непрочность структуры. Карбонаты присутствуют с поверхности. Древний культурный слой находится по-видимому на глубине от 40 до 80 см.

Почвы разрезов 7, 8 и 24 несколько отличаются от описанной выше. Они имеют меньшую мощность гумусового профиля, глубина вскипания значительно опущена, горизонты древней почвы (культурный слой) подходят ближе к поверхности.

Эти почвы существенно отличаются от описанных ранее (Е. М. Непряхин, 1962) на территории Кожевниковского района выщелоченных и оподзоленных черноземов. Аналитический материал еще более четко подтверждает это.

Механический состав исследованных почв (табл. 1) в верхних горизонтах тяжелосуглинистый, а книзу, с глубины 70—100 см, он несколько облегчается и становится среднесуглинистым иловато-пылеватым. Как и для всех черноземов Приобья, характерно высокое содержание крупной пыли и сравнительно небольшое содержание фракции ила. Однако для исследованных черноземов эта закономерность проявляется наиболее ярко. Эти почвы сформировались на лессовидных суглинках, отличающихся большим содержанием пылеватых частиц. По-видимому, лессовидные породы III надпойменной террасы Оби на этом участке избежали делювиального переотложения, и почвы сформировались на первичных лессовидных суглинках, в то время как рядом лежащие участки в период формирования III террасы (четвертичный период) подверглись незначительному вертикальному поднятию и испытали сильный размыв и переотложение (Славнин, 1966).

Наши исследования показали наличие легкорастворимых солей-хлоридов и сульфатов в профиле черноземов III надпойменной террасы как в образцах, взятых в археологических раскопах, на открытых остепненных участках, так и под молодым березовым лесом. При этом, если в верхних горизонтах содержание ионов Cl и SO₄ выражается в тысячных долях процента, то книзу профиля, начиная с глубины 30—50 см, идет увеличение количества этих ионов до сотых долей процента, что указывает на некоторое засоление материнских пород. Возможно, в прошлом засоление почв было более значительным, но и современные условия данного участка способствуют сохранению солей в профиле почв.

Большое своеобразие исследованных почв подчеркивается данными химического и физико-химического анализа (табл. 2, 3).

Прежде всего обращает на себя внимание высокая величина pH водной вытяжки в исследованных почвах (за исключением почв под лесом, разрезы 9 и 12). Для черноземов Кожевниковского района, по данным Е. М. Непряхина (1962), характерна слабокислая и нейтральная реакция водной вытяжки (pH=6, 8—7, 0) в верхних горизонтах. В исследованных черноземах, образцы которых взяты на участках древних поселений (разрезы 7, 8, 2) и на открытом участке — остепнен-

Таблица 1

Механический состав почв

Номер раз- реза, место положения	Гори- зонт	Глубина, см	Содержание фракций, %, размер частиц, мм						По- теря от про- мы- вания
			1— 0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	0,001	
12 Березовая роша	A°A'	0—10	—	3,44	37,22	13,79	8,53	32,99	4,03
	A'	10—20	—	3,85	37,70	13,54	8,29	32,37	4,25
	A"	30—40	—	5,72	38,22	11,00	10,01	32,02	3,03
	AB	50—60	—	6,68	45,00	10,14	9,91	23,54	4,73
	B	60—70	—	8,66	44,76	10,28	10,21	24,48	1,61
	BC	70—80	—	9,00	46,84	4,93	10,18	26,73	2,32
	CB	80—90	—	12,55	47,63	3,48	7,09	27,12	2,13
	C	90—100	—	11,13	49,57	3,39	1,21	31,35	3,35
7 Древнее поселение, раскоп.	A'	0—10	—	5,80	31,19	10,70	7,11	36,91	8,29
		10—20	—	8,37	34,79	9,36	8,19	35,62	3,67
	A"	30—40	—	4,86	37,27	9,42	5,12	38,35	4,98
	A"	40—50	—	3,50	39,13	7,12	6,19	39,64	4,42
	A"В	50—60	—	4,32	40,13	5,49	10,20	37,40	2,46
	A	60—70	—	5,74	40,02	4,83	9,57	37,65	2,19
	B ₁	70—80	—	5,68	45,14	3,48	8,51	35,00	2,19
	B ₂	80—90	—	9,37	46,24	2,06	5,14	34,49	2,70
2 Древнее поселение, раскоп.	BC	90—100	—	6,57	55,39	0,74	3,33	31,29	2,68
	A'к	0—10	1,14	10,81	27,72	8,96	16,50	30,52	4,35
	A"к	30—40	0,36	10,60	27,93	4,16	13,77	28,31	14,87
	ABк	60—80	2,03	10,24	28,00	9,32	8,61	29,45	12,35
	B'к	80—90	0,91	5,26	37,19	9,43	7,66	29,04	10,51
	Bк	100—110	0,54	9,65	48,18	2,53	8,68	25,98	4,44
	BCк	110—120	0,25	5,04	45,34	2,18	8,10	24,82	14,27
	Cк	120—130	0,21	0,04	43,07	12,44	3,00	26,02	15,22
11 Открытый участок, Остепнен- ное пятно	A'	0—10	3,20	16,43	21,97	18,87	14,38	19,80	5,35
	A'	10—30	3,16	21,22	22,88	19,30	1,74	24,24	7,46
	A"	30—50	1,41	3,59	33,80	16,44	12,76	16,80	15,20
	AB	50—70	2,16	0,07	37,48	16,11	5,14	33,36	5,68
	Bк	70—80	0,09	3,04	37,43	10,38	6,42	31,76	10,88
	BCк	90—100	1,98	11,63	46,40	7,60	5,20	20,00	7,19
	Cк	110—120	0,64	23,24	34,80	18,68	4,69	15,20	2,75

Таблица 2

Химические и физико-химические свойства почв

Номер разреза, местоположение	Горизонт	Глубина, см	Гигроскопичес- кая влага, %	Потери от про- каливания	Гумус валовой, %	Химически свя- занная вода, %	Объемный вес, г/см ³	рН		Поглощенные на 100 г			Емкость погло- щения мг/экв на 100 г	Поглощенный Na, % от емко- сти поглощения	CO ₂ карбонатов, %
								солевой вытяжки	водной вытяжки	Ca	Mg	Na			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12 III терраса, березо- вая роща	A, A'	0-10	3,77	12,88	7,61	5,27	0,60	5,55	6,25	46,4	7,0				
	A'	10-20	3,52	10,51	6,43	4,08	0,85	5,60	6,50	38,4	6,4				
	A"	30-40	2,91	7,98	4,81	2,97	0,86	5,63	6,52	34,0	5,5				
	A"В	50-60	2,83	5,93	3,15	2,78	1,44	5,71	6,60	32,0	5,8				
	В	60-70	2,51	3,98	2,67	1,31	1,23	5,73	6,64	24,3	4,5				
	BC	70-80	2,03	2,57	2,10	0,47	1,38	5,69	6,61	19,6	4,5				
	CB	80-90	1,43	1,12	1,50	0,02	1,56	5,61	6,52	14,8	4,2				
9 Молодой березо- вый лес, 20-25 лет	С	90-1000	1,12	0,94	—	—	1,62	5,62	6,50	14,0	3,0				
	А	5-20	2,60	9,80	6,70	3,10	0,85	5,17	6,00	22,8	8,3				
	AB	20-30	2,58	8,40	5,60	2,80	0,75	5,20	6,20	25,5	6,8				
	В ₁	30-50	1,70	5,30	2,10	3,20	0,76	5,20	6,60	20,0	6,6				
	В ₂	50-60	1,62	3,30	1,10	2,20	0,81	5,20	6,50	—	—				
1 Березовый лес	BC	60-70	1,54	3,10	0,80	2,30	1,20	5,20	6,30	—	—				
	A'	10-20	2,62	11,48	7,76	3,72	—	—	7,50			0,26	34,0	0,8	
	A"	20-30	2,70	—	6,43	—	0,85	—	—			1,30	—	—	
	A"	30-40	2,90	6,13	4,52	1,61	0,88	—	7,07			0,52	—	—	
	A"	40-50	2,68	—	4,10	—	—	—	—			0,52	24,0	2,1	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7 Поселение	AB	50—60	1,75	6,23	3,96	2,27	1,10		7,10			0,52	14,0	3,7	
	B	60—70	1,82	3,86	1,38	2,48	1,11		7,70			0,52	11,0	4,7	
	B	70—80	1,91	2,44	0,60	1,84	1,13		7,54			0,43	9,0	4,7	
	B	80—90	1,92	—	0,49	—	—		—			0,34	—	—	
	BC	90—100	1,44	3,14	0,43	2,71	1,16		7,70			0,34	8,0	4,2	0,38
	BC	100—110	2,50	—	0,32	—	—		7,70			0,17	—	—	—
	CB	110—120	1,73	2,03	0,32	1,71	1,18		—			—	—	—	—
	Cк	120—130	1,79	3,64	—	—	1,26		8,13			—	10,0	—	2,98
	A'	0—10	3,11	13,81	8,52	5,26	0,53	7,30	8,15	52,10	18,40				
	A"	10—20	2,96	13,70	7,16	5,54	0,77	7,50	8,20	49,75	15,20				
	A"	30—40	2,98	12,28	6,96	5,32	0,81	7,65	8,25	43,00	13,60				
	A"B	40—50	2,66	10,58	5,66	4,92	0,83	7,60	8,24	40,00	11,40				
	A	50—60	2,10	8,95	4,86	4,09	0,44	7,70	8,30	44,40	9,60				
8 Раскоп	A	60—70	2,15	4,45	3,29	1,25	1,02	7,45	8,35	39,25	8,70				
	B ₁	70—80	1,71	2,93	2,88	0,05	1,07	7,25	8,28	32,50	7,30				
	B ₂	80—90	1,12	1,20	1,05	0,03	1,64	7,30	8,20	24,50	7,00				
	BC	90—100	0,83	—	—	—	1,65	7,27	8,21	21,40	6,50				
	A'	0—10	3,7	17,20	11,62	5,58	0,67	6,35	7,00	43,2	16,2				
	A"	10—20	3,5	15,42	9,30	6,12	0,52	7,00	7,72	41,6	15,8				
	A'h	20—30	2,9	10,34	8,21	2,13	0,46	7,51	8,02	33,7	13,3				
	A"h	40—50	2,5	7,32	5,32	2,00	0,41	7,52	8,23	25,8	9,1				
	AB	50—60	2,1	7,80	3,40	4,40	0,41	7,33	8,10	—	—				
	BA	60—70	2,0	5,73	3,22	2,51	0,68	7,34	7,92	—	—				
	B ₁	70—80	1,8	4,91	2,70	2,21	1,12	7,34	7,82	—	—				
	B ₂	80—90	1,7	4,10	1,92	2,18	1,34	7,31	7,70	—	—				

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2 Раскоп	А'к	0-10	3,52	—	6,61	—	0,62		—			0,23	—	—	0,96
	А'к	10-20	4,51	10,76	7,56	3,20	0,76		—			0,26	31,0	0,8	—
	А'к	20-30	4,00	—	5,28	—	—		—			0,26	—	—	—
	А''к	30-40	2,90	8,71	4,50	4,21	0,89		8,20			0,17	28,0	0,6	1,60
	А''к	40-50	4,20	—	3,78	—	0,87		8,30			0,26	27,6	0,9	1,98
	А''к	50-60	4,28	10,82	3,04	7,78	0,91		8,32			0,34	26,0	1,3	2,30
	А''к	60-70	4,26	—	3,02	—	—		8,32			0,23	26,0	0,9	—
	АВ ₁ к	70-80	3,89	10,05	3,85	6,20	1,15		—			0,43	26,0	1,6	1,98
	В'к	80-90	3,80	8,30	2,15	6,15	1,84		8,25			0,43	18,0	2,4	1,79
	В''к	90-100	3,98	8,28	2,52	5,76	1,18		8,36			0,43	20,0	2,1	1,85
	В''к	100-110	0,48	4,70	2,47	2,23	1,16		8,45			0,52	15,0	3,5	1,60
	ВСк	110-120	0,45	5,65	—	—	1,14		8,40			0,52	9,0	5,8	2,94
	Ск	120-130	0,53	9,05	—	—	1,11		8,55			0,52	6,0	8,6	4,22
11 Открытый участок	А°А'	0-10	1,11	—	5,26	—	0,60		8,05			0,17	25,0	0,7	—
	А'	10-20	1,57	9,84	6,81	3,03	0,63		8,05			—	27,0	—	—
	А'	20-30	2,27	—	6,38	—	0,66		—			0,17	—	—	—
	А''	30-40	1,55	8,28	5,30	2,98	0,85		8,10			0,17	26,0	0,6	—
	А''	40-50	1,88	—	5,42	—	—		—			0,17	—	—	—
	А''	50-60	1,16	7,66	4,45	3,21	0,83		8,15			—	24,0	—	—
	А''	60-70	1,23	6,67	4,54	2,13	0,88		—			—	25,0	—	0,38
	В'к	70-80	1,17	6,15	2,52	3,63	0,82		8,10			0,17	16,0	1,0	0,48
	В''к	80-90	1,16	6,05	1,94	4,11	1,12		8,15			неопр.	15,0	—	1,15
	ВСк	90-100	0,17	7,08	1,41	5,67	1,20		8,10			неопр.	9,0	—	2,68
	ВС _к	100-110	—	—	—	2,74	1,22		8,15			неопр.	5,0	—	4,13
	Ск	110-120	0,19	7,77	0,62	7,15	—		8,30			неопр.	4,0	—	4,41

Таблица 3

Содержание гумуса, азота и фосфора в почвах

Раз- резы	Гори- зонты	Глубина, см	Гумус вало- вой, %	Гумус водно- раств., %	Гумус водно- раств., % от валового	Азот \ валовой, %	P ₂ O ₅ валовая, %	P ₂ O ₅ подвиж- ная мг/100 г	P ₂ O ₅ % от ва- ловой
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	A ₀ A'	0—10	7,61	0,017	0,2	0,38		7,12	
	A'	10—20	6,43	0,013	0,2	0,32		7,43	
	A''	30—40	4,81	0,011	0,2	0,25		8,09	
	A''B	50—60	3,15	0,007	0,2	0,14		8,97	
	B	60—70	2,67	0,006	0,2	0,12		12,02	
	BC	70—80	2,10	0,005	0,2	—		13,43	
	CB	80—90	1,20	0,003	0,3	—		14,14	
	C	90—100	—	—	—	—		14,97	
9	A	5—20	6,70	0,018	0,3	0,33			
	AB	20—30	5,60	0,014	0,2	0,28			
	B ₁	30—50	2,10	0,009	0,4	0,10			
	B ₂	50—60	1,10	0,003	0,3	0,06			
	BC	60—70	0,80	0,002	0,3	0,01			
1	A'	10—20	7,76	—	—	0,40	0,19	15,00	7,8±
		20—30	6,43	—	—	0,32	0,19	13,75	7,5
	A''	30—40	4,52	—	—	0,26	—	—	—
		40—50	4,10	0,027	0,7	0,24	0,19	13,50	7,2
	AB	50—60	3,96	0,020	0,5	0,22	0,16	21,25	13,0
	BA	60—70	1,38	0,017	1,2	0,08	0,14	21,00	14,7
		70—80	0,60	0,009	1,5	0,06	0,16	20,75	13,2
	B	80—90	0,49	—	—	—	—	—	—
	BC	90—100	0,43	—	—	—	0,13	17,12	13,1
	CB	100—110	0,32	—	—	—	0,13	16,00	12,6
	Ск	110—120	—	—	—	—	—	16,00	—
	.	120—130	—	—	—	—	—	16,00	—
7	A'	0—10	8,52	0,019	0,2	0,43	0,44	17,69	9,9
		10—20	7,16	0,017	0,2	0,39	0,41	18,21	4,4
	A''	30—40	6,96	0,014	0,2	0,35	0,41	21,43	5,2
	A'''	40—50	5,66	0,012	0,2	0,29	0,40	21,12	5,9
	A''B	50—60	4,86	0,010	0,2	0,22	0,40	20,80	5,2
	A	60—70	3,29	0,008	0,2	0,13	0,39	20,29	5,3
	B ₁	70—80	2,88	0,006	0,2	0,10	0,31	24,30	7,8
	B ₂	80—90	1,05	0,002	0,2	—	0,24	25,02	10,4
	BC	90—100	—	—	—	—	0,19	25,23	13,3

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	A'	0—10	11,62	0,027	0,2	0,50	0,48	18,20	3,7
	A''	10—20	9,80	0,016	0,2	0,46	0,47	21,01	4,4
	A'	20—30	8,21	0,015	0,2	0,41	0,47	12,40	2,7
	A''	40—50	5,32	0,011	0,2	0,27	0,39	12,02	3,0
	AB	50—60	3,40	0,018	0,5	0,17	0,38	23,01	6,0
	BA	60—70	3,22	0,013	0,4	0,16	0,29	23,90	7,2
	B ₁	70—80	2,70	0,012	0,4	0,13	0,21	24,10	11,4
	B ₂	80—90	1,92	0,008	0,4	0,09	0,18	24,71	13,3
2	A'к	0—10	6,61	—	—	0,35	0,13	20,50	15,5
		10—20	7,56	0,040	0,5	0,42	0,17	23,00	13,4
		20—30	5,28	—	—	0,36	—	—	—
	A''к	30—40	4,50	0,030	0,7	0,27	0,15	17,50	10,1
		40—50	3,78	0,034	0,9	0,30	0,48	42,00	8,6
	A''к	50—60	3,04	0,028	0,9	0,23	0,43	40,50	9,3
	A''к	60—70	3,02	0,031	1,0	0,24	0,31	31,80	10,1
	ABк	70—80	3,85	—	—	—	—	—	—
	B'к	80—90	2,15	0,020	0,9	0,17	0,21	—	—
	B''к	90—100	2,52	0,026	1,0	—	—	—	—
	B''к	100—110	2,47	—	—	—	—	—	—
	BCк	110—120	—	0,008	—	—	0,13	30,50	23,8
	Cк	120—130	—	—	—	—	0,12	20,50	24,5
11	A ₀ A'	0—10	5,26	0,037	0,7	0,28	—	—	—
	A'	10—20	6,81	0,036	0,5	—	0,15	10,51	7,0
		20—30	6,38	—	—	0,31	—	—	—
	A''	30—40	5,30	—	—	0,27	0,17	12,75	7,6
		40—50	5,42	0,030	0,5	0,29	0,17	13,00	7,6
	A''	50—60	4,45	0,022	0,5	0,23	0,14	10,62	7,4
		60—70	4,54	—	—	0,25	0,17	10,25	6,1
	B'к	70—80	2,52	0,010	0,4	0,24	0,14	7,75	5,4
	B''к	80—90	1,94	0,009	0,5	—	—	—	—
	BCк	90—100	1,41	0,008	0,6	—	—	—	—
	Cк	100—110	0,62	—	—	—	—	—	—
		110—120	—	—	—	—	0,13	—	—

ном пятне (разрез 11), обнаружена слабощелочная и щелочная реакция по всему профилю, что не характерно для выщелоченных и оподзоленных черноземов. Щелочная реакция (разрез 7) связана с высоким содержанием поглощенных оснований и наличием карбонатов кальция с поверхности. Смещение реакции среды в кислую сторону в почвах под лесом (разрезы 12 и 9) объясняется, видимо, более агрессивным характером органических кислот, образующихся в процессе разложения растительного опада.

Сумма поглощенных оснований в исследованных почвах высокая, особенно в почве древнего поселения (разрез 7). Обращает на себя внимание большое содержание магния в верхней части профиля почв раскопов древнего поселения (табл. 2), что, возможно, подчеркивает их былую солонцеватость. Вместе с тем в исследованных почвах обнаружен поглощенный натрий, который составляет 0,8—4% от емкости поглощения, а в некоторых горизонтах этот процент повышается до 6—8. В почве археологического раскопа (разрез 2) поглощенный натрий обнаруживается по всему профилю и даже на глубине 120—130 см, тогда как в почве на открытом участке и под лесом, поглощенный натрий глубже 80 см не найден.

Наличие в почвенном поглощающем комплексе небольшого количества поглощенного натрия наряду с высоким содержанием обменного магния, присутствием легкорастворимых солей, щелочной реакцией, слабой дифференциацией профиля по илу и своеобразным морфологическим строением выделяет почвы III надпойменной террасы от окружающих водораздельных почв и позволяет отнести почвы Еловского археологического района к черноземам осолоделым, с большей степенью выраженности признаков осолодения, карбонатности и засоления (возможно вторичного) в почве на месте древнего поселения и меньшей степенью на открытых участках и в почвах под лесом, где уже отмечена выщелоченность.

Характерным признаком лессовидных пород на территории Кожевниковского района является их карбонатность. Карбонаты залегают в почвенном профиле черноземов на глубине 90—120 см. Содержание CO_2 карбонатов в черноземах в горизонте Ск достигает 2,0—2,6%. Почвы Еловского археологического района характеризуются различной глубиной залегания карбонатного горизонта. По сравнению с окружающими черноземами содержание CO_2 карбонатов в горизонте Ск значительно больше 3,0—4,4%.

Карбонатный горизонт расположен довольно высоко. В почвах открытого остепненного участка карбонаты обнаруживаются уже в конце гумусового горизонта с глубины 60 см. В почве на месте древнего поселения (разрезы 2, 7, 8) карбонаты появляются часто с поверхности. В верхнем горизонте А на глубине 0—10 см содержание CO_2 карбонатов достигает почти одного процента, увеличиваясь постепенно книзу профиля. Здесь, по-видимому, большую роль сыграло «остепняющее» воздействие человека. Почвы под березовым лесом характеризуются выщелоченностью от карбонатов до 100 см и глубже, что связано с повышением влажности и уменьшением испарения. Поступающие осадки усиливают промывание профиля и понижают границу карбонатного горизонта.

Исследованные почвы характеризуются небольшим объемным весом верхних горизонтов, особенно почвы древнего поселения, что связано с высокой гумусностью, сильной распыленностью и непрочностью структуры. И этот признак является характерным для осолоделых черноземов. Отличительной особенностью почв Еловского археологического района по сравнению с близлежащими выщелоченными и оподзоленными черноземами является большая мощность гумусового профиля, достигающая 80—110 см на открытом участке и в раскопах. Обращает на себя внимание и высокое содержание гумуса на такой большой глубине — 2,0—2,7% (табл. 2). Распределение гумуса по профилю довольно неравномерно, но в целом книзу идет постепенное уменьшение его количества. Влияние леса, хотя и молодого, сказалось как на содержа-

нии гумуса, так и его распределении по профилю. В верхнем горизонте хотя и отмечается значительное содержание гумуса, спад его книзу более заметен и гумусовый профиль значительно уменьшен, он ограничивается глубиной 50—60 см. По содержанию гумуса и мощности гумусового горизонта исследованные черноземы относятся к мощным среднегумусным.

Повышенным количеством воднорастворимого гумуса отличаются почвы раскопа (разрез 2) и под лесом почва разреза 1, который находится вблизи древнего поселения. Особенно выделяются нижние горизонты, где воднорастворимый гумус составляет 0,9—1,5% от валового его содержания, по сравнению с верхними горизонтами (0,2%), что, по-видимому, связано с большим содержанием поглощенного натрия в этих почвах, способствующего диспергированию гумусовых веществ.

В содержании и распределении по профилю исследованных почв валового азота (табл. 3) наблюдаются те же закономерности, которые были отмечены в отношении гумуса. Наибольшим накоплением валового азота отличаются почвы раскопов древнего поселения. Однако при сравнении полученных данных по содержанию общего азота в исследованных почвах с близлежащими выщелоченными и оподзоленными черноземами Кожевниковского района большой разницы не обнаруживается.

Весьма интересные данные получены по валовому фосфору (табл. 3). Содержание и распределение общей фосфорной кислоты в почвах под березовым лесом существенно не отличается от такового в выщелоченных и оподзоленных черноземах. В верхнем горизонте содержание фосфорной кислоты не превышает 0,19%. С глубины 50—70 см происходит заметное уменьшение количества фосфорной кислоты параллельно с уменьшением гумуса. В почвах на открытом остепненном пятне (разрез 11) поведение фосфорной кислоты несколько иное. В профиле почв она распределена неравномерно, и количественные ее изменения не всегда следуют изменениям содержания гумуса.

Совершенно иная картина содержания и распределения общей фосфорной кислоты наблюдается в почве древних поселений (разрезы 7, 8, 2). Если верхние горизонты почвы разреза 2 до глубины 40 см мало отличаются от близлежащих почв под лесом и на открытых безлесных участках, то с глубины 40 см содержание фосфорной кислоты резко возрастает до 0,48% против 0,13% в верхнем горизонте (табл. 3). С таким высоким содержанием фосфора выделяется толща мощностью 50 см — культурный слой древнего поселения. С глубины 80 см идет снижение количества фосфора и в материнской породе его содержание составляет лишь 0,12%. В почве разрезов 7, 8, заложенных на месте древнего поселения вблизи могильника, высокое содержание фосфорной кислоты (0,44—0,48%) отмечается уже в верхних горизонтах и поддерживается на протяжении всего профиля. Лишь с 80 см заметно некоторое уменьшение количества фосфора. При сравнении распределения P_2O_5 и гумуса в профиле почв не удается установить их сопряженность, накопление фосфорной кислоты, связанное с аккумуляцией органического вещества, отмечается лишь до глубины 20 см (современная почва). Глубже 20 см заметно резкое расхождение между содержанием гумуса и накоплением фосфорной кислоты. Несомненно, повышенное содержание фосфорной кислоты в почвах раскопов связано с культурой древних поселений. Археологами при раскопах древних поселений были найдены кости домашних и диких животных (медведя, лося), кости крупной рыбы (нельмы, осетра и др.). Накопление фосфа-

тов, по-видимому, происходило за счет разложения соединений фосфора, входящего в состав костей. Накопившиеся на месте древнего поселения человека труднорастворимые кальциево-фосфатные соединения сохранились до наших дней.

Повышенное содержание подвижной фосфорной кислоты также наблюдается в почвах древних стоянок (табл. 3). При этом наибольшее количество подвижной P_2O_5 приурочено к горизонтам максимального содержания валового фосфора (разрез 2, табл. 3). Правда, подвижность фосфорной кислоты (процент от валового содержания) в этих горизонтах невысокая по сравнению с верхними и нижними горизонтами (разрез 2).

Выводы

1. Почвы Еловского археологического района, расположенного на II надпойменной террасе р. Оби, выделяются своеобразным пятном на фоне выщелоченных, оподзоленных черноземов и серых лесных почв юга Томской области.

2. Своеобразие этих почв заключается в большой мощности гумусового горизонта, наличии в профиле поглощенного натрия и воднорастворимых солей, повышенном содержании обменного магния, значительной карбонатности, большой распыленности структуры, малом объеме весе и высоком проценте фракции крупной пыли в механическом составе. Морфологически они имеют облик степных почв, что подтверждается и аналитически.

3. Полученные данные позволяют отнести почвы Еловского археологического района к слабоосолодевшим черноземам среднегумусным, мощным и среднемощным, тяжелосуглинистым иловато-пылеватым.

Ведущим преобразовательным процессом следует считать дерноватый процесс в сочетании со степным, проявляющимся и в настоящее время в результате своеобразных физико-географических условий почвообразования. Наибольшую роль, по-видимому, играет карбонатность и некоторая засоленность лессовидных материнских пород.

4. На формирование почв значительное влияние оказала хозяйственная деятельность человека в прошлые эпохи (XI—VII вв. до н. э.). Почвы древних поселений отличаются от окружающих участков большей мощностью гумусового горизонта, достигающей 110 см, высоким содержанием общей и подвижной фосфорной кислоты. В культурном слое содержание валовой P_2O_5 достигает 0,48%. Выявляется «остепняющее» действие человека.

5. Поселение леса примерно 20—30 лет назад на данной территории привело к уменьшению мощности гумусового горизонта, увеличению гумуса в самом верхнем горизонте, выщелоченности от карбонатов и некоторому смещению реакции среды в кислую сторону. Почвы подлесом можно отнести к выщелоченным черноземам с признаками остаточного осолодения.

ЛИТЕРАТУРА

Григор Г. Г., 1951. Общий физико-географический обзор Томской области и особенности ее южных районов. «Вопросы географии Сибири», № 3, Томск, изд. Томского университета.

Коженкова З. П., 1957. Высота снежного покрова в Томской области. Труды ТГУ, т. 147, Томск.

Матющенко В. И., 1969. Исследование Еловского могильника II. Из истории Сибири, вып. 2. Полевые работы 1969 года, Томск.

Непряхин Е. М., 1962. Выщелоченные и оподзоленные черноземы юга Томской области. Ученые записки ТГУ, № 44, Томск.

Славнин Д. П., 1966. Еловский археологический район. Сб. «Вопросы археологии и этнографии Западной Сибири», Томск.

Славнин Д. П., 1969. О проведении полевых исследований географической среды археологических культур Западной Сибири. Из истории Сибири, вып. 2, Полевые работы 1969 г., Томск.

Славнин Д. П., 1969. Геолого-географические условия Еловского археологического района. Сб. «Происхождение аборигенов Сибири и их язык», Томск.

PESULIARITIES OF SOLLS OF JELOVSK ARCHEOLOGICAL AREA

T. P. Slavnina

The soils of Jelovsk archeological ared stand out as a peculiar spot against the background of soils of the southern part of Tomsk region. They belong to solodic chernozems and are characterized by the presence of water-dissoluble salts and intaken sodium in the profile, by highly pulverant structure and low apparent density.

Solodic chernozems within the territory of Tomsk region were not described before. The soils in question were formed from carbonated somewhat salinificated loess-like non-redeposited rocks of the III-rd overflood-plain bench, which accounts for their peculiarity. Present physical geographical conditions contribute to preserving characteristic features of steppe soils in them.

The soils of ancient dwellings dating back to XI—VII centuries b. C. are notable for large capacity of humus horizon amounting to 100—110 cm and for very high content of bulk (to 0.48%) and mobile phosphoric in the cultural layer (to 50 cm). Here «steppe» influence of man is apparent.

БОНИТЕТ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА БАЗОЙСКОГО КЕДРОВНИКА

Н. А. АНДРЕЕВА, Н. Ф. ТЮМЕНЦЕВ

В задачу нашего исследования входило проведение бонитировки почв сравнительно небольшого лесного массива, представляющего территорию припоселкового кедровника, издавна сформированного бережным отношением населения к кедру, как орехоплодному дереву. В связи с этим в 1970 году были проведены полевые исследования почвенного покрова, проанализированы образцы почв, изучены таксационные материалы и литературные источники.

В результате выявлен состав почвенного покрова, составлена крупномасштабная почвенная карта и проведена бонитировка почв.

Базойский кедровник — самый крупный кедровый «остров» в южной части зоны равнинных лесов Западно-Сибирской низменности. Он расположен на территории Симанского лесничества Шегарского лесхоза в Томской области. Базойское урочище, имеющее форму вытянутого на северо-восток многоугольника, занимает 4587 га. Из них занято лесом 2018,9 га, в том числе выделено в кедровое орехопромысловое хозяйство 1823 га.

Поверхность территории Базойского кедровника представляет собой слабовогнутую в центре и слегка приподнятую на востоке и западе равнину. Равнинность рельефа предопределяет сравнительную однородность почвенного покрова местности.

Материнские и подстилающие породы исследуемой территории представлены суглинками и глинами (Г. Г. Григор, 1951).

Водно-тепловые ресурсы юга Томской области достаточны, чтобы обеспечить высокую продуктивность культурной и дикорастущей лесной и травянистой растительности. Так, Кежевниковской метеостанцией учтено в среднем в год: осадков — меньше 400 мм; испарение с поверхности суши в среднем 330 мм; средняя толщина снегового покрова достигает 50 см. Зима суровая и продолжительная. Средняя температура января — 19,6°. Продолжительность зимы 5—6 месяцев. Продолжительность периода со среднесуточной температурой больше 10° 117 дней. Температура самого теплого месяца (июля) 18,2°. Такие климатические условия способствуют развитию мезофитной лесной и травяной растительности в дикорастущей флоре.

Лесная растительность Базойского урочища складывается хвойными и лиственными породами главным образом III класса бонитета. Средняя высота деревьев кедра — от 18 до 20 м при возрасте 80—100 лет. Кедровники здесь представлены главным образом осочко-разнотравным, папоротниково-разнотравным, малиново-разнотравным типом I и II классов

бонитета, а также кедровником-зеленомошником II и III классов бонитета (Г. В. Крылов, 1964). В понижениях значительные участки заняты травяно-болотными кедровниками IV класса бонитета. Прилегающая к лесу часть кедровника представляет собой небольшие островки мощных, стоящих иногда единично, кедров с огромным шатром темно-зеленой кроны, с пышным травянистым покровом из злаков и разнотравья. Чистый кедровый древостой постепенно сменяется смешанным из кедра, пихты и ели. В Базойском урочище встречаются березовые, березово-осиновые, с примесью хвойных пород, леса. Под покровом лиственно-хвойных лесов на открытых полянах произрастает высокорослая лугово-лесная травянистая растительность, выполняющая главную роль в накоплении гумуса, азота и зольных элементов.

Почвенный покров Базойского кедровника характеризуется комплексностью и представляет своеобразный остров среди выщелоченных черноземов окружающего земельного фонда. Под лесами распространены подзолистые, серые лесные, лугово-черноземные, болотно-подзолистые и болотные типы почв.

Дерново-подзолистые разновидности занимают 33% от общей площади кедровника, лугово-черноземные и торфянисто-подзолистые почвы характеризуются почти одинаковыми площадями, на их долю приходится 9—11% от общей площади. Болотные почвы занимают 42% территории кедровника.

Общей отличительной чертой почвенного покрова являются неглубокое положение карбонатов и признаки гидроморфизма в виде оглеения.

Из большого числа заложенных разрезов нами исследовались четыре разреза, характеризующие типичные почвы кедровника.

Разрез 13 дает представление о строении слабодерново-сильноподзолистых почвах. Он заложен в 8 квартале. Территория покрыта кедром, состав 10 КЕБ, класс возраста — VI, бонитет II.

Разрез 15 характеризует собой темно-серую оподзоленную почву, заложен в 15 квартале в смешанном лесу состава 5Б4К1Е, класс возраста III, бонитет III.

Разрез 27, характеризующий торфяно-подзолистую грунтово-глеевую почву, заложен в 18 квартале, в смешанном лесу, состав — 3К7ЕБ, класс возраста VIII, бонитет III.

Представление с черноземно-луговых карбонатных оглеенных почвах дает разрез 31. Он заложен в 7 квартале в елово-кедровом лесу, состав — 7КЗЕБ, класс возраста VIII, бонитет III.

Результаты анализа механического состава (табл. 1) позволяют отметить, что во всех почвах преобладает фракция крупной пыли (0,05—0,01 мм). Таким образом, по механическому составу слабодерново-сильноподзолистая почва (р. 13) относится к легкосуглинистым песчано-пылеватым, а черноземно-луговая карбонатно-оглеенная почва (р. 31) может быть отнесена к легкосуглинистым пылеватопесчаным почвам.

Объемный вес характеризует физические свойства почв. В дерново-сильноподзолистой почве наблюдается увеличение объемного веса с горизонта A_2 и глубже, особенно в уплотненном горизонте В (табл. 1) в связи с вымыванием в него тонких глинистых частиц и полуторных окислов. Такую же картину можно проследить и в остальных исследуемых почвах, так как они все затронуты процессом подзолообразования. Небольшой объемный вес, рыхлость и богатство гумусом верхних горизонтов обуславливают большую влагоемкость этих горизонтов. Так, в слабодерново-сильноподзолистой почве естественная влажность в го-

Таблица 1

Физические и физико-химические свойства почв

№ разрезов	Название почвы	Горизонты	Глубина образцов, см	Сумма частиц с размерами		Влажность, %	Объемный вес, г/см ³	Поглощенные		pH солевой
				$\leq 0,01$ мм	$\leq 0,001$ мм			Ca ⁺⁺ мг/экв	Mg ⁺⁺ мг/экв	
13	Слабодерново-сильнопodzolistая	A ₁	3—10	23,91	3,91	32,7	0,67	11,6	1,2	4,62
		A ₂	17—27	22,97	2,12	17,9	1,31	4,8	0,8	3,76
		A ₂ B	46—56	23,99	5,34	14,0	1,21	8,8	1,2	6,50
		B ₁	70—80	26,21	6,24	26,3	1,27	12,8	0,8	6,84
		B ₂	86—96	20,73	3,69	25,6	1,37	15,6	5,2	6,94
		BC _к	130—140	25,67	4,65	22,8	1,28	—	—	7,19
15	Темно-серая оподзоленная	A ₁	2—12	—	—	45,92	0,74	—	—	6,2
		A ₁ A ₂	15—25	—	—	31,57	1,22	—	—	5,5
		B ₁	45—55	—	—	25,64	1,33	—	—	6,1
		B ₂	70—80	—	—	29,82	1,20	—	—	6,4
		BC _к	130—140	—	—	28,96	1,35	—	—	7,4
31	Черноземно-луговая карбонатная	A ₁	16—26	20,71	4,89	50,06	0,81	35,0	5,8	6,24
		A ₁ B	32—42	19,79	2,71	31,72	1,21	26,0	3,6	6,23
		B ₁	53—63	23,14	2,40	30,8	1,16	13,2	5,8	6,26
		B _{2к}	72—82	33,01	4,12	25,11	1,45	12,8	2,4	7,48
		BC _к	88—98	24,71	3,92	26,67	1,26	12,4	1,2	7,50
27	Торфянисто-подзолистая грунтово-глееватая	A ₁	0—15	—	—	77,28	0,23	—	—	—
		A ₂	15—25	—	—	23,53	0,90	12,0	0,4	4,47
		B ₁	35—45	—	—	25,62	1,09	15,2	2,0	5,18
		B ₂	55—65	—	—	22,27	1,31	13,6	4,8	6,54
		BC	70—80	—	—	23,61	1,24	14,4	0,4	7,41

ризонте A₁ достигает 32,7%, а в горизонте A₂ составляет 17,9%. В иллювиальном горизонте В происходит возрастание величины влажности, что обусловлено свойствами горизонта вымывания. Естественная влажность торфянистых горизонтов торфянисто-подзолистых грунтово-глееватых почв и черноземно-луговых карбонатных оглеенных почв не отличается значительными величинами, что объясняется невысокой степенью разложения органического опада.

Таким образом, физические свойства почв под кедровниками в Базойском урочище можно считать вполне благоприятными для развития травянистой и древесной растительности.

В дерново-сильнопodzolistых почвах (р. 13) наблюдается обеднение перегнойно-аккумулятивного (A₁) и элювиального (A₂) горизонтов поглощенным кальцием. Обменный магний в процессе podzoloобразования выносятся меньше, чем обменный Ca. Уменьшение в содержании обменного Ca и Mg по профилю черноземно-луговой карбонатной и торфянисто-подзолистой глееватой почв происходит постепенно. Кислая (pH 4,6) и слабокислая (pH 6,2) реакция почвенного раствора и яв-

ляется одной из причин поселения здесь преимущественно хвойных лесов, приспособленных к кислым почвам.

Химический состав и агрохимические свойства (табл. 2) отражают своеобразие дерново-сильнопodzолистой почвы по содержанию перегноя, достигающего в верхнем горизонте A_1 7,32% с довольно резким уменьшением с глубиной. Наложение дернового процесса в связи с появлением лиственной растительности (березы, осины) приводит к повышению содержания гумуса у темносерой оподзоленной почвы (р. 15).

Таблица 2

Содержание валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия

№ раз-резов	Название почвы	Генетические горизонты	Глубина взятия образца, в см	Гигроскопическая, вода, %	Гумус, %	Валовые, %		Подвижные мг/100 почвы	
						азот	P_2O_5	P_2O_5	K_2O
13	Слабодерново-сильнопodzолистая	A_1	3—10	2,71	7,32	0,31	0,14	11,0	10,0
		A_2	17—27	1,86	3,90	0,19	0,09	20,5	6,5
		A_2B	46—56	2,04	1,50	0,08	0,13	37,0	16,5
		B_1	70—80	2,24	0,72	0,04	0,12	—	—
		B_2	86—96	2,22	0,60	0,38	0,14	—	—
		ВСК	130—140	1,99	—	—	—	—	—
15	Темно-серая оподзоленная	A_1	2—12	4,67	8,34	0,43	0,23	13,2	12,0
		A_1A_2	15—25	2,62	5,48	0,25	0,16	26,1	15,5
		B_1	45—55	3,22	2,05	0,09	0,17	39,0	25,5
		B_2	70—80	3,08	0,93	0,08	0,17	—	—
		ВСК	130—140	—	0,64	—	—	—	—
31	Черноземно-луговая карбонатная	A_1	16—26	4,27	9,82	0,52	0,19	7,15	11,5
		A_1B	32—42	2,69	5,23	0,28	0,13	18,05	14,5
		B_1	53—63	3,22	2,35	0,13	0,16	30,0	24,0
		$B_{2к}$	72—82	1,87	1,01	0,09	0,18	—	—
		$B_{ск}$	88—98	1,69	0,78	0,03	0,10	—	—
27	Торфянисто-подзолистая грунтово-глееватая	A_T	0—15	—	—	—	—	—	—
		A_2	15—25	3,31	3,15	0,15	0,08	6,1	7,5
		B	35—45	1,34	3,55	0,18	0,15	16,8	11,0
		B_1	55—65	3,79	0,92	0,05	0,14	32,0	19,0
		BC	70—80	3,09	0,39	0,02	0,13	—	—

В распределении валового азота можно отметить те же закономерности, как и в отношении гумуса. Если проследить данные табл. 2, то можно заметить, что в то время, как содержание валовой фосфорной кислоты падает вниз по профилю, количество подвижной фосфорной кислоты в верхних горизонтах дерново-сильнопodzолистой почвы достигает 11,0 и в горизонте A_2B — 37,0 мг/100 г почвы. На основании данных по подвижным формам фосфора и калия можно отметить, что все исследованные почвы Базойского кедровника обеспечены фосфором и калием.

В результате изучения почв была составлена оценочная шкала и проведена оценка почвенного покрова. Шкала представляет собой цифровые значения качества различных типов почв, выраженные в относительных единицах — в баллах. Шкала по свойствам почвы и признается коренным документом для качественной оценки или бонитировки почв на генетико-производственной основе.

Для проведения оценки почв были выявлены все разновидности почв, составлена почвенная карта (рис. 1) и подсчитаны площади почв. В результате этого был уточнен систематический список почв, определена хозяйственная ценность и произведена группировка их в соответствии с принятой в Томской области методикой бонитировки (Н. Ф. Тюменцев, 1969) по хозяйственному назначению.

1. Производственно-генетическая группа — почвы зсестороннего хозяйственного использования:

темно-серые лесные оподзоленные	220 га
черноземно-луговые карбонатные оглеенные	124 „
черноземно-луговые карбонатные глеевые	266 „
дерново-среднеподзолистые со вторым гумусовым горизонтом с признаками глубинной глееватости	129 „
дерново-слабоподзолистые глееватые	646 „
дерново-среднеподзолистые со вторым гумусовым горизонтом	99 „
слабодерново-сильноподзолистые с признаками глубинной глееватости	568 „
дерново-карбонатные оглеенные	139 „
торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые	498 „

2. Почвы второй производственно-генетической группы отсутствуют.

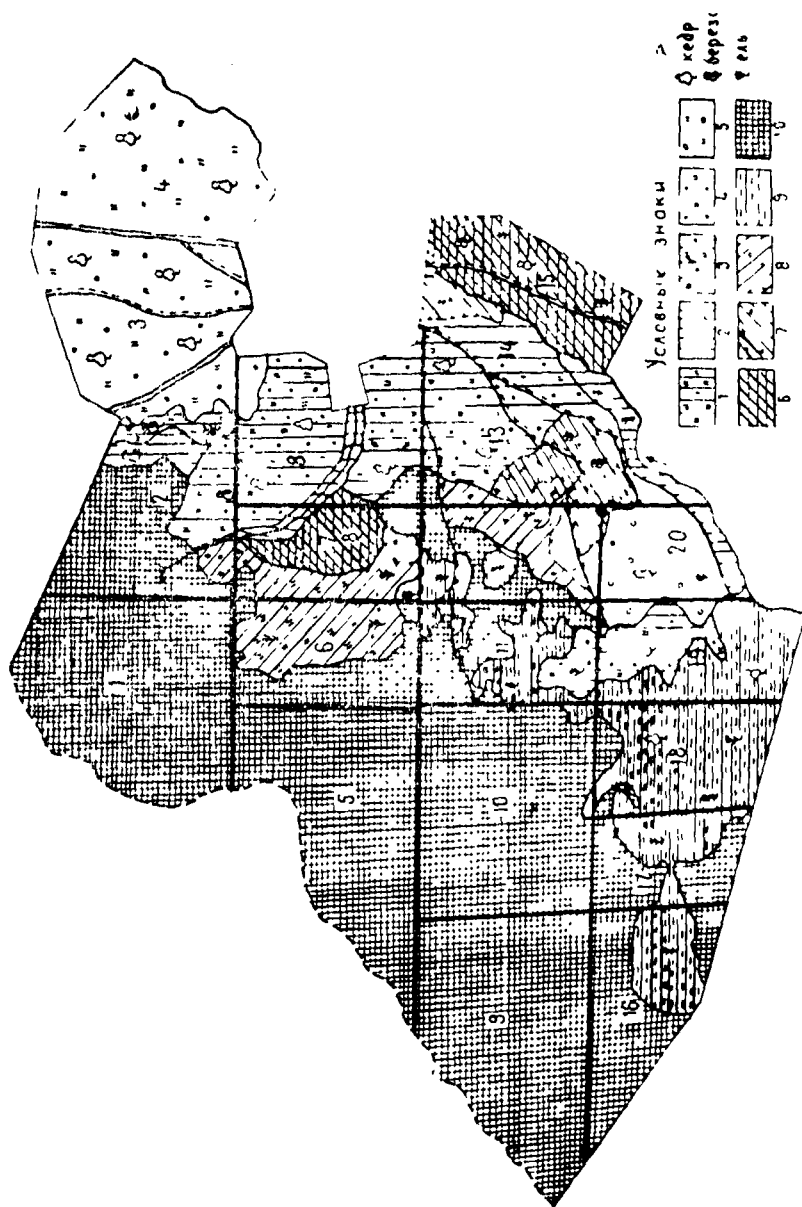
3. Производственно-генетическая группа — почвы мелиоративного фонда:

торфяно-болотные и верховые торфяники	1968 га
---------------------------------------	---------

Имеющиеся материалы позволили произвести расчеты и сравнить наиболее распространенные в Базойском урочище почвенные типы и подтипы. При оценке почв в качестве эталона были приняты запасы гумуса, азота и фосфора в слоях 0—20, 0—50 и 0—100 см в выщелоченном черноземе, как наиболее плодородной из почв в Томской области. В Томской области при оценке почв считают наиболее удачным показателем качественного различия почв совокупность морфологических признаков, химического состава и уровня плодородия. Гумус, азот и фосфор как раз и выражают существо самой почвы. Выражая запасы гумуса, азота и фосфора в тоннах на гектар, мы находим количественную меру качественного различия сравниваемых почв (табл. 3). Валовое содержание гумуса, азота и фосфора в сравниваемых почвах в процентах от содержания этих веществ в выщелоченном черноземе и служит основой для выведения оценочного балла.

Результаты вычисления показывают, что черноземно-луговая и темно-серая почвы характеризуются высокими запасами фосфора в слое 0—50 см. Это обстоятельство связано с биогенным накоплением фосфора в этих почвах и значительной мощностью гумусового горизонта. Уменьшение запасов гумуса в слое 0—50 см в слабодерновой сильноподзолистой и торфянисто-подзолистой почвах говорит о ярко выраженном подзолообразовательном процессе и слабой биогенности.

Оценочная шкала рассчитывается по среднеарифметическим показателям запасов гумуса, азота и фосфора во всех трех слоях (табл. 4).



ШЕГАРСКОГО ЛЕСОХОЗА

ПОЧВЫ: 1 — дерново-среднеподзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом с признаками глубинной глееватости; 2 — дерново-среднеподзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом; 3 — дерново-слабоподзолистые почвы с признаками глубинной глееватости; 4 — дерново-слабоподзолистые глееватые; 5 — дерново-карбонатные оглеенные; 6 — темно-серые лесные оподзоленные; 7 — черноземно-луговые оподзоленные; 8 — черноземно-луговые карбонатные глеевые; 9 — торфянисто-подзолистые болотные почвы и верховые торфяники; 10 — торфяно-

Таблица 3

Запасы гумуса, азота и фосфора в почвах разных типов

Почвы	Гумус в слое, см			Азот в слое, см			Фосфор в слое, см		
	0—20	0—50	0—100	0—20	0—50	0—100	0—20	0—50	0—100

В тоннах на гектар

Выщелоченный чернозем	179,6	374,3	471,3	9,0	18,7	24,5	3,3	7,8	12,7
Черноземно-луговая карбонатная	118,3	343,0	470,3	6,12	16,8	23,6	3,2	9,0	12,4
Темно-серая оподзоленная	121,2	279,0	360,4	6,8	14,1	19,3	3,6	9,4	12,6
Слабодерново - силь- ноподзолистая	98,8	124,9	165,0	2,6	7,7	12,4	2,3	6,6	11,9
Торфянисто - подзоли- стая	110,9	178,0	278,0	2,9	5,2	8,4	2,4	5,9	9,9

В процентах

Выщелоченный чернозем	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Черноземно-луговая карбонатная	66,0	88,9	99,7	65,7	88,2	94,4	99,7	115,0	96,8
Темно-серая лесная оподзоленная	67,3	74,5	76,5	76,0	74,2	77,2	108,0	120,5	96,9
Слабодерново - силь- ноподзолистая	55,2	33,1	34,4	29,3	41,0	50,0	70,1	82,3	92,1
Торфянисто - подзоли- стая	61,6	47,5	59,2	32,7	27,9	33,4	73,3	76,0	76,8

Таблица 4

Относительное содержание запасов гумуса, азота и фосфора в процентах
выщелоченного чернозема

Почвы	В слоях, см			В среднем из трех слоев
	0—20	0—50	0—100	
Выщелоченный чернозем	100	100	100	100
Черноземно-луговая	77	97	97	90
Темно-серая	84	90	84	86
Слабодерново - силь- ноподзолистая	51	52	59	54
Торфянисто - подзоли- стая	56	50	57	54

Полученные таким путем проценты и были приняты за исходные данные для вычисления оценочных баллов каждой из перечисленных разновидностей почв. Они отражают общее представление об уровне плодородия этих почв.

Для оценки всего почвенного покрова урочища была отработана оценочная шкала для всех выделенных почв. Основой для нее служат результаты выполненного анализа четырех видов почв, для остальных

же заимствованы баллы из оценочной шкалы Томской области с введением необходимых поправок (табл. 5). Наличие оценочной шкалы позволило провести качественную оценку почв Базойского кедровника со-

Таблица 5

Оценочная шкала почв Базойского кедровника

Почвы	Основной оценочный балл		Поправки на внутренние свойства		Исчисленный оценочный балл (Би)
	по нашим расчетам	по областной шкале	оглеение	A ₂ h	
I Производственно-генетическая группа					
Темно-серые оподзоленные	86	—	—	—	86
Черноземно-луговые карбонатные оглеенные	90	—	0,8	—	72
Дерново-среднеподзолистые со вторым гумусовым горизонтом	—	52	—	1,2	62
Черноземно-луговые карбонатные глеевые	90	—	0,7	—	63
Дерново-карбонатные оглеенные	—	78	0,7	—	55
Дерново-среднеподзолистые со вторым гумусовым горизонтом с глубинной глееватостью	—	52	0,8	1,2	50
Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые	54	—	0,8	—	43
Слабодерново-сильно-подзолистые с глубинной глееватостью	54	—	0,8	—	43
Дерново-слабоподзолистые глееватые	—	52	0,8	—	42
3 Производственно-генетическая группа					
Торфяно-болотные	—	100	0,1	—	10

ставлением оценочной ведомости (табл. 6). Табл. 6 дает представление о том, что структура групп характеризуется некоторым преобладанием почв первой группы, составляющей 58%. На долю третьей группы приходится 42%.

Почвы первой группы в таблице расположены по качеству от лучших с бонитетом 86 к худшим с бонитетом 42 балла. В среднем бонитет почвенного покрова первой группы составил 58, а третьей группы — 10 баллов. Бонитет же почвенного покрова всего Базойского урочища выражается в 34 балла и относится к VII категории местных условий по принятой группировке качества почвенного покрова в Томской области. Бонитировочная ведомость дает также представление о структуре всего почвенного покрова по обоим производственно-генетическим группам и о бонитете каждой почвы. В составе почв I группы наи-

Таблица 6

Ведомость бонитировки почв Базойского кедровника

Группы и почвы	Площадь, га	% почвы	Балл (Би)	Расчет- ное число	Сумма баллов
I группа					
Темно-серые оподзоленные	220	5	86	4,30	18920
Черноземно-луговые карбонатные оглеенные	124	3	72	2,16	8928
Черноземно-луговые карбонатные глеевые	266	6	63	3,78	16758
Дерново - среднеподзоли- стые со вторым гумусовым го- ризонтом	99	2	62	1,24	6138
Дерново-карбонатные оглеенные	139	3	55	1,65	7645
Дерново - среднеподзолистые со вторым гумусовым горизон- том с глубинной глееватостью	129	3	50	1,50	6450
Торфянисто-подзолистые грунтово-глееватые	498	11	43	4,73	21414
Слабодерново - сильноподзо- листые с глубинной глеева- тостью	568	12	43	5,16	24424
Дерново-слабоподзолистые глееватые	646	13	42	5,46	27132
Итого	2689	58	58		137809
3 группа					
Торфяно-болотные	1968	42	10	4,20	19680
Итого	1968	42	10		19680
Всего	4657	100	34	34,2	157489

больший удельный вес (33%) принадлежит дерново-подзолистым разновидностям, примерно одинаковая доля приходится на торфянисто-подзолистые почвы — 11% и черноземно-луговые — 9%. Темно-серые почвы занимают всего лишь 5% территории кедровника. Все почвы I группы заняты лесами. Третья группа представлена только торфяно-болотными почвами. Эта безлесная территория в настоящее время не используется в хозяйственных целях и представляет резерв, за счет которого можно будет со временем увеличить площадь Базойского кедровника и повысить продуктивность его лесов.

Бонитет почв Базойского урочища значительно ниже качества окружающих почв сельскохозяйственного фонда. Почвенный покров Базойского отделения совхоза оценивается баллом 86, а в расчете на почвы I группы — 90, т. е. почти в два раза выше, чем лесного урочища.

Бонитировочная ведомость дает также представление об инвентаризационной стоимости каждой агрогруппы всего почвенного покрова Базойского кедровника в баллах. Всего почвенный покров оценивается в 157489 баллов, а I группы — в 137809 баллов со средней оценкой гектара в 58 баллов. При среднем урожае ореха 450 кг/га на каждый оценочный балл приходится 8 кг орехов. На основании этого можно проектировать урожай орехов с каждого квартала урочища. Чем выше бонитет, тем лучше состояние кедра, тем больше будет и урожай. В связи с этим бонитет почв отдельных кварталов Базойского кедровника имеет практическое значение (табл. 7). Так, почвы 15 квартала имеют са-

Таблица 7

Бонитет почв кварталов Базойского кедровника

Квартал	Площадь	Балл	Категории	Сумма баллов
1	516	10	X	5160
2	145	30	VIII	4350
3	287	49	VI	14033
4	300	42	VI	12600
5	321	10	X	3210
6	194	50	VI	9700
7	177	67	IV	11869
8	223	46	VI	9589
9	380	10	X	3800
10	375	14	IX	5260
11	175	28	VIII	4900
12	180	48	VI	8560
13	296	51	V	15096
14	131	49	VI	6429
15	159	86	II	13674
16	181	24	VIII	4354
17	125	27	VIII	3385
18	175	49	VI	8585
19	190	28	VIII	5330
20	127	59	V	7493
Итого 20	4657	34		157489

мый высокий балл — 86, в 7 квартале они характеризуются баллом 67, в 20 — 59 баллов, в 13 — 51 балл. Почвы остальных кварталов не отличаются высокими баллами. Из этого следует, что в различных кварталах нужно ожидать и различных урожаев, а в целом рассчитывать на сбор 110 тонн ореха ежегодно.

С целью наглядного представления месторасположения и бонитета кварталов в дополнение к оценочной ведомости составлена карта бонитетов почвенного покрова (рис. 2). Карта бонитетов одновременно отражает качество почвенного покрова и его хозяйственное использование. Она позволяет разработать рекомендации для повышения бонитета и охраны почв каждого квартала. На основании карты бонитет почвенного

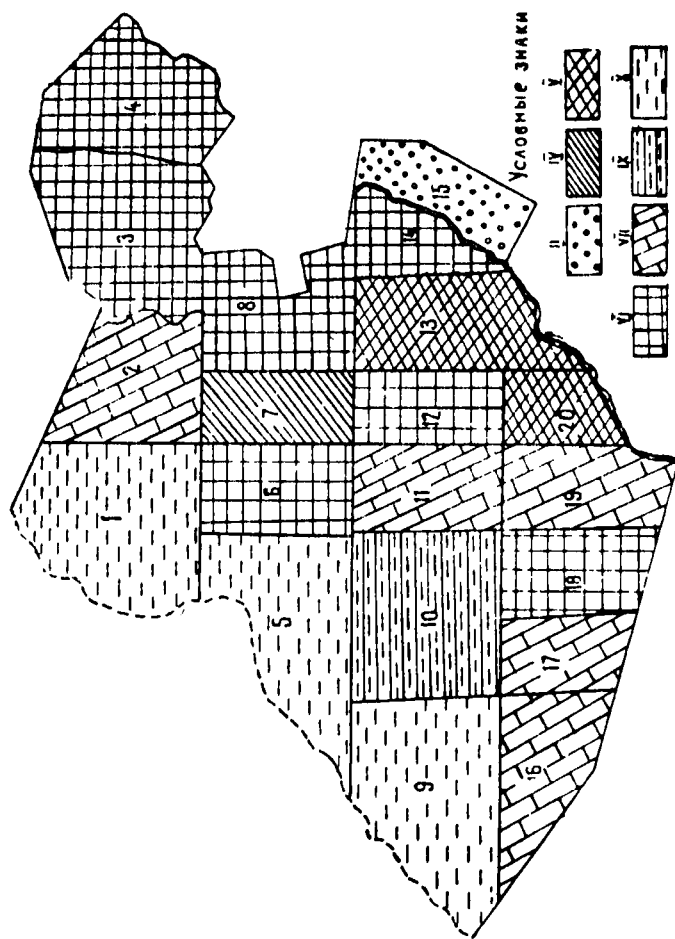


Рис 2 Карта бонитетов почвенного покрова Базойского кедровника
 Бонитеты: II категория от 81 до 90 баллов, IV категория от 61 до 70 баллов, V категория от 51 до 60 баллов, VI категория от 41 до 50 баллов, VII категория от 31 до 40 баллов, IX категория от 21 до 30 баллов, X категория ниже 10 баллов

покрова кедровника можно сказать, что почвенный покров относится в основном к VI и VII категориям местных условий. Несмотря на невысокий бонитет почвенного покрова, в Базойском кедровнике получают хороший урожай орехов. Повышение бонитета проведением лесокультурных и мелиоративных мероприятий позволит увеличить плодоношение кедра.

Естественно, что при качественной оценке почв возникает вопрос о мерах повышения оценочного балла низкобонитетных участков или хотя бы сохранения его в зафиксированном состоянии.

В настоящее время почвам Базойского кедровника угрожают в основном две силы: естественная, в виде заболачивания, и антропогенная. Наблюдения, проведенные нами во время обследования кедровника, позволили подметить наступательный характер заболачивания. Под его влиянием происходит замедление роста кедра, появляется суховершинность и затем полное отмирание. Одновременно обесцениваются и почвы. Поэтому основным мероприятием по охране почв и повышению их бонитета, а значит, и плодородия должно явиться ограждение минеральных почв от агрессии болот, а затем и мелиорация торфяных болот. После осушения лесорастительные свойства почв, как известно, резко улучшаются. Учитывая, что в Базойском урочище имеется 1968 га болотных почв со стоимостью 19680 баллов, легко подсчитать, что после проведения мелиоративных работ, когда повысится балл с 10 до 100, стоимость с 19680 баллов увеличится до 196800 баллов. В результате этого мероприятия средний бонитет урочища повысится от 34 баллов до 68, это значит, что увеличится и продуктивность лесов.

Второй природной силой, ослабляющей плодородие, является развитие почв по подзолистому типу. Для затормаживания подзолистого процесса и повышения плодородия этих почв следует принять меры по повышению урожая трав на лесных полянах и на отдельных редицах, используемых под сенокосы. Чем лучше будут расти травы, тем больше будет нарастать плодородие почв. Антропогенное влияние представляет тоже немалую опасность для почвенного покрова и лесов. Злая воля человека в этом случае идет от браконьеров, в массе проникающих в кедровник на спелую шишку. От них идет в первую очередь возникновение пожаров в лесах. Пожар вредит кедровнику, муравейникам, полезной фауне и почвам. Вместе с лесом сгорает и подстилка, которая является естественным защитным слоем почвы. Браконьеры ломают и рубят сучья, портят стволы деревьев, а иногда и рубят их. В результате зачастую происходит захламливание русел рек, а это может привести к заболачиванию почв и ухудшить состояние кедровника. Большое количество автомашин и людей без нужды уплотняют почву и ухудшают ее лесорастительные свойства. Первоочередной задачей по правильному использованию припоселкового Базойского кедровника и улучшению продуктивности его является проведение рубок ухода (Т. П. Некрасова, 1960). Рубки ухода содействуют подготовке смены спелым и перестойным кедровникам.

С целью сохранения уникального Базойского кедровника должна быть усилена его охрана, разработаны наставления по рубкам ухода с учетом специфики припоселковых кедровников и предусмотрены лесокультурные мероприятия, восстановление и расширение площадей кедровников. Выполнение всех этих рекомендаций повысит бонитет почвенного покрова и значительно увеличит продуктивность Базойского кедровника.

Выводы

1. Базойский кедровник занимает сравнительно небольшую площадь — 4657 га, является одним из крупных южных орехоплодных хозяйств в Западной Сибири с отличительной особенностью в сравнении с другими припоселковыми насаждениями — почти ежегодным плодоношением орехов. Биологическая продуктивность кедровника находится в прямой зависимости от условий почвообразования и качества почвенного покрова.

2. Общей отличительной чертой почвенного покрова кедровника является неглубокое залегание карбонатов и черты гидроморфизма в виде оглессения, что, видимо, и способствует улучшению водного режима почв и благоприятствует развитию и плодоношению кедра.

3. Разнородность почвенного покрова кедровника отчетливо раскрывается по данным бонитировки, по типам почв, по кварталам и всей территории, изменяясь в баллах от 42 до 86 по типам почв и от 14 до 86 по лесоустроительным кварталам (кроме болот).

4. Кедровые леса на почвах с высокими оценочными баллами характеризуются лучшим состоянием и общей древесной и орехоплодной продуктивностью. Производительность отдельных кварталов находится в зависимости от качества почвенного покрова.

5. Учитывая, что Базойский кедровник представляет собой большую ценность, как уникальное насаждение в Западной Сибири, необходимо систематически осуществлять мероприятия по обеспечению сохранности этого лесонасаждения и повышению его продуктивности. Главным условием выполнения этого требования является сохранение и повышение плодородия почвенного покрова кедрового урочища до уровня наиболее высокобонитетных почв — темно-серых. В числе основных мероприятий для решения этой задачи можно назвать систему противопожарных мероприятий, рациональные рубки ухода, устранение захламленности территории и, в особенности, гидрографической сети, разумную мелиорацию заболоченных почв и охрану от браконьеров.

ЛИТЕРАТУРА

- «Агроклиматический справочник Томской области», 1960. Л., Гидрометеониздат.
Григор Г. Г., 1951. Общий физико-географический обзор Томской области и особенности ее южных районов. Сб. «Вопросы географии Сибири», № 2, изд. Томского университета.
Крылов Г. В., 1964. Леса Томской области, их использование и улучшение. Труды по лесному хозяйству Сибири, вып. 8, Новосибирск, изд. Сиб. отд. АН СССР.
Некрасова Т. П., 1960. Биологические основы организации кедровых орехопромысловых хозяйств в Томской области. Труды по лесному хозяйству Сибири, вып. 6, изд. ЗСФАН СССР.
«Таксационное описание Симанского лесничества Шегарского лесхоза Томской области», 1963 гг. т. 3, фонды Томского обл. управления л/х.
Тюменцев Н. Ф., 1969. Бонитировка почв на генетико-производственной основе, Саратов

BONITET OF BASOJSK CEDAR WOOD SOLL FACING

N. A. Andreeva, N. F. Tjumentsev

Soil characterization of Basojisk cedar wood is described. It is one of the largest nut farms in the South of Western Siberia situated within the territory of Shegarsk forestry in Tomsk region. The evaluation of the territory of the cedar wood has been carried out and a map of soil facing bonitets has been drawn up with the scale of 1 : 2500.

The productivity of individual parts of the cedar wood has been ascertained to depend on characteristics of soil cover.

**ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА, ГРУППОВОЙ И ФРАКЦИОННЫЙ
СОСТАВ ГУМУСА ПОЙМЕННЫХ ДЕРНОВЫХ ПОЧВ ЗЕМЛЕДЕЛЬ-
ЧЕСКИХ РАЙОНОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ****М. И. КАХАТКИНА**

Пойменные почвы на территории Томской области получили сравнительно широкое распространение. Эти почвы высокопродуктивны и представляют ценный земельный фонд области, поэтому изучение их со стороны группового состава гумуса имеет большое как теоретическое, так и практическое значение.

Общая характеристика этих почв дается в работах Е. М. Непряхина (1963) и И. С. Сметанина (1963), но данные, касающиеся группового состава гумуса в этих работах, отсутствуют.

Наши исследования проведены на пойменных дерновых почвах центральной части поймы рек Оби, Томи и Чулыма, так как центральная пойма этих рек на всем своем протяжении занимает основную территорию пойменных земель и представляет наибольший интерес в сельскохозяйственном производстве.

Образцы почв взяты из шести разрезов, заложенных в Кожевниковском (разрез 33), Кривошеинском (разрез 34), Колпашевском (разрезы 35, 36), Томском (разрез 37) и Зырянском (разрез 38) районах.

Состав гумуса определялся по методу И. В. Тюрина и М. М. Кононовой с незначительными изменениями, предложенными Д. С. Орловым и Л. А. Гришиной (1968).

Пойменные дерновые почвы приурочены в основном к положительным элементам рельефа (гряды, борозды). Они имеют хорошо сформировавшийся профиль с мощным, особенно под лугами, гумусовым горизонтом (25—35 см), комковато-зернистой или зернистой структурой. В комплексе с этими почвами по пониженным участкам, с более близким залеганием грунтовых вод, формируются пойменные дерново-глебовые почвы, нижние горизонты которых, как правило, оглеены и влажные. Примером такой почвы может служить описание разреза 36, заложенного в центральной части поймы реки Оби на изящноосоковом разнотравно-лисохвостном лугу, на плоской равнине, близ села Новогорного, Колпашевского района.

А 0—20 см. Легкосуглинистый. Темно-серый, с буроватым оттенком, зернистый. Густо пронизан корнями растений. Свежий. Слегка уплотнен. Переход заметный.

АВ 20—38 см. Тяжелосуглинистый. Серый, с бурым оттенком. Зернистый. Уплотнен. Пронизан корнями растений. Свежий. Переход заметный по цвету и структуре.

В_{Fe} 38—62 см. Тяжелосуглинистый. Бурый, с ржавыми пятнами. Комковатой непрочной структуры. Увлажнен. Уплотнен. Редкие корни растений. Переход заметный.

В_{Feг} 62—68 см. Среднесуглинистый. Бурый, с обилием ржавых и сизых пятен. Комковатой непрочной структуры. Уплотнен. Сырой.

ВС_{Feг} 62—120 см. Среднесуглинистый. Сизовато-ржавый. Сырой. Бесструктурный.

Морфологическое строение пойменных дерновых почв можно проследить по описанию разреза № 33, заложенного на выровненном разнотравно-овсяницево-луговом лугу, севернее села Кожевникова.

А' 0—15 см. Тяжелосуглинистый. Темно-серый, с коричневатобурым оттенком. Мелкозернистый. Густо пронизан корнями растений. Свежий. Рыхлый. Переход в следующий горизонт постепенный, по окраске.

А'' 15—27 см. Тяжелосуглинистый. Темно-серого цвета, с буроватым оттенком. Мелкозернистый. Слабо уплотнен. Пронизан корнями растений. Свежий. Переход заметный по окраске и структуре.

АВ 27—40 см. Среднесуглинистый. Серый, с буроватым оттенком. Комковато-зернистый. Редкие корни растений. Переход заметный.

В 40—62 см. Среднесуглинистый. Коричневатобурый. Комковатой непрочной структуры. Переход заметный по окраске.

С 62—130 см. Легкосуглинистый. Бесструктурный. Уплотнен. Увлажнен. Корни растений отсутствуют.

Механический состав пойменных дерновых почв реки Оби характеризуется преобладанием крупной пыли (частиц 0,05—0,01 мм) и ила (<0,001 мм) при сравнительно однородном их распределении в почвенном профиле. Содержание крупного песка колеблется от 19,1 до 40,4%. На долю физической глины (частиц <0,01 мм) приходится от 25,1 до 44,9% (табл. 1).

Исследуемая пойменная дерновая почва реки Томи по механическому составу относится к песчано-пылеватым средним суглинкам. В составе механических фракций преобладает мелкий песок и крупная пыль. Содержание ила по профилю колеблется от 13,9 до 19,4%.

Следует отметить, что пойменные дерновые почвы реки Чулыма имеют некоторое своеобразие в морфологическом строении. Суглинистые наносы мощностью 50—90 см подстилаются супесчаным и песчаным аллювием. Сформировавшиеся на песчаных наносах эти почвы содержат в составе механических фракций значительный процент мелкого песка (27,4—51,7%), количество крупного песка по профилю колеблется от 6,3 до 14,7%. На долю ила приходится всего лишь 1,9—7,5%.

Пойменные дерновые почвы Томской области несут определенные признаки зональности, которые прослеживаются в пределах поймы р. Оби при продвижении с юга на север. Как отмечает М. Ф. Елизарьева (1951), при продвижении с юга на север закономерно изменяется видовой состав лугов в сторону их обеднения. Это вызвано как факторами зональности, так и изменяющимся режимом рек, а именно возрастающей продолжительностью половодья.

Поэтому пойменные дерновые почвы южной части Томской области, в частности, Кожевниковского района, наиболее богаты гумусом. С глубиной гумус постепенно убывает. Реакция почвенного раствора слабокислая, близкая к нейтральной. Эти почвы характеризуются высокой степенью насыщенности основаниями (94,3—97,5%), в почвенном поглощающем комплексе преобладает кальций (табл. 2). В отличие от этих почв пойменные дерновые почвы более северной части территории (Кривошеинский, Колпашевский районы) обладают кислой реакцией почвенного раствора и меньшим содержанием гумуса. Гидро-

Т а б л и ц а 1

Механический состав по Качинскому

№ раз-реза	Гори-зонт	Глубина, в см	Гигроскопи-ческая влага, %	Потеря от промывания, %	Фракции, в %							Физ. глина, % <0,01	Физ. песок, % >0,01
					1—0,25	0,25 0,05	0,05 0,01	0,01 0,005	0,005 0,001	<0,001			
											6		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Пойма Оби													
33	A	0—10	5,08	1,56	0,54	19,12	36,00	9,00	9,20	24,58	41,34	55,66	
	A	16—26	3,05	1,74	1,01	19,92	34,17	10,01	9,51	23,64	44,90	55,10	
	AB	28—38	3,05	1,63	0,71	24,03	34,96	7,42	10,15	21,10	40,30	59,70	
	B	45—55	1,63	1,62	2,02	24,43	37,02	4,70	11,06	19,15	36,53	63,47	
	C	65—75	1,22	2,03	1,42	32,69	35,20	5,41	6,01	17,24	30,69	69,31	
	C	80—90	1,26	2,00	2,87	40,65	30,60	4,00	5,00	15,08	26,08	73,92	
Пойма Томи													
37	A'	0—13	2,66	2,40	0,50	35,86	26,37	10,83	10,17	13,87	37,27	62,73	
	A'	15—25	2,31	2,29	1,03	32,16	31,45	6,92	10,48	15,61	35,30	64,70	
	A"	29—39	2,22	1,17	0,20	39,63	24,88	6,86	13,78	13,49	35,29	64,71	
	A"	41—51	2,39	1,10	0,29	39,24	25,32	11,77	6,43	15,85	35,15	64,85	
	A"	55—65	2,42	1,90	0,25	33,96	29,66	8,71	10,81	14,71	36,13	63,87	
	B ₁	70—80	2,32	2,64	0,22	23,31	32,72	12,02	12,09	17,00	43,75	56,25	
	B ₂	95—105	2,71	2,56	0,19	31,75	26,88	7,75	12,65	18,22	41,18	58,82	
	BC	109—119	2,48	1,91	0,48	25,31	26,64	12,16	13,12	18,38	45,57	54,43	
	BC	125—135	2,61	2,93	0,35	19,59	35,84	11,17	11,18	18,97	44,22	55,78	
	BC	140—150	2,30	2,60	0,52	19,49	35,08	10,63	12,26	19,42	44,91	55,09	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Пойма Чулыма												
38	A	0—10	4,26	2,71	14,70	27,37	23,91	14,38	9,38	7,55	34,02	65,98
	A	11—21	3,60	2,75	13,90	28,31	24,13	14,26	9,23	7,42	33,66	66,34
	B ₁	25—35	3,20	2,44	13,60	28,62	28,64	12,68	8,32	5,70	29,14	70,86
	B ₁	40—50	2,80	2,34	12,91	30,61	30,36	10,94	7,94	4,90	26,12	73,88
	B ₂	55—65	2,20	2,26	12,30	35,44	30,87	8,97	6,86	3,30	21,39	78,61
	BC	72—82	2,00	1,11	11,40	41,58	32,21	4,68	6,32	2,70	14,81	85,19
	BC	90—100	1,60	0,40	8,60	46,85	34,42	2,49	4,74	2,50	16,13	89,87
	C	120—130	1,20	0,62	7,30	49,61	34,20	1,95	4,22	2,10	8,89	91,11
	C	150—160	1,60	0,86	6,30	51,70	34,84	1,43	3,03	1,84	7,16	92,70

Т а б л и ц а 2

Химические и физико-химические свойства пойменных почв

№ раз-реза	Гори-зонт	Глубина, в см	Гумус валовой, %	Азот валовой, %	C : N	рН солевой вытяжки	Гидролитическая кислотность, мг/экв	Поглощенные основания по Гедройцу, мг/экв на 100 г			Степень насыщенности почв основными, в %
								Ca	Mg	Ca+Mg	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пойменная дерновая почва (пойма Оби)											
33	A	0-10	5,79	0,30	11,20	5,72	2,36	31,68	7,42	39,10	94,35
	A	16-26	4,55	0,25	10,60	5,80	2,01	33,66	5,34	39,00	95,09
	AB	28-38	3,45	0,19	10,50	5,73	1,25	25,08	3,92	29,00	95,86
	B	45-55	1,07	0,07	8,85	6,10	0,70	23,76	3,96	27,72	97,53
	C	65-75	0,69	0,06	6,67	6,20	0,52	11,80	4,04	15,84	96,73
	C	80-90	0,62	0,07	5,14	6,25	0,52	9,90	3,96	13,86	96,34
Пойменная дерновая почва (пойма Оби)											
34	A	2-12	4,73	0,27	10,10	4,81	5,50	27,72	3,96	31,68	87,89
	AB	15-25	4,05	0,26	9,83	4,70	5,25	19,82	5,92	25,74	83,05
	B ₁	35-45	2,75	0,17	9,10	4,42	4,98	17,82	3,96	21,78	82,13
	B ₂	63-83	1,46	0,10	8,50	4,32	3,85	19,80	3,96	23,76	86,06
	C	85-95	0,72	0,05	8,40	4,40	1,83	9,90	5,94	15,84	84,34
	C	100-110	0,26	0,02	7,50	4,53	1,92	9,90	5,94	15,84	84,34
Пойменная дерновая почва (пойма Оби)											
35	A	0-10	4,13	0,22	10,81	4,50	6,48	20,90	3,80	24,70	79,21
	A	11-21	3,51	0,18	11,27	4,22	9,01	18,70	3,70	22,40	71,31
	B ₁	21-31	3,39	0,16	12,25	4,01	9,02	17,40	2,90	20,30	69,23

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	B ₁	31—41	1,74	0,12	8,41	3,81	7,49	16,20	3,30	19,50	72,24
	B ₂	45—55	1,73	0,11	9,02	3,92	4,80	15,20	2,80	18,00	78,94
	B ₃	63—73	0,70	0,05	8,20	3,83	5,35	15,10	2,80	17,90	77,93
	BC	90—100	0,64	0,03	12,33	4,15	3,06	16,85	2,85	19,70	86,51
	C	130—140	0,12	0,01	7,00	4,22	3,00	16,00	2,67	18,67	86,15
	Пойменная дерново-глеевая (пойма Оби)										
36	A	5—15	5,51	0,26	11,90	4,60	6,30	23,57	4,88	28,45	81,88
	AB	25—35	1,98	0,10	11,70	4,50	3,92	18,69	4,47	23,10	87,73
	B _{Fe}	45—55	1,07	0,03	11,90	4,42	2,97	16,25	4,06	20,32	87,20
	B _{Feq}	65—75	0,81	0,04	12,00	4,50	2,62	14,63	5,28	19,91	88,37
	BC _{Feq}	90—100	0,69	0,03	12,90	4,62	2,27	14,22	4,06	18,28	88,92
	Пойменная глукбокдерновая (пойма Томи)										
37	A'	0—13	3,25	0,18	10,50	5,52	3,95	18,16	8,04	26,20	86,89
	A'	15—25	2,87	0,17	9,07	5,55	3,10	18,58	6,68	25,26	89,07
	A''	29—39	2,78	0,16	10,13	5,50	2,45	17,34	7,63	25,00	90,81
	A''	41—51	2,63	0,15	10,21	5,05	3,60	16,56	6,90	23,46	87,03
	A''	55—65	2,33	0,14	9,79	5,00	3,50	16,96	6,79	23,75	88,09
	B ₁	70—80	1,49	0,10	8,70	5,10	3,15	16,56	7,40	23,96	88,44
	B ₂	95—105	0,87	0,05	10,02	5,25	2,45	16,36	8,24	24,60	87,70
	BC	109—119	0,62	0,03	13,58	5,48	3,15	14,23	11,43	25,60	89,24
	BC	125—135	0,44	0,02	12,50	5,40	3,50	15,35	5,65	21,00	87,88
	BC	140—150	0,14	0,01	8,00	5,45	1,90	14,00	4,32	18,32	93,18

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пойменная дерновая почва (пойма Чулыма)											
38	A	0—10	4,60	0,23	11,51	5,50	6,69	31,07	5,25	36,32	84,40
	A	11—21	2,70	0,14	11,22	5,35	6,87	30,20	4,82	35,02	83,00
	B ₁	25—35	1,90	0,09	12,22	5,20	7,00	23,95	3,25	27,20	78,90
	B ₁	40—05	1,70	0,08	12,37	4,95	7,44	21,92	3,01	24,93	75,80
	B ₂	55—65	0,90	0,05	10,40	4,95	7,52	12,84	2,93	15,77	67,71
	BC	72—82	0,60	0,03	10,20	4,65	4,02	10,75	2,03	12,78	76,07
	BC	90—160	0,11	0,01	6,00	3,55	2,11	6,34	1,56	7,90	78,92
	C	120—130	0,02	—	—	3,60	0,92	4,65	0,87	5,52	85,71
	C	150—160	—	—	—	3,56	0,42	2,04	0,42	2,46	86,01

литическая кислотность в этих почвах по сравнению с пойменными почвами Кожевниковского района несколько выше и составляет в верхних горизонтах 5,2—9,0 мг/экв на 100 г почвы.

Пойменная глубокодерновая почва реки Томи характеризуется невысоким содержанием гумуса, поглощенных оснований, слабокислой реакцией почвенного раствора. Степень насыщенности основаниями верхних горизонтов составляет 86,8—90,8% (табл. 2).

Характерной особенностью пойменных дерновых почв Чулыма является довольно заметное уменьшение гумуса и валового азота по профилю, слабокислая реакция почвенного раствора верхних горизонтов и кислая — нижних (табл. 2).

Вышеописанные свойства оказывают существенное влияние на групповой и фракционный состав гумуса исследуемых почв. Для пойменных дерновых почв Кожевниковского района (разрез 33) характерно преобладание в верхних горизонтах гуминовых кислот, тогда как в почвах более северных районов поймы реки Оби, а также пойм рек Томи и Чулыма господствует по всему профилю группа фульвокислот. Это, вероятно, можно объяснить повышенной влажностью и продолжительным половодьем. Как указывает А. Р. Дюкова (1960), своеобразный режим влажности пойменных почв способствует интенсивному гидролизу органических веществ с образованием менее сложных по своему строению, более высокодисперсных, и следовательно, более подвижных фульвокислот.

Гуминовые кислоты разреза 33 представлены в основном фракцией гуминовых кислот, связанных с кальцием, эта фракция составляет 14,2—15,9% от общего углерода почвы. Первая фракция гуминовых кислот (свободная и связанная с подвижными полуторными окислами) также довольно велика и составляет в верхних горизонтах, от общего углерода почвы, 12,5—14,3%. Вниз по профилю эта величина заметно снижается. Третья фракция гуминовых кислот (связанная с глинными минералами и устойчивыми полуторными окислами) довольно неравномерно распределена по профилю (табл. 3). Минимум — 3,7% отмечается в горизонте В (45—55 см), максимум — 6,9% на глубине 28—38 см.

Отношение углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот в верхних горизонтах равно 1,0—1,1; в нижней части профиля оно сужается до 0,4.

Из фракций фульвокислот преобладает вторая (адсорбированная и связанная с гуминовыми кислотами). Первая фракция фульвокислот заметно увеличивается с глубиной, третья — особых закономерностей по профилю не проявляет (табл. 3).

Характерно для этой почвы невысокое содержание воскоsmол. Наибольшая их величина отмечается на глубине 65—90 см, в этом же горизонте увеличивается и содержание нерастворимого остатка. Отношение C:N в верхних горизонтах составляет 10,5—11,2 (Табл. 2).

Пойменные дерновые почвы Кривошеинского, Колпашевского и Томского районов (разрезы 34, 35, 37) характеризуются, как было отмечено выше, преобладанием фульвокислот над гуминовыми кислота-

ми, поэтому отношение $\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$ по всему профилю меньше единицы

(табл. 3). Среди фракций гуминовых кислот преобладает фракция гуматов кальция; вместе с этим отмечается и значительное количество свободных новообразованных гуминовых кислот.

Гуминовые кислоты первой и второй фракций накапливаются в основном в верхних горизонтах, вниз по профилю содержание их заметно

Таблица 3

Групповой состав гумуса пойменных почв

№ раз-реза	Гори-зонт	Глубина, см	Общее содержание углерода, в %	Углерод, % к общему органическому С											Нераст-воримый остаток	С-к Сфк
				Воско-смолы	Гуминовые кислоты			Фульвокислоты								
					1	2	3	Сумма	1	2	3	Сумма				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Пойма Оби, Кожевниковский район																
33	A	0—10	3,36	3,57	12,89	14,20	5,16	32,25	4,14	18,86	9,20	32,20	31,25	1,00		
	A	16—25	2,65	3,86	14,29	15,93	5,50	35,12	4,79	19,60	7,62	31,91	28,79	1,12		
	AB	28—38	2,00	2,88	12,52	14,80	6,92	34,24	4,70	19,36	7,69	31,75	30,03	1,08		
	B	45—55	0,62	4,47	8,29	14,42	3,70	26,41	10,81	20,13	9,50	40,44	28,61	0,65		
	C	65—75	0,40	6,20	6,20	8,60	4,20	19,00	11,00	17,60	9,37	37,97	33,97	0,50		
	C	80—90	0,36	5,81	5,36	5,75	4,81	15,92	12,22	17,20	9,56	39,00	36,30	0,41		
Пойма Оби, Кривошеинский район																
34	A	12—12	2,73	3,84	10,00	12,27	3,32	25,59	5,27	25,46	7,46	38,19	31,65	0,67		
	A	15—25	2,35	2,94	10,65	9,57	4,49	24,71	5,19	24,97	7,69	37,85	33,36	0,65		
	B ₁	35—45	1,55	3,00	9,53	8,01	3,84	21,38	6,77	24,98	9,19	40,94	32,52	0,52		
	B ₂	63—83	0,85	5,00	7,17	4,22	4,32	15,71	10,47	26,82	6,39	43,68	34,06	0,36		
	C	85—95	0,42	4,62	5,60	5,97	4,28	15,85	13,09	25,14	10,02	48,25	30,57	0,32		
Пойма Оби, Колпашевский район																
35	A	0—10	2,39	4,10	8,29	11,71	4,97	24,97	6,65	22,44	4,59	33,68	34,37	0,74		
	A	11—21	2,04	4,94	8,69	12,53	5,76	26,98	7,15	21,83	5,56	34,60	30,97	0,78		
	B ₁	21—31	1,97	4,02	7,48	12,06	5,49	25,03	8,17	20,48	6,31	34,96	32,94	0,71		
	B ₁	31—41	1,01	5,74	5,66	10,98	4,77	21,41	9,46	19,91	9,16	38,53	31,00	0,55		

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
36	B ₂	45—55	1,00	3,80	4,39	9,92	4,90	18,51	10,60	15,60	10,40	36,60	34,01	0,51
	B ₂	63—73	0,47	7,14	2,40	6,38	6,83	15,61	8,85	19,02	15,73	41,60	34,14	0,38
	BC	90—100	0,37	8,51	1,60	1,42	5,35	8,37	11,60	16,36	11,43	39,39	39,73	0,21
	A	5—15	3,19	3,82	8,94	13,60	3,16	25,70	5,75	22,15	4,54	32,45	32,71	0,79
	AB	25—35	1,14	6,00	6,28	15,10	4,30	25,68	6,47	20,07	5,46	32,00	33,85	0,80
	B _{Fe}	45—55	0,62	8,01	3,95	12,05	6,91	22,91	9,35	11,61	11,89	32,85	36,19	0,69
	B _{Fe} g	65—75	0,47	9,97	3,59	9,62	10,78	23,90	10,61	8,51	12,93	33,05	31,70	0,72
	BC _{Fe} g	90—100	0,40	6,60	1,00	3,25	11,00	15,25	14,50	8,50	18,03	41,03	35,50	0,37
Пойма Томи, Томский район														
37	A'	0—13	1,89	3,71	7,36	14,29	3,23	24,88	6,10	19,44	9,33	34,87	36,45	0,73
	A'	15—25	1,67	2,63	7,54	16,59	1,56	25,63	7,30	20,54	9,42	37,26	34,09	0,68
	A''	29—39	1,62	2,35	6,05	13,47	1,66	21,18	6,72	21,45	12,12	40,29	34,48	0,51
	A''	41—51	1,53	2,28	8,62	15,72	4,25	28,59	4,64	18,80	13,39	36,83	30,88	0,78
	A''	55—65	1,36	2,78	6,57	13,33	4,92	24,82	5,97	15,84	13,54	35,35	36,51	0,70
	B ₁	70—80	0,87	3,86	4,47	10,19	5,36	20,02	6,62	14,27	13,81	34,70	40,94	0,57
	B ₂	95—100	0,51	3,36	3,27	4,05	5,86	14,18	6,98	11,52	15,98	34,48	47,63	0,41
Пойма Чулыма, Зырянский район														
38	A	0—10	2,66	6,50	11,20	13,10	2,69	26,99	8,56	19,22	2,58	60,36	35,05	9,89
	A	11—21	1,57	6,10	12,47	14,86	2,54	29,87	10,27	29,72	2,65	33,64	30,32	0,88
	B ₁	25—35	1,10	6,80	7,00	8,48	2,18	17,66	10,47	20,20	2,87	33,53	37,03	0,52
	B ₁	40—50	0,99	5,60	3,33	3,64	1,81	8,78	10,69	21,61	3,21	35,51	45,94	0,24
	B ₂	55—65	0,52	3,30	4,01	1,99	1,14	7,14	12,72	22,00	3,60	38,32	47,75	0,18
	BC	72—82	0,35	3,05	2,90	2,08	0,51	5,49	13,29	18,92	3,83	36,09	47,00	0,15

снижается. Сумма фульвокислот в верхних горизонтах почв составляет 33,7—38,2%, в их составе преобладает фракция вторая (адсорбированная и связанная с гуминовыми кислотами). Первая и третья фракции присутствуют в небольших и примерно равных количествах. Исключение составляет пойменная глубокодерновая почва реки Томи, преобладающей здесь также является вторая фракция фульвокислот, но значительное количество фульвокислот приходится и на третью фракцию (табл. 3).

Несколько своеобразен фракционный состав гумуса пойменной дерновой почвы реки Чулыма. Большая величина гуминовых кислот отмечается лишь в верхних горизонтах. В группе гуминовых кислот минимальное количество приходится на фракцию, связанную с глинистыми минералами и устойчивыми полуторными окислами. Первая и вторая фракции содержатся примерно в равных количествах, вниз по профилю наблюдается их заметное уменьшение. Из фракций фульвокислот преобладает вторая (адсорбированные и связанные с гуминовыми кислотами). Наименьшее количество, как и в группе гуминовых кислот, приходится на третью фракцию, что, по-видимому, связано с малым содержанием илстой фракции в этих почвах (табл. 1).

Отношение углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот составляет в верхнем горизонте 0,5—0,9. Воскосмолы представлены величиной 3,0—6,5%. Отношение C:N равно 10,2—11,6.

Состав гумуса пойменной дерново-глеевой почвы (разр. 36) можно характеризовать как фульватный, фульвокислоты по всему профилю

превосходят группу гуминовых кислот. Отношение $\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$ равно 0,4—0,8. Обращает на себя внимание тот факт, что в верхних горизонтах этих почв около половины гуминовых кислот представлены фракцией, прочно связанной с кальцием. Тогда как в нижних, наиболее оглеенных горизонтах, преобладают гуминовые кислоты, прочно связанные с полуторными окислами. Резко увеличивается в этих же горизонтах третья фракция фульвокислот, которая на глубине 90—100 см составляет 18,0% от общего углерода почвы. Заметно увеличивается вниз по профилю и первая фракция фульвокислот (табл. 3).

Гумус всех исследованных почв характеризуется пониженной растворимостью. Значительную величину в этих почвах составляет нерастворимый остаток (28,6—47,6%). Несколько меньшей величиной негидролизующего остатка отличаются лишь верхние горизонты пойменной дерновой почвы Кожевниковского района Томской области (табл. 3).

Высокое содержание негидролизующего остатка отмечается и в пойменных почвах нечерноземной зоны европейской части Союза (Кораблева, 1969). Оптическая плотность гуминовых кислот определялась на спектрофотометре СФ-4А. Толщина просматриваемого слоя 1 см. В большинстве рассмотренных нами почв оптическая плотность гуминовых кислот увеличивается в средней части профиля, в нижних горизонтах оптическая плотность заметно уменьшается; возможно, вниз по профилю передвигаются менее конденсированные формы этих кислот. Следует отметить, что на всех длинах волн кривые светопоглощения гуминовых кислот пойменной дерновой почвы Кожевниковского района располагаются выше по сравнению с кривыми гуминовых кислот всех других исследованных пойменных почв. Это свидетельствует о более высокой конденсированности гуминовых кислот пойменных дерновых почв Кожевниковского района (рис. 1).



Рис. 1. Спектры поглощения гуминовых кислот в горизонте A_1 в пойменных почвах Томской области (концентрация углерода 0,136 г/г)
 1 — разрез 38 (пойма Оби, Кожениковский район); 2 — разрез 38 (пойма Чулыма, Зырянский район); 3 — разрез 37 (пойма Томи, Томский район); 4 — разрез 36 (пойма Оби, Колпашевский район); 5 — разрез 35 (пойма Оби, Колпашевский район)

Наименьшей оптической плотностью гуминовых кислот отличаются пойменные почвы более северного, Колпашевского района. Остальные исследованные почвы по показателям оптической плотности гуминовых кислот занимают промежуточное положение.

Фульвокислоты изученных почв имеют светлую окраску и очень низкую оптическую плотность.

Выводы

1. В пойменной дерновой почве Кожевниковского района, отличающейся повышенным содержанием гумуса, характерным является преобладание в верхних горизонтах гуминовых кислот над фульвокислотами. Отношение $\frac{С_{гк}}{С_{фк}}$ в этих горизонтах больше единицы.

2. Состав гумуса пойменных почв более северных районов поймы реки Оби, а также почв пойм рек Томи и Чулыма, можно характеризовать как фульватный. Во всех горизонтах этих почв содержание фульвокислот превышает содержание гуминовых кислот. Отношение углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот равно 0,67—0,89.

3. Пойменные дерновые почвы Томской области несут определенные черты зональности. По мере продвижения с юга на север в пределах поймы реки Оби наблюдается уменьшение в пойменных почвах как общего содержания гумуса, так и общего количества гуминовых кислот. Этому способствуют изменения условий формирования указанных почв в сторону большего увлажнения и обеднения видового состава луговой растительности.

4. Оптическая плотность гуминовых кислот возрастает от пойменных дерновых почв более северных районов поймы реки Оби к южным (в частности, Кожевниковского района), что подчеркивает более сложное строение гуминовых кислот пойменных почв южных районов Томской области.

5. По групповому и фракционному составу гумуса пойменная глубокодерновая почва реки Томи близка к пойменным почвам реки Оби Кривошеинского и Колпашевского районов. Несколько своеобразен фракционный состав гумуса пойменной дерновой почвы реки Чулыма. В составе гумуса этой почвы незначительное количество приходится на фракции гуминовых кислот и фульвокислот, связанных с глинистыми минералами и устойчивыми полуторными окислами, что объясняется более легким механическим составом этой почвы и небольшим содержанием илистой фракции.

ЛИТЕРАТУРА

Дюкова А. Р. 1960. О составе гумусовых веществ пойменных почв. Научные доклады высшей школы, Серия «Биол. науки», № 2, М.

Елизарьева М. Ф., 1951. Луговая растительность Томской области как кормовая база животноводства. Тр. Томского университета, т. 114, Томск.

Кораблева Л. И., 1969. Плодородие, агрохимические свойства и удобрение пойменных почв нечерноземной зоны. М., Изд. «Наука».

Непряхин Е. М., 1963. Пойменные почвы южных и юго-восточных районов Томской области. Сб. «Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение». Тр. Томского университета, т. 152, Томск.

Орлов Д. С., Гришина Л. А., 1968. Методика по изучению содержания и состава гумуса в почвах. Изд. Московского университета, М.

Сметанин И. С., 1963. Почвы реки Оби. Сб. «Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение», т. 152, Томск.

MAIN PROPERTIES, GROUP AND FRACTIONAL COMPOSITION OF VALLEY SOLL HUMUS OF SOILS OF AGRICULTURAL DISTRICTS OF TOMSK REGION

M. I. Kakhatkina

Chemical and physical chemical characteristics of valley soils and group composition of humus are discussed.

Humus characteristics and composition of valley soddy soils have been ascertained to differ in Southern and Northern parts of Tomsk region. Predominance of humic acid in upper horizons is characteristic for valley soddy soils of southern regions while fulvoacids are abundant in every profile of soils in northern regions of the Ob, Tom and Chulim flood lands.

Optic density of humic acids of valley soddy soils is increasing from northern to southern regions. Valley soddy soils of Tomsk region bear the traces of zonality.

АЗОТ В ПОЧВАХ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ ОБИ**Т. П. СЛАВНИНА**

Одной из центральных проблем современного почвоведения и земледелия является проблема азота.

Правильное решение этой проблемы в значительной степени обеспечивает выполнение народнохозяйственной задачи дальнейшего подъема зернового хозяйства нашей страны.

Растущие из года в год урожаи сельскохозяйственных культур на полях колхозов и совхозов требуют систематического пополнения запасов азота в почве. При этом весьма важной задачей является рациональное использование не только азота, вносимого извне, но и природного, почвенного азота.

Содержание азота в почве, как известно, является определяющим фактором плодородия почв.

Наличие тесной связи между содержанием в почвах азота и их плодородием отмечалось многими исследователями.

Д. Н. Прянишников (1936, 1945), а вслед за ним и другие ученые указывали, что нитрификация является характерным признаком культурной почвы.

И. В. Тюрин (1956) на основании многочисленных исследований пришел к выводу, что проблема поддержания и восстановления плодородия почв при их сельскохозяйственном использовании теснейшим образом связана с проблемой поддержания и восстановления в почвах запасов азота в органической форме гумусовых веществ.

Зависимость урожаев сельскохозяйственных культур от содержания в почвах азота установлена также зарубежными учеными (Иенни, 1948, и др.).

Правобережье Оби является краем развитого социалистического сельскохозяйственного производства. В экономике этой области сельское хозяйство занимает видное место и за последние годы удельный вес ее сельскохозяйственной продукции в балансе страны резко возрос.

Почвенный покров этой обширной территории весьма своеобразен и включает почвы, характеризующиеся различным естественным плодородием. Наиболее распространенными почвами этой территории являются серые лесные и черноземы выщелоченные и оподзоленные. Значительный удельный вес в почвенном покрове области занимают бедные гумусом и азотом дерново-подзолистые и подзолистые почвы. Поэтому проблема азота стоит здесь довольно остро. Запасы гумуса и азота в различных почвах, распространенных на данной территории, далеко неодинаковы (табл. 1). Вместе с тем запасы фосфора в почвах независимо от проявления того или иного процесса довольно близки.

Таблица 1

Запасы гумуса, азота и фосфора в почвах правобережья Оби, т/га

Почвы	0—20 см			0—100 см		
	гумус	N	P ₂ O ₅	гумус	N	P ₂ O ₅
Дерново-подзолистые	56,2	3,4	2,3	186,1	10,9	10,3
Светло-серые лесные	84,2	4,1	3,5	199,8	11,4	13,1
Серые лесные	123,0	5,8	3,5	303,7	16,6	10,4
Темно-серые лесные	161,2	7,9	3,6	394,8	20,8	12,4
Черноземы оподзоленные, выщелоченные	147,2	7,4	3,3	479,5	25,7	12, 7

Из всех почв, используемых в земледелии, наименее обеспечены азотом дерново-подзолистые почвы, в пахотном слое которых (0—20 см) содержится всего лишь несколько более 3 т/га азота, а в метровой толще всего 11 т/га. Очень малым запасом азота отличаются подзолистые почвы, особенно супесчаного механического состава. Небольшим запасом азота характеризуются также светло-серые лесные почвы (4 т/га в слое 0—20 см и 11 т/га в метровом слое).

Черноземы выщелоченные и оподзоленные, темно-серые лесные и особенно черноземно-луговые почвы отличаются довольно высокими природными запасами гумуса и азота. Запасы азота в этих почвах в слое 0—20 см от 7,5 до 8,0, а в метровом слое — от 20 до 25 т/га.

Валовой запас азота в этих почвах неизмеримо более значителен, чем самое высокое требование к азоту.

Однако несмотря на такой большой запас общего азота в почвах, основная масса азотистых соединений почвы недоступна для высших растений и за редкими исключениями подвергается весьма медленной минерализации. Органический азот входит в состав гумуса, в состав органических остатков, значительное количество его входит в плазму макро- и микроорганизмов, населяющих почву.

Основная масса азота (до 98—99%) в почвах и представлена этими почти совершенно недоступными для питания растений органическими формами.

Азотсодержащих минеральных соединений в почвах крайне мало (1—2% от валового содержания). Отсюда очевидна значимость процессов превращения в почве органического азота в минеральный.

Характер и скорость мобилизации азотного фонда в различных почвах различны.

Проведенные нами многочисленные лабораторные опыты в оптимальных условиях температуры, влажности и аэрации показали, что энергия процессов аммонификации и нитрификации в значительной степени определяется всей совокупностью свойств почв, обусловленных типом или подтипом почв на данной стадии их развития.

Проведенные опыты позволяют утверждать, что нитрификационная способность падает в ряду почв: черноземы — темно-серые лесные — серые лесные — светло-серые лесные — дерново-подзолистые — подзолистые. Иначе говоря, наиболее высокой нитрификационной способностью отличаются почвы, богатые гумусом, насыщенные основаниями. По мере усиления подзолистого процесса и уменьшения содержания гумуса падает и нитрификационная способность почв.

Вместе с тем прослеживается сопряженность процессов нитрификации и процессов накопления в почве легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора, поглощенных Са и Mg и др.

В частности выявлено, что по мере усиления процесса нитрификации мобилизуются поглощенные Са и Mg, водорастворимый гумус, легкогидролизуемый азот. В то же время накопление нитратов в почве почти во всех случаях сопровождается понижением подвижного фосфора, что объясняется процессом иммобилизации фосфорной кислоты микроорганизмами.

Установлено, что большие количественные изменения в содержании аммонийного и нитратного азота в почвах зависят как от характера и свойств почв, так и от произрастающих растений, от культурного состояния почв и особенно от погодных условий.

В результате многолетних исследований в полевых условиях нами выявлено, что серые лесные почвы (главным образом темно-серые) и особенно выщелоченные и оподзоленные черноземы обладают высокой энергией биохимических процессов и таят в себе довольно большие возможности в отношении накопления питательных веществ, особенно азота.

В отдельные наиболее благоприятные периоды для течения биохимических процессов в серых лесных почвах накапливается большое количество минеральных форм азота до 100—150 мг на 1 кг почвы, что в переводе на пахотный слой 1 гектара составляет 300—450 кг подвижного минерального азота. Это количество должно удовлетворять даже самые высокие потребности растений в азотистой пище.

Однако интенсивность биохимических процессов, процессов мобилизации питательных веществ в вегетационные периоды с различными метеорологическими условиями неодинакова. В периоды с пониженной температурой, особенно ранней весной, когда еще не пробудилась деятельность микроорганизмов, в почвах, как правило, накапливается мало доступного для растений азота.

Во влажные и прохладные вегетационные периоды (наиболее характерные для Томской области) отмечается небольшое накопление подвижных азотистых соединений и преобладание аммонийного азота над нитратным. В то же время вегетационные периоды с малым количеством осадков и сравнительно высокой температурой (1954, 1965) характеризуются большим накоплением в почвах нитратных форм азота по сравнению с аммиачными.

Таким образом, на разных почвах и в разные по погодным условиям периоды азотный режим складывается неодинаково.

Воздействие самих культурных растений и связанных с ними микробных ценозов на азотный режим почв весьма существенно. Проведенные нами исследования показали, что в ризосфере, т. е. в прикорневой почве культурных растений в соответствии с большей численностью микронаселения и более интенсивной их жизнедеятельностью обнаруживается и более энергичный темп биохимических процессов.

Мобилизующая роль корневой системы и прикорневой микрофлоры ярко проявляется в минерализации гумусовых веществ в почве и накоплении водорастворимых их форм.

Во все годы наших исследований (1955—1962, 1964—1968) обнаруживалось повышенное содержание водорастворимого гумуса в ризосфере озимой ржи, пшеницы, овса и многолетних трав. Одновременно с увеличением подвижности органических соединений в почве ризосферы растений накапливается в 2—3 раза больше питательных веществ, в том числе и азотистых, чем в почве за ее пределами.

Из всех исследованных культур (озимая рожь, яровая пшеница, овес, многолетние травы) наиболее активной в отношении накопления подвижных питательных веществ оказалась яровая пшеница. Но в то же время яровая пшеница, как и другие зерновые культуры, много потребляет азота и других элементов пищи. По подсчетам И. В. Тюрина (1956), при культуре зерновых происходят ежегодные потери гумуса, которые составляют в среднем 0,5—1 т/га.

Под высокоурожайными пропашными культурами (кукуруза, сахарная свекла и др.) минерализация гумуса и освобождение подвижных форм азота протекают более интенсивно. Особенно бурно минерализация гумуса идет в чистых парах.

При этом на почвах, более бедных гумусом, минерализация идет более энергично, чем на почвах, богатых гумусом.

В исследованных почвах прослеживается та же закономерность, которая выявлена И. В. Тюриным (1956) для европейских почв. Чем меньше запасы азота в почве, тем больше относительная величина азота, доступного растениям, ежегодно усваиваемого растениями.

Отсюда видна острота проблемы азота для подзолистых, дерново-подзолистых и светло-серых лесных почв. Убыль гумуса и азота в этих почвах, в случае отсутствия удобрений, может идти быстрыми темпами и приводить к снижению их плодородия.

Однако и на более богатых гумусом почвах — серых, темно-серых лесных и черноземах нельзя допустить нерационального расходования природных запасов азота.

Данные полевых опытов Томской сельскохозяйственной опытной станции и зональной агрохимической лаборатории показывают, что на черноземных почвах хорошо отзываются на азотистые удобрения зерновые культуры.

В результате длительного использования черноземных почв потребность в азоте культурных растений, возделываемых на них, возрастает.

Интенсификация земледелия, рост урожайности, расширение посевов более продуктивных культур приводят к усиленному потреблению азота почвы. Все культурные растения земного шара ежегодно потребляют около 100 млн. т. азота, а мировое производство азотных удобрений (в пересчете на азот) составляет лишь около 14 млн. т (А. В. Петербургский, 1964, А. В. Соколов, 1967). Цифры выноса питательных веществ современными урожаями близки к количествам питательных веществ, которые будут вноситься под сельскохозяйственные культуры — 57 кг на 1 гектар пашни (А. В. Соколов, 1967). Примерно такое же соотношение будет и для азота.

Следует иметь в виду, что питательные элементы минеральных удобрений используются в среднем: азот на 60%, фосфор при учете его последствий на 40% и калий на 65% (А. В. Соколов, 1967).

Урожаи сельскохозяйственных культур, а следовательно, и вынос питательных веществ урожаями в последние годы сильно возрастают. Исследователи (А. В. Соколов, 1967) считают, что в середине семидесятых годов половина выноса питательных веществ будет идти за счет минеральных удобрений.

Следовательно, минеральные азотные удобрения должны играть все большую роль в улучшении азотного режима почв.

Широкое применение минеральных удобрений (и в том числе азотных) предусмотрено грандиозной программой химизации земледелия, принятой декабрьским Пленумом ЦК КПСС (1963). Вместе с тем ставится задача рационального регулирования и поддержания азотного

баланса в почвах в зависимости от особенностей почвенно-климатических условий.

Большое значение должно иметь широкое применение местных удобрений, особенно навозно-торфяных и других компостов, зеленого удобрения, молибденовых удобрений, культуры бобовых растений и рациональное использование питательных веществ, содержащихся в самой почве.

Нами изучалось влияние добавок минеральных и органических веществ на ход процессов аммонификации и нитрификации как в лабораторных, так и в полевых условиях. Проведенные вегетационные и лабораторные опыты (1967) показали, что внесением в почву тех или иных органических и минеральных веществ можно усилить биохимические процессы и нитрификационную способность почв. Наибольшее влияние на усиление биологической активности почв, на повышение энергии процесса нитрификации оказывают органические вещества. Так, при внесении торфа (в дозе 9,3 г на 200 г почвы) в светло-серой и темно-серой лесных почвах повысилось содержание нитратов в 5,5—6 раз по сравнению с контролем (без торфа).

Из минеральных соединений весьма положительное действие на нитрификационную способность почв оказывает углекислый кальций, а также азот в сочетании с фосфором и калием. В повышении нитрификационной способности большое значение имеет форма вносимых соединений. Из всех испытанных форм соединений кальция (CaCO_3 , CaCl_2 и CaSO_4) наибольший эффект в накоплении нитратов дает углекислый кальций, наименьший — сернокислый. Для калийных соединений самое низкое накопление нитратов отмечается также при использовании сернокислого калия.

Азот, внесенный в виде аммиачной селитры, также оказался более эффективным по сравнению с сернокислым аммонием. Одновременно с этим в вегетационном опыте выяснялось влияние различных форм аммония на поступление питательных веществ в растение и урожай яровой пшеницы на светло-серой лесной почве. Наилучшей формой для яровой пшеницы на светло-серой лесной почве оказалась аммиачная селитра (Славнина, 1967).

В результате проведения полевых опытов на полях Томской сельскохозяйственной станции, на участке ботанического сада, в совхозе «Томский» и др. установлено благоприятное влияние органических и минеральных удобрений на улучшение азотного режима почв.

Особенно большой эффект дало азотное удобрение, внесенное в виде аммиачной селитры из расчета 60 кг действующего вещества на гектар, на светло-серой лесной почве, характеризующейся малым запасом природного азота (Славнина, Сибгатулина и др., 1965). Совместное внесение азотных удобрений с фосфорными, а также полное минеральное удобрение способствуют накоплению в почве питательных веществ.

В опыте 1963 года на светло-серой лесной почве положительное влияние азотного, азотно-фосфорного и полного удобрения проявилось в большом накоплении в почве нитратов, подвижного калия, в меньших потерях валового гумуса и азота, в лучших показателях качества растений и в конечном счете в большей прибавке урожая (4,6—9,4 ц/га или 42—49% к контролю — без удобрения).

Наиболее высокий абсолютный вес зерна при большом числе зерен в колосе (1965) был получен по варианту с внесением азотных удобрений.

Азот минеральных удобрений может выполнять защитную функцию в отношении запасов гумуса и азота в почве и участвовать в новообразовании гумусовых веществ. Это происходит не только через корневые и пожнивные остатки культурных растений, но и при посредстве почвенной микрофлоры (Михновский и др., 1966).

Одновременно с этим установлено положительное влияние удобрений на биологическую активность почв, выражающуюся выделением углекислоты и активностью некоторых ферментов.

В условиях обширной территории правобережья Оби еще недостаточно изучен вопрос о размерах фиксации азота бобовыми растениями, что имеет большое значение в балансе азота в почве.

Кроме прихода азота в почву, в ней происходит непрерывный расход. Расход азота почвы и удобрений в основном складывается из его выноса с урожаями сельскохозяйственных культур, потерь с фильтрующимися водами, в результате эрозии почв, а также процессов денитрификации.

Механическая обработка почв переводит элементы питания (и в том числе азот) из потенциальных запасов в мобильное состояние, что в конечном итоге, ведет к потерям гумуса и азота. Особенно большая мобилизация азотного фонда и большие потери азота обнаруживаются на паровых полях.

Введение пропашных в севооборот без соответствующего обогащения почвы навозом способствует разрушению гумуса и ухудшению азотного баланса.

Процессы денитрификации ведут к значительным потерям азота из почвы, но они изучены еще в данных условиях недостаточно.

Основными мероприятиями по улучшению азотного баланса почв правобережья Оби является широкое использование, особенно на подзолистых, дерново-подзолистых и серых лесных почвах, удобрений, главным образом органических (навоз, компосты), а также минеральных азотных удобрений в сочетании с фосфорно-калийными.

Частые обработки почв (вспашка, культивации) должны сопровождаться обязательным внесением удобрений.

Одной из важных задач в улучшении азотного баланса почв этой территории, которая характеризуется повышенным количеством осадков и промывным режимом, является всемерное сокращение непроемчивых потерь азота из почвы.

Необходима постановка более тщательного, стационарного изучения азотного режима различных почв с тем, чтобы в конечном итоге иметь дифференцированное построение азотного баланса для отдельных типов почв применительно к специализации сельскохозяйственных предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

Иенни Г., 1948. Факторы почвообразования, ИЛ.

Михновский В. К., Ярцева А. П., Морозова А. В., 1966 Азотный баланс в дерново-подзолистой почве под различными сельскохозяйственными культурами. Баланс азота в дерново-подзолистых почвах, М., изд. «Наука».

Непрякин Е. М., 1965. Почвы юга и юго-востока Томской области и их основные свойства. Ученые записки Томского государственного университета, № 51, Томск.

Петербургский А. В., 1964. О мировом производстве минеральных удобрений и применении их в некоторых зарубежных странах «Агрохимия», № 2, М.

Прянишников Д. Н., 1945. Азот в жизни растений и в земледелии СССР. Изд. АН СССР

Прянишников Д. Н., 1936. Агрохимия. М., Сельхозгиз.

Славнина Т. П., Сибгатулина Р. Б., Воронина Л. Д., 1965. Влияние минеральных удобрений на накопление питательных веществ в светло-серой почве. Вопросы химизации сельского хозяйства Томской области, Томск.

Славнина Т. П., 1967. Влияние добавок органических и минеральных веществ на нитрификационную способность серых лесных почв. Ученые записки Томского государственного университета. Биология и почвоведение, вып. 53, Томск.

Славнина Т. П., 1967. Влияние азотнокислого и сернокислого аммония на поступление питательных веществ в растение и урожай яровой пшеницы на светло-серой лесной почве. «Агрохимия», № 2, М.

Соколов А. В., 1967. Состояние и задачи теоретических и методических работ в области агрохимии. «Агрохимия», № 1, М.

Тюрин И. В., 1956. Плодородие почв и проблема азота в почвоведении и земледелии. Доклады VI Международному конгрессу почвоведов. Изд. АН СССР.

NITROGEN SUPPLY IN SOILS OF THE RIGHT BANK OF THE OB

T. P. Slavnina

The soils used in farming within the territory greatly differ in humusness and nitrogen supply. Soddy podzolic and light-gray forest soils have the least nitrogen supply (3—6 t/g in the layer of 0—20 cm). The greater portion of nitrogen is in organic forms inaccessible for plant consumption. The portion of mineral compounds of nitrogen doesn't exceed 2—3% of its total supply. Nitrification capacity of soils is decreasing in the following order: black humus, leached, podzolized, dark-gray forest, gray forest, light-gray forest, soddy podzolic soils.

Ammonia nitrogen prevails over nitrate nitrogen during humid and cool years (most characteristic for the given territory). During dry and warm periods nitrate nitrogen makes up a considerable part of mineral nitrogen.

The problem of nitrogen is especially acute for soddy podzolic and light-gray forest soils.

Organic and mineral fertilizers dressing improves nitrogen regime of soils in question, which has been ascertained by field and greenhouse experiments.

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ БАССЕЙНА реки ПАРАБЕЛИ

Л. М. ТАТАРИНЦЕВ

Южная подзона тайги с распространенными в ней дерново-подзолистыми почвами еще слабо изучена как в генетическом, так и в производственном отношении.

Дальнейшее развитие промышленности в северных и центральных районах Томской области вызывает необходимость расширения сельскохозяйственного производства. Однако успешное развитие сельского хозяйства невозможно без глубокого знания производственных качеств почв и условий их формирования.

Ниже и дадим краткую агрохимическую характеристику зональным дерново-подзолистым почвам бассейна реки Парабели.

Дерново-подзолистые почвы бассейна реки Парабели развиваются в условиях слабодренированной, значительно заболоченной равнины с сильно развитым микрорельефом на суглинисто-глинистых, супесчаных и песчаных породах. Значительное годовое количество осадков порядка 450 мм при относительно малой их испаряемости и слабой дренажности поверхности способствуют развитию процессов заболачивания и оглеения почв.

Поэтому наряду с дерново-подзолистыми почвами в бассейне широким развитием пользуются болотно-подзолистые и различные болотные почвы.

Дерново-подзолистые почвы развиваются под действием двух процессов — дернового и подзолистого. Подзолистый процесс, совмещаясь с дерновым, формирует почвы с ясно выраженными дерновым и подзолистым горизонтами.

Среди дерново-подзолистых почв, развитых в бассейне реки Парабели, по степени выраженности подзолистого процесса выделяются слабо-, средне- и сильноподзолистые почвы. По степени же дернового процесса среди этих почв преимущественное развитие получили слабодерновые средне- и сильноподзолистые (с мощностью дернового горизонта до 10 см), средне-дерновые средне- и сильноподзолистые почвы с дерновым горизонтом от 10 до 20 см. Эти почвы преобладают в восточной части бассейна, развиваются под травянисто-зеленомошниковыми и зеленомошниковыми лесами.

В западной части бассейна под зеленомошниково-травяными и травяными лиственными и смешанными лесами имеют место средне- и глубокодерновые слабо- и среднеподзолистые (с дерновым горизонтом более 20 см) почвы.

Кроме того, под густыми темно-хвойными и сосновыми лесами развиты типичные подзолистые почвы.

Для дерново-подзолистых почв характерна четкая дифференциация на генетические горизонты — дерновый, подзолистый и иллювиальный.

Гумусовый (дерновый) горизонт дерново-подзолистых почв характеризуется светло-серой или серой, реже темно-серой окраской, рыхлым сложением, комковато-порошистой или комковато-пылеватой структурой. Подзолистый горизонт A_2 часто по мощности превосходит дерновый горизонт A_1 . Этот горизонт имеет белесую окраску, плитчатую структуру. Иллювиальный горизонт отличается наибольшей во всем профиле почвы плотностью. Для него характерен бурый или коричневатобурый цвет. Иллювиальному горизонту суглинистых и глинистых разновидностей дерново-подзолистых почв присуща ореховатая структура, которая с глубиной профиля укрупняется до призматической. Нижняя часть профиля дерново-подзолистых почв часто оглеена.

Особое место внутри подтипа дерново-подзолистых почв занимают дерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом (вторично-подзолистые). При исследовании почвенного покрова бассейна реки Парабели нами установлено, что дерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом занимают значительные площади и являются преобладающими по сравнению с обычными дерново-подзолистыми почвами.

Для профиля этого рода почв характерно наличие двух гумусовых горизонтов. Степень выраженности второго гумусового горизонта находится в обратной зависимости от интенсивности подзолообразовательного процесса в дерново-подзолистых почвах. При движении от водораздельных слабодренлируемых пространств к приречным степень оподзоленности увеличивается, а степень выраженности второго гумусового горизонта уменьшается. Ниже второго гумусового горизонта залегает иллювиальный горизонт с теми же морфологическими признаками, что и у обычных дерново-подзолистых почв.

Механический состав дерново-подзолистых почв (табл. 1), главным образом тяжелосуглинистый и легкосуглинистый, — реже супесчаный и легкосуглинистый.

Поглощенные кальций и магний (табл. 1) свидетельствуют о насыщенности дерново-подзолистых почв основаниями. Еще более насыщенными являются подзолистые почвы. Из всех приведенных в таблице почв самую высокую степень насыщенности основаниями имеют дерново-слабоподзолистые. В подзолистых почвах, по мере уменьшения суммы поглощенных кальция и магния, уменьшается и степень насыщенности.

В свою очередь, подзолистые почвы обладают наиболее кислой реакцией среды. У дерново-подзолистых почв реакция водной суспензии слабокислая.

В профиле дерново-подзолистых почв наибольшее количество поглощенных оснований приурочено к аккумулятивной зоне. Биогенное накопление кальция и магния в гумусовом горизонте является следствием современного дернового процесса. Наименьшее количество поглощенных оснований характерно для подзолистого горизонта. Среди поглощенных катионов преобладает кальций.

Для подзолистого горизонта характерна самая высокая гидролитическая и обменная кислотность. Для этой же части профиля характерны самые низкие значения pH. Вследствие незначительной насыщенности основаниями и высокой кислотности дерново-подзолистых почв можно с полным основанием рекомендовать известкование, особенно дерново-сильноподзолистых и подзолистых почв.

По содержанию гумуса (табл. 2) выделенные виды дерново-подзолистых почв значительно отличаются от типичных подзолистых почв.

Таблица 1

Физико-химические свойства дерново-подзолистых почв

№ разре- за	Гори- зонт	Глубина образцов, в см	Название почвы, положение разрезов и культурное состояние	В %		Обменные основания, в мг/эке на 100 г абс. сухой почвы				Гидролит. кис- лотн. в мг/эке	Степень насыщен. щел. осн. в %	рН		В %	
				Гипрокс. вода	Потери при прокалив.	Ca	Mg	H	Al			водн.	солев.	И _г >100,0	Физич. глина, >0,01 мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	A _{пах.}	5—15	Дерново - глубокоподзоли- стая со 2-м гумусовым горизон- том тяжелоуглинистая. В 5 км на ЮЗ от с. Парабели. Пашня	1,6	8,4	16,6	3,9	0,4	0,1	4,8	80,0	5,6	4,9	15,0	43,3
	A ₂	24—34		1,6	8,7	14,5	3,6	0,4	0,1	4,6	79,5	6,1	4,9	15,1	39,9
	A ₂ B	45—55		1,9	7,6	17,1	3,4	0,2	1,7	5,3	72,5	5,9	4,7	18,1	43,9
	B ₁	70—80		1,5	4,8	16,1	3,1	0,3	0,7	3,0	86,5	6,0	4,5	22,8	42,9
63	A ₁	5—15	Среднедерновая слабоподзо- листая со 2-м гумусовым гори- зонтом глинистая. На СЗ в 4 км от д. Кенга. Целина.	3,8	7,9	21,0	6,5	0,3	0,9	11,7	70,1	5,1	4,1	26,2	53,9
	A ₂ ^h	21—31		3,3	6,5	18,8	3,8	0,2	1,2	10,3	66,4	5,2	4,1	27,2	50,0
	A ₂ B	34—44		3,7	5,7	21,0	7,0	0,2	0,8	10,3	73,3	5,2	4,2	22,7	51,6
	B ₁	55—65		3,4	3,7	24,0	8,8	0,4	0,5	5,5	85,5	5,6	4,2	21,2	45,8
59	A ₀	0—5	Дерново - среднеподзолистая глинистая. В 20 км на СЗ от с. Старицы. Целина.	7,4	72,9	55,3	7,8	0,2	4,6	—	—	5,7	5,1	—	—
	A ₁	5—11		2,8	11,6	13,0	3,0	0,2	4,6	9,6	62,5	4,6	3,6	—	—
	A ₂	12—22		2,2	5,6	11,0	3,5	0,2	4,7	12,6	53,5	4,6	3,8	—	—
	A ₂ B ₁	25—35		3,6	4,3	9,8	3,8	0,2	1,0	14,9	47,5	4,6	3,8	—	—
	B ₁	52—62		3,7	4,0	20,0	4,5	0,1	0,2	6,3	79,5	4,7	3,9	—	—

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
41	A _{пах.} A ₂ ^h A ₂ B ₁ B ₁ B ₂	5—15 19—29 32—42 48—58 74—84	Дерново - среднеподзолистая со 2-м гумусовым горизонтом среднесуглинистая. Р-н с. Старицы. Пашня	1,6 1,3 1,6 2,0 1,9	7,7 7,8 5,5 6,4 5,7	14,2 11,0 14,4 16,8 19,7	4,6 4,0 5,4 6,4 8,0	0,4 3,0 0,2 0,1 0,1	0,3 1,0 1,3 1,4 0,5	4,8 5,4 10,2 6,0 5,3	79,9 74,8 67,1 79,8 84,0	5,7 5,4 5,4 5,5 5,5	4,5 4,1 4,0 4,0 4,2	11,8 14,2 15,4 19,6 21,0	39,3 42,2 42,4 47,5 49,3
18	A ₁ A ₂ A ₂ A ₂ ^h B ₁	3—10 12—22 23—33 64—74	Слабодерновая сильноподзолистая глееватая со 2-м гумусовым горизонтом тяжелосуглинистая. В р-не с. Парабели. Целина.	1,7 1,0 1,2 1,3	9,6 4,1 5,7 6,0	8,1 6,0 8,4 10,1	3,0 3,7 3,6 3,8	2,8 2,1 0,4 0,2	3,2 2,5 1,9 1,7	10,3 7,5 4,6 3,3	58,1 62,0 75,2 82,5	4,9 5,0 5,0 5,6	4,0 3,9 3,9 4,2	16,6 20,0 21,0 22,6	45,1 46,0 51,8 53,0
61	A ₁ A ₂ A ₂ ^h A ₂ B ₁ B ₁	2—12 18—28 32—42 46—56 75—85	Среднедерновая сильноподзолистая со 2-м гумусовым горизонтом среднесуглинистая. В р-не Усть-Чузики. Целина	1,5 0,5 0,6 0,9 1,5	4,2 2,1 2,3 1,2 3,0	5,5 4,0 5,0 6,8 12,5	1,5 2,5 2,5 1,3 1,8	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1	0,5 2,4 2,3 1,3 0,8	6,0 6,1 6,5 3,5 4,0	54,2 51,0 53,6 69,4 79,8	5,4 4,9 5,1 5,2 5,4	4,2 3,9 3,9 4,0 4,0	11,3 6,0 4,7 5,9 7,9	21,9 17,5 20,4 27,2 37,3
46	A ₀ A ₁ A ₂ A ₂ A ₂ B ₁ B ₂	0—7 10—20 27—37 43—53 105—115	Слабодерновая сильноподзолистая среднесуглинистая. В р-не д. Н. Таванга. Целина.	3,2 1,0 — 0,8 1,9	20,4 2,6 — 2,0 3,7	22,5 6,0 7,3 9,8 18,5	6,5 2,5 3,8 3,3 4,0	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1	1,1 1,8 1,3 0,6 0,2	— 4,7 6,0 4,0 4,0	— 64,3 64,7 76,4 86,5	6,5 5,1 4,9 5,0 5,4	5,5 4,0 4,0 4,0 4,0	— 10,9 14,6 — 30,0	— 26,7 36,9 — 45,8

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
68	A ₀	0—5	Подзолистая тяжелосуглинистая, р-н п. Центральный. Целина.	5,1	35,9	28,0	10,0	—	—	—	—	6,0	4,6	—	—
	A ₂	6—16		1,2	4,5	9,0	3,5	0,1	2,4	8,2	57,0	4,7	3,9	23,3	40,3
	A ₂ B ₁	30—40		1,0	2,4	9,5	4,5	0,1	0,5	5,5	71,7	4,9	3,9	26,0	46,6
	B ₂	100—110		1,1	2,7	14,5	5,3	0,1	0,1	2,8	87,3	5,4	4,3	—	—
35	A ₁ A ₂	0—5	Подзолистая песчаная. В р-не с. Старицы. Целина.	0,8	8,9	6,0	3,1	0,4	—	9,0	51,5	4,6	3,5	—	—
	A ₂	5—15		0,6	1,6	5,4	2,0	0,2	0,5	8,3	49,0	5,5	4,3	1,8	4,9
	B ₁	30—40		0,7	1,2	4,8	3,0	0,1	0,2	2,6	75,4	6,1	4,9	1,5	4,8
	B ₂	100—110		0,5	1,0	6,9	3,0	—	0,1	1,4	86,5	6,1	4,9	2,1	6,8

Т а б л и ц а 2

**Агрохимические показатели дерново-подзолистых почв бассейна
реки Парабели**

№ раз- реза	Горизонт	Глубина образцов	Валовые, в %			Подвижные, в мг на 100 г почвы		
			гумус	азот	фосфор	азот	фосфор	калий
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	A _{пах}	5—15	4,5	0,24	0,13	13,5	10,3	11,0
	A ₂	24—34	4,0	0,22	0,11	16,3	6,6	7,2
	A ₂ ^h B	45—55	3,0	0,19	0,11	12,0	6,3	5,6
	B ₁	70—80	0,9	0,09	0,12	12,6	30,0	7,2
63	A ₁	5—15	4,4	0,21	0,10	7,5	2,5	7,8
	A ₂ ^h	21—31	3,6	0,18	0,10	4,6	3,0	7,0
	A ₂ ^h B	34—44	3,1	0,16	0,09	5,5	3,8	7,3
	B ₁	55—65	0,7	0,05	0,08	7,0	8,0	8,8
59	A ₀	0—5	72,9*)	—	—	—	62,5	75,0
	A ₁	5—11	4,0	0,20	0,12	8,2	8,8	15,0
	A ₂	12—22	2,1	0,13	0,11	4,1	10,8	9,0
	A ₂ B ₁	25—35	2,0	0,10	0,10	5,7	8,0	6,6
	B ₁	52—62	0,8	0,06	0,07	3,9	9,0	7,9
41	A _{пах}	5—15	3,4	0,18	0,10	10,1	4,3	4,8
	A ₂ ^h	19—29	2,4	0,15	0,08	8,5	8,0	5,2
	A ₂ B ₁	32—42	0,7	0,06	—	7,7	5,1	7,6
	B ₁	48—58	0,5	0,04	0,09	12,3	7,8	9,7
	B ₂	74—84	0,3	0,02	0,10	6,1	12,5	10,8
18	A ₁ A ₂	3—10	3,5	0,17	0,15	21,1	9,0	5,8
	A ₂	12—22	0,9	0,08	0,09	15,5	9,3	3,0
	A ₂ ^h	23—33	1,3	0,09	0,10	10,1	19,5	6,6
	B ₁	64—74	0,5	0,05	0,08	13,3	12,0	3,6
61	A ₁	2—12	3,3	0,16	—	4,3	4,3	3,1
	A ₂	18—28	0,6	0,06	—	2,4	6,3	3,5
	A ₂ ^h	32—42	0,8	0,06	—	2,6	7,3	4,0
	A ₂ B ₁	46—56	0,3	0,02	—	1,0	7,3	4,0
	B ₁	75—85	0,1	сл.	—	2,5	8,2	6,2
46	A ₀ A ₁	0—7	20,4*)	—	—	—	38,0	97,5
	A ₂	10—20	0,8	0,06	0,10	7,5	11,3	4,2
	A ₂	27—37	0,5	0,04	0,09	4,0	6,5	3,9

Продолжение табл 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	A ₂ B ₁	43—53	0,2	0,02	0,08	11,4	3,8	3,8
	B ₂	105—115	0,2	0,01	0,06	3,6	5,5	7,8
68	A ₀	0—5	35,9*)	—	—	—	10,0	26,0
	A ₂	6—16	1,7	0,08	—	5,6	4,4	4,0
	A ₂ B ₁	30—40	0,6	0,06	—	3,9	4,3	3,9
	B ₂	100—110	0,2	0,01	—	4,8	8,3	6,4
35	A ₁ A ₂	0—5	8,1*)	—	—	—	37,5	7,2
	A ₂	5—15	0,8	0,05	0,06	9,1	8,3	2,1
	B ₁	30—40	0,3	0,01	0,07	9,4	16,5	2,4
	B ₂	100—110	0,2	сл.	0,09	8,8	6,8	2,5

*) Потеря от прокаливания

Для всех почв характерно довольно резкое снижение содержания гумуса с глубиной профиля. Наибольшее количество гумуса отмечается в дерново-слабоподзолистых почвах, а наименьшее — в дерново-сильно-подзолистых и подзолистых почвах. Дерново-среднеподзолистые почвы в этом отношении занимают промежуточное положение.

Несколько особняком в подтипе дерново-подзолистых почв по содержанию гумуса стоят дерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом. Данные об этих почвах (табл. 2) обнаруживают в большинстве случаев или одинаковое, или несколько большее содержание гумуса во втором гумусовом горизонте по сравнению с вышележащим горизонтом, хотя этот горизонт морфологически отчетливо выделяется по более темной окраске.

В целом же дерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом по агрохимическим производственным показателям мало чем отличаются от обычных дерново-подзолистых почв. Поэтому нет необходимости характеризовать их самостоятельно.

Особое место в плодородии почв отводится питательным элементам. Содержание общего азота и фосфора в дерново-подзолистых почвах относительно высокое и хорошо согласуется с распределением гумуса по профилю почв. Содержание валовых азота и фосфора снижается от дерново-слабоподзолистых к дерново-сильноподзолистым и подзолистым почвам. Противоположная картина наблюдается в распределении подвижных форм азота и фосфора. Чем сильнее оподзолена почва, тем выше их подвижность и, наоборот, дерново-слабоподзолистые почвы отличаются наименьшей подвижностью азота и фосфора. Вниз по профилю подвижность азота и фосфора также увеличивается.

Распределение подвижного калия более или менее по профилю почв одинаковое. Лишь дерново-подзолистые почвы с тяжелым механическим составом имеют более высокую обеспеченность подвижным калием, чем почвы легкого механического состава.

Из краткой агрохимической характеристики видно, что дерново-подзолистые почвы можно отнести к слабо- и средне-обеспеченным пи-

тательными веществами. Поэтому можно сказать о высокой эффективности минеральных (азотных и фосфорных) удобрений, особенно на фоне известкования.

Вследствие малой мощности гумусового горизонта, малого содержания гумуса, основных питательных веществ, кислой реакции почвенного раствора, тяжелого механического состава дерново-подзолистые и тем более подзолистые почвы бассейна реки Парабели обладают низким естественным плодородием.

Отсюда немаловажная роль в поднятии плодородия дерново-подзолистых и подзолистых почв будет принадлежать органическим и минеральным удобрениям. Большое влияние, судя по кислотности почв, окажет известкование (в дозах 3—5 т/га).

Не менее важное значение для повышения эффективности удобрений имеет правильная обработка почв, борьба с сорняками и подбор наиболее скороспелых сортов сельскохозяйственных культур, районированных для подзоны дерново-подзолистых почв Западной Сибири.

AGROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SODDY-PODZOLIC SOILS IN THE PARABEL RIVES BASIN

L. M. Tatarintsev

Peculiarities of natural conditions and zonal soddy podzolic and podzolic soils with the second humus horizon developed in the Parabel river basin are discussed.

Weak and middle soddy soils and middle and strong soddy podzolic soils are prevailing in this area.

Little humusness and basic nutrients acidic soil solution reaction, base unsaturation are characteristic for soils in question. They are notable for low natural fertility. Some recommendations as for increasing fertility of soddy podsolic soils are suggested.

ИСТОРИЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ИЗУЧЕНИЯ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ ХАКАСИИ

М. Г. ТАНЗЫБАЕВ

В решениях XXIV съезда КПСС определены задачи широкого развития мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. В девятом пятилетии площадь орошаемых земель будет увеличена на 3 млн. гектаров. Значительное расширение орошаемых земель будет осуществляться и в южных районах Сибири, в частности, в Хакасской автономной области, где чаще, чем где-либо, повторяются губительные засухи.

Хакасия, располагаясь в пределах Минусинской впадины, окаймляющейся на западе Кузнецким Алатау, а на юге — Западным Саяном, на востоке — Восточным Саяном, весьма контрастна и разнообразна по природным условиям. В ее сухо-степной зоне климат резко континентальный — с холодной зимой и коротким жарким летом. Среднегодовая (многолетняя) температура воздуха составляет — 0,4° с колебаниями от 1,3° до — 2°. Средняя годовая сумма осадков составляет 305 мм с колебаниями в отдельные годы от 139 до 400 мм. Коэффициент увлажнения за вегетационный период составляет меньше 0,50, что указывает на недостаточное увлажнение. Такие климатические условия обуславливают здесь развитие оросительных и обводнительных мелиораций. Основная часть сельскохозяйственного производства области сосредоточена в степной и небольшой по территории лесостепной зонах Хакасии. Особенного внимания требуют орошаемые почвы, на которых выращивают высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Предстоит разработка научных основ орошаемого земледелия, включающих в себя в первую очередь исследования свойств почв, и мелиоративного состояния орошаемых земель.

Возникновение и история орошаемого земледелия

Орошаемое земледелие Хакасии своими корнями уходит в глубокую древность. Считается установленным, что начало земледельческой культуры относится к Андроновской эпохе (XVII—XII вв до н. э.). Однако, как отмечает С. В. Киселев (1951), нет оснований к полному отрицанию мотыжного земледелия в Афанасьевскую эпоху. М. Н. Польский и В. Д. Нащокин (1967) считают началом земледелия на территории Хакасского стационара (Ширинский район) именно Афанасьевскую эпоху (неолит). Началом же орошаемого земледелия на территории Хакасии следует считать Карасукскую эпоху (XII—VII вв. до н. э.),

для которой довольно точно датируются первые древние оросительные системы, описанные В. И. Федоровым (1952).

В Тагарскую эпоху (VII—I вв. до н. э.) населявшие Хакасию пароды значительно расширяют строительство оросительных систем, следы которых обнаружены более широко в Ширинском, Усть-Абаканском, Боградском и Аскизском районах. О размерах этих систем можно судить хотя бы по тому, что, например, в Боградском районе проводящий воду канал имеет протяженность 15—20 км. При строительстве таких каналов проводились не только земляные, но и скальные работы, заключающиеся в выламывании камня на значительном протяжении и устройстве подпорных стен, развалины которых местами видны и до сих пор (Киселев, 1951). Оросительные системы служили не только для орошения пашен, но и для обводнения пастбищ (Польский, Нащокин, 1967). Следует отметить, что еще в древние времена (Тагарская эпоха), как отмечает Apelgren — Kivalo (Киселев, 1951), в целях равномерного орошения применялся способ полива по бороздам между грядами, сделанными мотыгами.

В Таштыкскую (I в. до н. э. — IV в. н. э.) эпоху с появлением железной мотыги, а сначала нашей эры — чугунных лемехов с отвалами земледелие получает еще большее развитие и значение. Таким образом, земледелие становится плужным. Еще в большем масштабе на территории Хакасии строятся оросительные каналы, следы которых и по настоящее время отмечаются по рекам Уйбат, Аскиз, Бея и др. (Стасевич, 1911; Яворский, 1968 и др.).

В VI—X вв. н. э. орошаемое земледелие достигает своего высшего уровня; возделываются такие культуры, как просо, ячмень, пшеница. Но с XIII в. в связи с порабощением населявших территорию Хакасии племен Чингис-ханом начался упадок земледелия. Освоенные земли были заброшены.

Вновь земледелие появляется на территории Хакасии уже в XVIII в. после прихода русских. Земледельческая культура хакасов развивалась под положительным влиянием русского крестьянства. При общем росте земледелия за счет расширения посевов на новых землях начинает возрождаться орошение. В 1870 г. в деревне Иудино по инициативе Т. М. Бондарева (крестьянина, писателя-публициста) восстанавливается и совершенствуется древняя оросительная система. Полив проводился обычно весной после посева один раз. Во влажные годы посевы не орошались. Для земледелия этого периода характерно широкое, почти повсеместное господство двухпольной системы полеводства (Аргунов, 1892). Позднее двухполье уступило место трехполью.

В дореволюционное время в Хакасии оросительные каналы больше использовались для полива лугов, чем для полива пашен. Так, О. В. Яворский (1968) считает, что к 1917 г. в Хакасии орошалось примерно 6 тыс. гектаров пашен и 10 тыс. гектаров лугов. О широком распространении так называемых (местным населением) «мочагов» (орошаемые луга) имеются сведения в работах ботаников и почвоведов, проводивших исследования в целях выявления колонизационного фонда в экспедициях Переселенческого управления в начале девятых годов (Ильин, 1914; Смирнов, 1910; Стасевич, 1911; Прасолов, 1914 и др.).

В советское время удельный вес площадей орошаемых пашен стал резко возрастать. В 1927 г., по подсчетам В. В. Ревердатто (1928), примерно из 20 тыс. десятин всех орошаемых земель Приабаканских степей 50% приходилось на орошаемые луга — мочаги.

Развитие орошения в Хакасии в советский период наиболее подробно описано в брошюре О. В. Яворского (1968).

В настоящее время Хакасия является самым крупным районом орошаемого земледелия Сибири, имеющим 67186 га поливных земель, располагающихся на 56 оросительных системах (из них 12 — инженерных) с 318 магистральными каналами и ветками общей длиной 1450 км. Наибольшее количество орошаемых земель находится в Усть-Абаканском — 22170 га, в том числе 17959 га на инженерных системах, и Бейском — 18773 га, в том числе 7330 га на инженерных системах. В Боградском, Орджоникидзенском и Шпринском районах оросительных систем немного, причем они не инженерные. Они не имеют головных сооружений, что не позволяет своевременно и правильно распределять водные ресурсы. Большинство систем маловодны и не удовлетворяют потребности в воде на всю орошаемую площадь. В большинстве оросительных систем полив производится прямо из магистральных каналов без какого-либо учета норм и без учета свойств почв. В Таштыпском районе орошаемых земель всего лишь 65 га, а в Алтайском их нет совсем.

Орошаемые земли Хакасии считаются золотым фондом земледелия, обеспечивающим при надлежащем уходе в любые засушливые годы получение устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Так, например, в колхозе им. Калинина Усть-Абаканского района (ныне Усть-Абаканский совхоз) при орошении урожай яровой пшеницы в среднем за 1950—1957 гг. составил 27,4 ц/га, при среднем урожае без полива — 10,1 ц/га. На Хакасской сельскохозяйственной опытной станции и Усть-Абаканском госсортоучастке при 2—3 поливах выращивают следующие урожаи сельскохозяйственных культур: пшеницы — от 24 до 43 ц, кукурузы на силос — от 300 до 500 ц; капусты — от 400 до 500 ц с одного гектара.

Урожай культур на орошаемых территориях зависит от техники и способа проведения поливов, плодородия почв, степени их засоленности и многих других факторов, определяющих мелиоративное состояние орошаемых массивов. В степной части Хакасии почвенно-мелиоративное изучение и оценка земельных фондов существующего и предстоящего орошения проведены еще недостаточно.

История изучения орошаемых почв

Первые исследования почв на территории Хакасии были произведены в 1909 г. А. Н. Стасевичем (1911). Им была составлена первая почвенная карта и почвенный очерк с данными химического анализа почв Приабаканских степей. В 1910 г. Л. И. Прасолов (1911, 1914) и Н. Д. Емельянов исследуют центральную и западную части Июсо-Шпринских степей. В 1918 г. В. Юревич (Вологдин, 1931) исследует почвы Койбальской степи. Этими исследованиями и ограничивается изучение почв Хакасии в дореволюционный период.

В 30-х годах большие работы по изучению растительности и почв проведены В. В. Ревердатто (1925, 1926, 1928, 1930). Он обследовал орошаемые луга и пашни Приабаканских степей и составил схематическую почвенную карту южной части степей. В 1927 г. экспедиция В. К. Жигалова на основании многих почвенно-гидрогеологических профилей в Уйбатской степи составила почвенную карту и карту почвенно-мелиоративных районов. Экспедиция провела временные наблюдения над динамикой солей и показала возможность орошения степи без боязни вторичного засоления. В 1933 г. почвенно-ботаническая экспедиция Томского университета делает противоположное заключение.

ние о возможности явлений вторичного засоления и заболачивания почв Уйбатской степи.

В связи с организацией совхозов, внутрихозяйственным землеустройством колхозов, совхозов и госсортоучастков крупномасштабные и детальные почвенные обследования в разные годы проводятся большим коллективом почвоведов Сибири под руководством проф. К. П. Горшенева (1955).

В целях составления технических проектов устройства инженерных оросительных систем в Койбальской и Аскизской степях почвенно-мелиоративные исследования проводят В. И. Шраг (1943), Ф. Р. Зайдельман (1957), В. И. Шраг, С. И. Долгов и Ф. Р. Зайдельман (1956) и почвоведы Абаканского филиала института «Росгипроводхоз». Однако почвенно-географическое изучение почв в целом всей Хакасии, выявление особенностей почвообразования и их агрономических свойств сделано Н. Д. Градобоевым (1950, 1950 а, 1953, 1954), им же составлен атлас почв.

Почвы поливных массивов в результате орошения изменяют химические, физико-химические, биологические свойства в зависимости от уровня культуры орошаемого земледелия. Проведенные в этом направлении исследования (Танзыбаев, 1957, 1958, 1964, 1964 а; Градобоев, 1954) показывают, что длительное правильное орошение на распаханых каштановых почвах Уйбатской степи приводит к увеличению мощности гумусового горизонта, усилению микробиологической деятельности, исчезновению плотного горизонта «запеки», к деградации солонцов и снижению контрастности почвенного покрова. Однако при неправильных поливах (полив затоплением без соблюдения поливных норм) имеет место вторичное засоление почв вдоль каналов и отрицательных форм рельефа на поливных участках (Танзыбаев, 1967).

Вторичному засолению способствуют особенности рельефа (замкнутые котловины, шлейфы склонов, близкое залегание грунтовых вод и их минерализация, солевой состав почвообразующих пород и др.).

Почвообразующие и подстилающие породы весьма разнообразны по происхождению, составу и свойствам. Изучение их является одной из первоочередных задач почвоведов-мелиораторов. Развитие ирригации в Хакасии связано с решением ряда сложных почвенно-мелиоративных и гидромелиоративных вопросов. Поэтому необходимо изучение не только орошаемых территорий, но и территорий, подлежащих орошению в будущем.

ЛИТЕРАТУРА

- Аргунов П. А., 1892. Очерк сельского хозяйства Минусинского края. Казань
Вологдин А. Г., 1931 Уйская оросительная система Койбальская степь Минусинского округа, Гидрогеологический очерк, Труды Главного геологоразведочного управления ВСНХ СССР, вып. 41, М.—Л.
Горшенин К. П., 1955 Почвы южной части Сибири. Изд. АН СССР, М
Градобоев Н. Д., 1950. Атлас почв Хакасской автономной области (м-б 1:200 000). Труды Южноенисейской экспедиции СОПС АН СССР, М
Градобоев Н. Д., 1950а. Объяснительная записка к атласу почв Хакасской автономной области.
Градобоев Н. Д., 1953. Почвы Хакасии и пути повышения их плодородия Труды Южноенисейской экспедиции СОПС АН СССР, вып. 2, М
Градобоев Н. Д., 1954. Природные условия и почвенный покров левобережной части Минусинской впадины. Труды Южноенисейской экспедиции СОПС АН СССР, вып. 3, М.
Зайдельман Ф. Р., 1957. Мелиоративные свойства почв, близко подстилаемых галечниковым аллювием, и пути их сельскохозяйственного освоения в орошаемом земледелии. Автореферат канд. диссертации, М.

Ильин М. М., 1914. Абаканская степь. Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1913 году. Петербург.

Кисилев С. В., 1951. Древняя история южной Сибири. Изд. АН СССР, М.

Польский М. Н. и Нащокин В. Д., 1967. Географическое положение Хакасского стационара и история его земель. В кн.: «Формирование и свойства переувлажненных почв», Изд. «Наука», М.

Прасолов Л. И., 1914. Почвенно-географический очерк северо-западной части Минусинского уезда. Труды почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизаторских районов Азиатской России, ч. 1. Почвенные исследования 1920 года, вып. 2, СПб.

Ревердатто В. В., 1925. Растительность зоны Абаканской степи. Известия Томского государственного университета, т. 75, Томск.

Ревердатто В. В., 1926. Очерк агроботанических исследований в южной части Хакасского уезда. Известия Томского государственного университета, т. 77, Томск.

Ревердатто В. В., 1928. Приабаканские степи и орошаемые земли в системе р. Абакана. В пределах Минусинского и Хакасского округов Сибирского края, Томск.

Ревердатто В. В., Голубинцева В. Н., 1930. Сорная растительность орошаемых и неорошаемых полей и залежей южносибирских степей. Сельхозгиз, М.—Л.

Смирнов В. И., 1910. Долина р. Абакана в Енисейской губернии. Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1909 г., СПб.

Стасевич А. Н., 1911. Почвенные исследования в Минусинском уезде Енисейской губернии. Труды почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизаторских районов Азиатской России, ч. 1. Почвенные исследования 1909 г. в Минусинском уезде Енисейской губернии, СПб.

Танзыбаев М. Г., 1957. Влияние распашки и орошения на состав поглощенных каштанов и реакцию раствора темно-каштановых почв Хакасии. Бюллетень научно-технической информации Красноярского НИИСХ, № 1, 2, Красноярск.

Танзыбаев М. Г., 1950. Пищевой режим темно-каштановых почв Хакасии в условиях полевого севооборота. Бюллетень научно-технической информации Красноярского НИИСХ, № 3, Красноярск.

Танзыбаев М. Г., 1964. Водно-физические свойства темно-каштановых почв Хакасии. Труды Томского госуниверситета, т. 172, Томск.

Танзыбаев М. Г., 1964а. Влияние распашки и орошения на некоторые свойства темно-каштановых почв Хакасии Там же.

Танзыбаев М. Г., 1967. Изменение свойств солонцовых почв Хакасии при орошении. Доклады Всесоюзного совещания по мелиорации засоленных земель. Ростов-на-Дону.

Федоров В. И., 1952. Древнее искусственное орошение в районе Минусинского понижения. Материалы и исследования по археологии СССР, вып. 24, М.

Шраг В. И., 1943. Отчет о почвенных исследованиях Верхнеаскизской оросительной системы Аскизского района Хакасской автономной области. Архив института «Востоксибгипроводхоз».

Шраг В. И., Долгов С. И. и Зайдельман Ф. Р., 1956. К вопросу об орошении почв, близко подстилаемых галечниками. «Почвоведение», № 5.

Яворский О. В., 1962. Мелиорации в Хакасии. Красноярск.

ORIGIN OF IRRIGATED AGRICULTURE AND STUDY OF IRRIGATED SOILS ON THE KHAKASS AUTONOMOUS REGION

M. G. Tanzibajev

Irrigated agriculture on the territory of the Khakass Autonomous Region originated in Karasuk epoch (XII—VII centuries b. C.). In Tagar epoch irrigating systems served not only for irrigating croplands but also for watering grazing lands. During later centuries irrigated agriculture was developing in an irregular way. Before the revolution irrigation canals were used rather for watering passlands than for irrigating croplands. At present the Khakass Autonomous Region is the largest area of irrigated agriculture in Siberia.

A close study of soils in irrigated territories was started at the beginning of this century. Soil development research has been carried out systematically since 1930 s.

**СВЯЗЬ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ В ПОЧВЕ ПОДВИЖНЫХ
ФОСФАТОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ****М. Г. ТАНЗЫБАЕВ, Г. П. ГОРБ**

Директивами XXIV съезда КПСС перед сельским хозяйством поставлены большие задачи: среднегодовой объем производства сельскохозяйственной продукции увеличится на 20—22%, сбор зерна составит 195 млн. тонн. В связи с этим встает вопрос о росте урожайности сельскохозяйственных культур. Одним из главных путей для достижения этой цели является повышение плодородия почв за счет рационального использования органических и минеральных удобрений, поставки которых в 1975 году достигнут 72 млн. тонн. Необходимым условием их рационального применения является знание агрохимических свойств почв, в первую очередь содержания в них подвижных азота, фосфора, калия.

Особое внимание ученых с давних пор привлекают почвенные фосфаты и применение фосфорных удобрений в разных почвенно-климатических зонах. Изучению этих вопросов посвящено большое число работ как отечественных (Прянишников, 1928; Чириков, 1939; Давтян, 1946; Мачигин, 1948, 1957; Богданов, 1954, 1955; Соколов, 1950; Дмитриенко, 1957; Иванов, 1962 и др.), так и зарубежных исследователей (Гърбучев и др. 1968; Велчо Велчев, 1968; Nagemann, 1971 и др.).

Интерес к вопросам фосфорного питания не случаен. С урожаями ежегодно безвозвратно выносятся до 40 кг фосфора с гектара пашни (Прянишников, 1952). Агротехнические мероприятия в какой-то мере могут способствовать переходу труднодоступных фосфатов в более доступные, но общие запасы фосфора при этом истощаются. Д. Н. Прянишников (1928) показал, что потребность почв в фосфоре всегда будет выше, чем в азоте и калии, вместе взятых.

Исследованиями А. Т. Кирсанова (1932, 1936), а позднее и других ученых, установлено, что эффективность фосфорных удобрений, как и урожайность сельскохозяйственных культур, в значительной степени определяется содержанием подвижной фосфорной кислоты в пахотном слое почвы.

При изучении лимитов обеспеченности фосфором орошаемых темно-каштановых почв Хакасии в 1964—1968 гг. было проведено 9 вегетационных и 17 полевых опытов.

Методика проведения вегетационных и полевых опытов

Вегетационные опыты проводились в металлических сосудах емкостью 5 кг абсолютно сухой почвы. Для набивки сосудов брали почву с участков полевых опытов по зерновому предшественнику.

В качестве удобрений использовались суперфосфат простой порошковый 17%-ный, аммиачная селитра 34%-ная, хлористый калий, химически чистый, — 55%-ный и вносились из следующего расчета на суд: $N - 0,7-2,1$; $P_2O_5 - 0,4-1,2$; $K_2O - 0,4$ г действующего вещества.

В каждый сосуд высевали по 30 наклюнувшихся зерен пшеницы, по полным всходам проводили прореживание, оставляя по 20 растений.

В течение вегетационного периода в сосудах поддерживалась влажность почвы на уровне 60% от капиллярной влагоемкости. Контроль за влажностью почвы осуществлялся по весу. Повторность опытов четырехкратная.

Опыты 1965 и 1966 гг. проводились на почвах с разным содержанием подвижной P_2O_5 (от 9,6 до 36, 9 мг/кг) по следующей схеме:

контроль (без удобрений), НК (фон), РК, НР, НРК, NP_2K , N_2P_2K .

Опыты 1967—1968 гг. проводились на почвах с низким содержанием P_2O_5 по схеме, включающей сочетания разных доз азота и фосфора (от 1 до 3) для изучения вопроса о соотношении этих элементов в удобрении. В схему этих опытов, кроме указанных выше, включались следующие варианты: NP_3K , N_2PK , N_2P_3K , N_3P_2K , N_3P_3K .

Полевые опыты также проводились на почвах, различающихся по содержанию подвижного фосфора в пахотном горизонте (табл. 2, 3). При оценке участков пользовались градацией, данной в «Общесоюзной инструкции по крупномасштабному картированию» (1964).

$P_2O_5 < 15$ мг/кг — слабая обеспеченность, P_2O_5 16—30 мг/кг — средняя обеспеченность, P_2O_5 больше 30 мг/кг — высокая обеспеченность. Подбирались участки по двум предшественникам, зерновому и пропашному, на которых не менее, чем в течение трех последних лет, не вносились удобрения.

Обеспеченность почвы фосфором оценивали по результатам анализа смешанных образцов из пахотного (0—20 см) слоя почвы отобранных перед закладкой опытов. Каждый смешанный образец составлялся из 12—15 индивидуальных и характеризовал отдельную делянку. Кроме P_2O_5 , в почве определялись нитратный азот и подвижный калий.

Схема опытов включала следующие варианты:

контроль (без удобрений), НК, НРК, NP_2K .

В качестве удобрений использовались суперфосфат порошковый 17%-ный, аммиачная селитра 34%-ная, калийная соль 55%-ная. Дозы удобрений 45 (одинарная) и 90 (двойная) кг действующего вещества на гектар. Вносились удобрения вручную и заделывались предпосевной культивацией на глубину 10—12 см.

Повторность полевых опытов четырехкратная с последовательным или комбинированным расположением делянок в зависимости от формы опытного участка. Общая площадь делянок 360—400 м², учетная 150—200 м².

Уборка урожая проведена прямым комбайнированием с поделачным учетом зерна.

Результаты учета урожая как вегетационных, так и полевых опытов обработаны статистически по Б. А. Доспехову (1968).

На опытных участках применялась агротехника, принятая на орошаемых полях Хакасской с.-х. станции: зяблевая вспашка, предпосевной полив нормой 500—600 м³, предпосевная культивация, 2—3 вегетационных полива дождевальными установками ДДА-100М или ДДН-45. После массового появления сорняков проводилась прополка.

В вегетационный период на опытных участках подекадно определялась влажность почвы до глубины 60 см. Поливы проводились при влажности меньше 60% от предельной полевой влагоемкости.

Метеорологические условия вегетационных периодов 1964—1968 гг. были различными. По количеству выпавших осадков их можно разделить на засушливые (1965), влажные (1967) и близкие к норме (1964, 1966, 1968). Более подробно рассмотрим влажность почвы, так как в условиях искусственного орошения она является фактором, определяющим урожай.

В практике орошаемого земледелия оптимальной считается влажность почвы в пределах 75—80% от предельной полевой влагоемкости, но нижний ее предел не должен опускаться ниже 60%. При этих условиях полнее проявляется действие вносимых минеральных удобрений. Яровая пшеница особенно чувствительна к недостатку влаги в период кущения и выхода в трубку. Недостаток влаги в почве в период кущения, когда происходит формирование колоса, вызывает уменьшение



Рис 1 Влажность почвы в опытах 1964 г.
— · — · — опыт 1, — — — — опыт 4

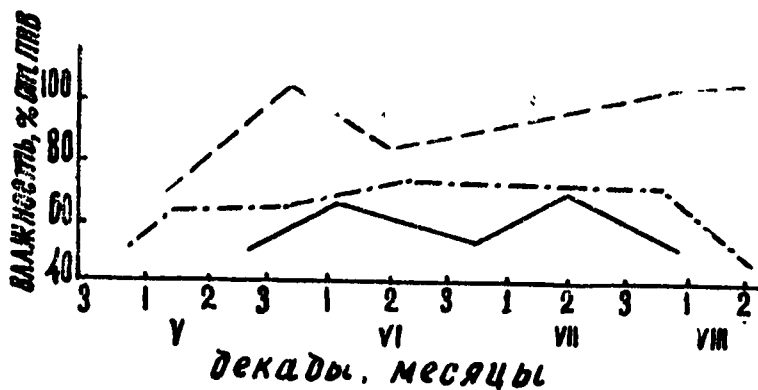


Рис 2. Влажность почвы в опытах 1965 г.
— · — · — опыт 1, — — — — опыт 2, — — — — опыт 3

длины колоса и числа колосков. Недостаток влаги в фазе выхода в трубку способствует увеличению количества бесплодных колосков. Все это ведет к уменьшению числа зерен в колосе (Яхтенфельд, 1954; Носатовский, 1965).

В степных районах Красноярского края критический период в развитии пшеницы почти всегда совпадает с весенней засухой. Поэтому особенно важны контроль за влажностью почвы и своевременные поливы (Белозоров, Дергачев, 1960).

Режим влажности почвы на опытных участках характеризуется рис. 1—5. Как видно из рисунков, в опытах 1964—1966 гг. влажность

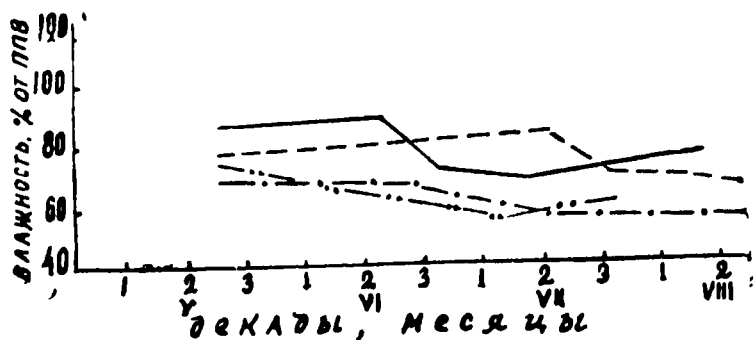


Рис. 3. Влажность почвы в опытах 1966 г.

— — — опыт 1, — — — — опыт 2, — — — — опыт 3,
— — — — опыт 4



Рис. 4. Влажность почвы в опытах 1967 г.

— — — — опыт 1, — — — — опыт 2, — — — — опыт 3,
— — — — опыт 4, — — — — опыт 5

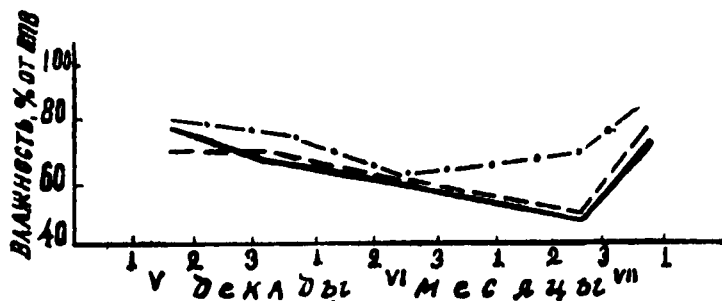


Рис. 5. Влажность почвы в опытах 1968 г.

— — — — опыт 1, — — — — опыт 2, — — — — опыт 3

почвы поддерживалась на уровне выше 60% от ППВ и лишь на участке с высоким содержанием P_2O_5 (опыт 4—66) она была ниже: поливы здесь не проводились из-за опасности полегания пшеницы.

В 1967 г. влажность почвы на всех опытных участках в первую половину вегетационного периода была значительно выше 60% от ППВ и лишь в первой декаде августа опустилась ниже (опыты 1, 3, 4). В 1968 г. посев был проведен при достаточной влажности почвы. В конце июня наблюдалось снижение влажности. Из-за недостатка воды полив не был своевременно проведен, что отразилось отрицательно на результатах опытов. Урожай пшеницы получен значительно ниже того, какой можно было ожидать, судя по количеству фосфатов в почве и внешнему виду растений. Таким образом, влажность почвы в опытах 1964—1966 гг. была оптимальной, в опытах 1967 г. — избыточной, в опытах 1968 г. — низкой.

Результаты вегетационных опытов

Действие фосфорных удобрений на урожай пшеницы изучалось на фоне НК, так как опытами предшествующих лет было установлено, что наиболее высокие прибавки от фосфорных удобрений получаются при совместном внесении их с азотным удобрением (Краткие итоги полевых опытов в земледелии. Абакан, 1967).

Об эффективном плодородии почвы можно судить по урожайности на контрольном варианте. Прибавки же урожая, полученные от внесения фосфорного удобрения, свидетельствуют о степени обеспеченности почвы фосфором.

В табл. 1 приведены результаты учета урожая в вегетационных опытах.

В вегетационных опытах урожай зерна пшеницы изменился от 4,15 до 23,39 г/сосуд при увеличении содержания в почве подвижных фосфатов от 9,2 до 36,9 мг/кг. Корреляционный анализ показал, что зависимость эта очень тесная и выражается коэффициентом корреляции $r = 0,906 \pm 0,160$ на 0,1%-ном уровне значимости.

На рис. 6 зависимость урожайности от содержания в почве P_2O_5 изображена графически. Теоретическая линия регрессии построена по уравнению регрессии: $y = 0,8 + 0,9 \cdot x$.

Как видно на графике, теоретическая (расчетная) линия регрессии очень близка к эмпирической. Это свидетельствует о том, что содержание подвижных фосфатов в почве перед посевом является надежным показателем эффективного плодородия почвы.

Аналогичные данные имеются в литературе. Так, Н. Н. Михайлов (1970) отмечает, что обогащение почвы подвижными фосфатами является одним из главных показателей ее окультуренности и плодородия; в нормальных по метеорологическим условиям годы на почвах, богатых подвижным фосфором, гарантировано получение высоких и устойчивых урожаев. Б. Н. Катаев (1970) получил высокую корреляцию урожая хлопчатника с содержанием в почве подвижных фосфатов.

Однако большинство исследователей предлагают оценивать плодородие почвы в отношении фосфора по эффективности вносимых фосфорных удобрений (Балябо и Васильева, 1964; Батыев, 1966; Антипина, 1966; Ляхов и др. 1968; Барбалис и Бейнарс, 1968; Крестьянинова и Костюхин, 1969; Катаев, 1970; Найдин, 1970; Холопова, 1970; Спивак и Грабовских, 1970).

Таблица 1

Урожай пшеницы и действие фосфорного удобрения. Вегетационные опыты

№ опыта, год	Содержание в почве, мг/кг			Урожай, зерно, солома						НСР _{0,95} г/сосуд	Р-ошибка опыта, %	
	P ₂ O ₅	N - N ₂ O ₃	$\frac{P_2O_5}{N}$	г/сосуд		%		г/сосуд				NP ₂ K
				NK	NP ₁ K	NP ₂ K	%					
1. 1965	34,8	25,3	1,4	$\frac{23,39}{21,76}$	$\frac{27,09}{24,54}$	$\frac{115,8}{158,6}$	$\frac{26,24}{25,68}$	$\frac{112,2}{112,6}$	1,49	2,53		
2. 1965	23,0	30,9	0,8	$\frac{16,79}{15,52}$	$\frac{22,35}{20,81}$	$\frac{133,1}{134,1}$	$\frac{24,46}{20,83}$	$\frac{144,6}{134,2}$	1,54	3,00		
3. 1935	11,5	19,7	0,6	$\frac{5,16}{17,69}$	$\frac{19,02}{17,69}$	$\frac{368,6}{303,4}$	$\frac{22,22}{19,65}$	$\frac{430,6}{337,1}$	1,40	3,83		
1. 1966	9,6	40,0	0,2	$\frac{4,15}{6,45}$	$\frac{17,89}{21,17}$	$\frac{431,1}{32,82}$	$\frac{19,94}{21,15}$	$\frac{480,4}{327,9}$	2,83	6,67		
2. 1966	18,5	11,7	1,6	$\frac{12,61}{17,08}$	$\frac{20,02}{23,80}$	$\frac{158,7}{139,3}$	$\frac{18,51}{23,38}$	$\frac{146,8}{137,4}$	3,02	6,22		
3. 1966	36,9	11,9	3,1	$\frac{16,23}{17,27}$	$\frac{19,88}{23,88}$	$\frac{122,5}{123,9}$	$\frac{19,03}{24,12}$	$\frac{126,2}{125,2}$	2,82	5,74		
1. 1967	10,5	34,9	0,3	$\frac{10,07}{14,79}$	$\frac{28,49}{37,13}$	$\frac{282,9}{251,0}$	$\frac{26,59}{36,31}$	$\frac{264,1}{246,6}$	4,76	6,33		
2. 1967	34,7	7,8	4,0	$\frac{23,07}{31,27}$	$\frac{23,94}{34,62}$	$\frac{103,87}{110,7}$	—	—	2,37	3,55		
1. 1968	9,2	8,3	1,1	$\frac{6,81}{8,51}$	$\frac{16,17}{17,27}$	$\frac{237,6}{201,5}$	$\frac{16,74}{18,78}$	$\frac{245,8}{219,1}$	3,32	3,80		

Установлена обратная зависимость действия вносимых фосфорных удобрений от обеспеченности почвы фосфатами. Причем отзывчивость растений на фосфорные удобрения зависит и от обеспеченности другими элементами питания, в первую очередь азотом, а в полевых условиях и от других факторов: метеорологических условий,

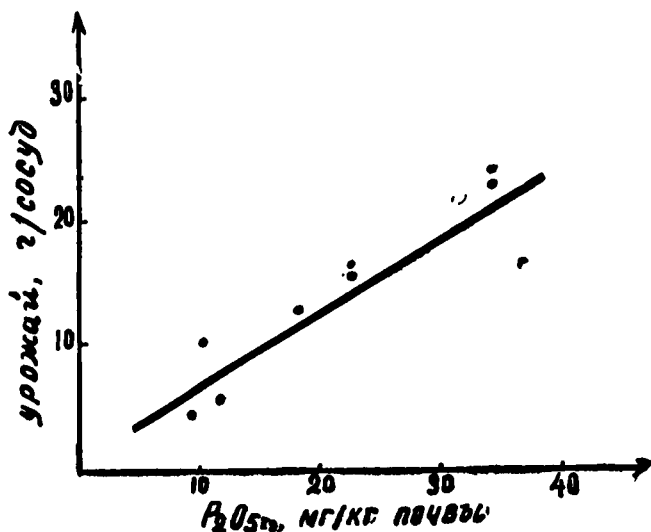


Рис. 6. Зависимость урожая пшеницы от содержания в почве перед посевом подвижных фосфатов. Вегетационные опыты

вегетационного периода, биологических особенностей возделываемой культуры, агротехнического фона, предшественника. (Дмитриенко и Лазурский, 1970; Найдин, 1963, 1970; Соколов, 1964; Антипина, 1966).

При значительном содержании подвижных фосфатов вносимые фосфорные удобрения не дают прибавки урожая даже на высоком азотном фоне, а иногда вызывают снижение урожая (Кудзин и Гупало, 1959; Грушевая, 1964; Протасов, 1965; Кудеярова, 1966; Протасов и Мананнова, 1966; Соколов, 1967; Горбучев и др. 1968).

В наших вегетационных опытах от внесения суперфосфата урожай увеличивался от 3,7% при содержании в почве 34,8 мг/кг P_2O_5 до 331,1% при 9,6 мг/кг. С помощью корреляционного анализа выявлена обратная зависимость между этими показателями. Она выражается коэффициентом корреляции $r = -0,749 \pm 0,250$ на 5%-ном уровне значимости. Величина коэффициента корреляции свидетельствует о высокой степени сопряженности характеризуемых признаков и об их обратной зависимости. Количественно эта зависимость характеризуется уравнением регрессии, которое в данном случае имеет вид: $y = 292,7 - 8,36 x$. На рис. 7 нанесены полученные в опытах результаты и теоретическая линия регрессии. Теоретические значения прибавок иногда расходятся от фактических на значительную величину. Здесь проявляется влияние, которое оказывает на эффективность суперфосфата, содержание в почве азота, его соотношение с фосфатами, хотя корреляция четко и не проявляется.

Влияние отношения P_2O_5/N проявляется так же, как и влияние P_2O_5 : чем уже отношение P_2O_5/N , тем сильнее действует фосфорное удобрение, но в данном случае ясно выражена криволинейная зави-

симость, которая может быть охарактеризована гиперболической функцией вида:

$$y = a + bx + \frac{c}{x}, \text{ где } a = 45,6; b = -3,9; c = 49,1 \text{ (рис. 8)}$$

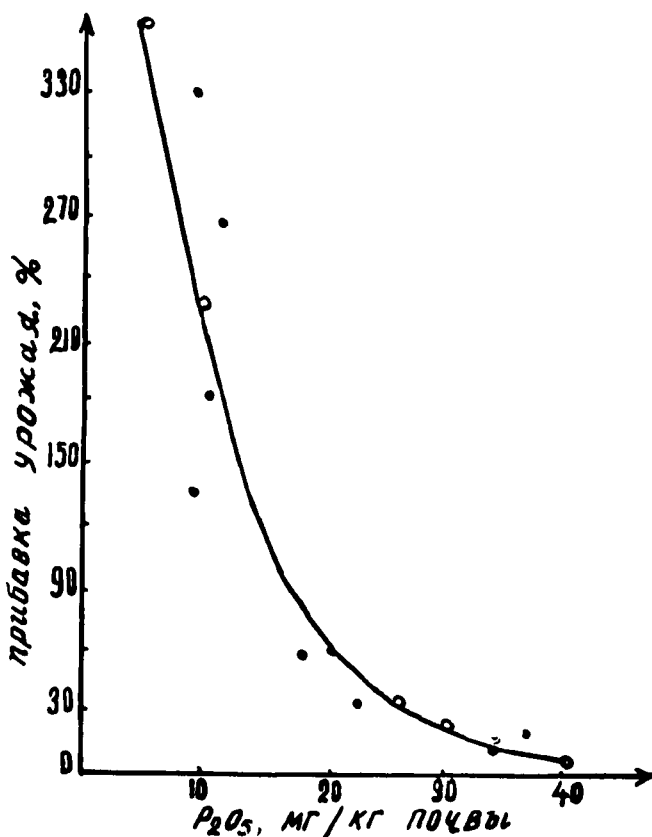


Рис. 7. Зависимость между содержанием в почве подвижных фосфатов и отзывчивостью пшеницы на фосфорные удобрения. Вегетационные опыты

На графике видно, что прибавки от внесения фосфорного удобрения при отношении P_2O_5/N больше 2,5 изменяются очень незначительно и составляют 6%. По мере сужения этого отношения действие вносимых фосфорных удобрений все более возрастает, в интервале от 2,5 до 2 прибавка составляет 12%, от 2 до 1—33%, от 1 до 0,5—около 60%.

Прибавки урожая от дополнительной дозы фосфорного удобрения получены при отношении P_2O_5/N меньше 1,5. При этом урожай увеличивался на 8—62% по сравнению с одинарной дозой суперфосфата.

При отношении P_2O_5/N больше 1,5 урожай иногда незначительно увеличивался, но чаще уменьшался.

На рис. 9 показано изменение урожая пшеницы в зависимости от соотношения в удобрениях азота и фосфора. На оси абсцисс отложены дозы азота, на оси ординат—урожай, полученные на разных вариантах, в процентах от максимального, принятого за 100%.

При внесении нормы удобрения по частям, от $\frac{1}{3}$ до 1 ($N=0,7$; $P=0,4$; $K=0,4$), урожай пшеницы резко возрастал от 55 до 92% от

максимального уровня, полученного в данном опыте. При этом отношение азота к фосфору в удобрении оставалось постоянным ($N:P = 1:0,57$). Затем тенденция к увеличению урожая сохранялась при увеличении нормы удобрения, за счет дозы фосфора и достигала наибольшего значения (100%) при отношении $P:N = 1:1,7$.

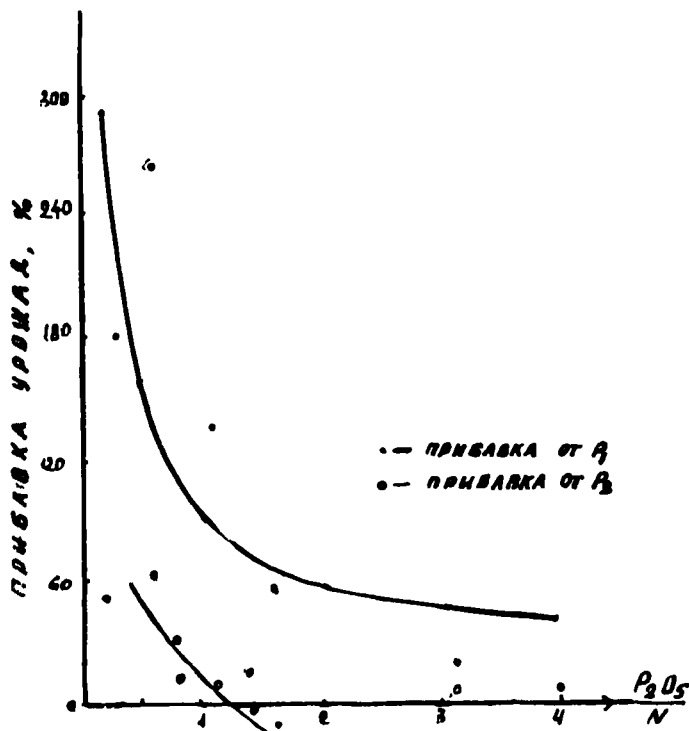


Рис. 8 Зависимость между величиной $\frac{P_2 O_5}{N}$ и отзывчивостью пшеницы на фосфорные удобрения. Вегетационные опыты

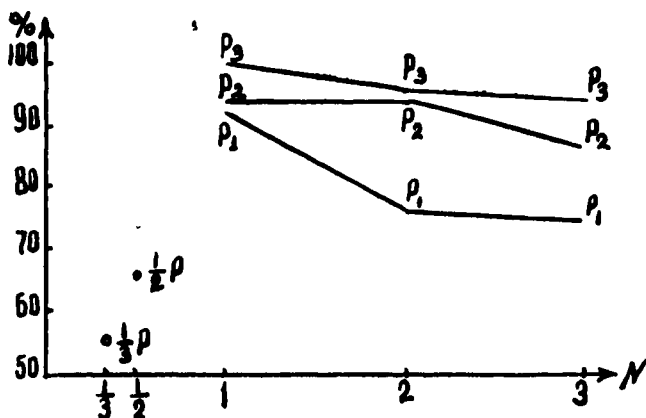


Рис. 9 Зависимость урожая пшеницы от соотношения в смеси удобрений азота и фосфора. Вегетационные опыты

Удвоенная и утроенная нормы удобрений при одинаковом соотношении азота и фосфора ($1:0,57$) не оказали положительного влияния на продуктивность пшеницы, и урожай стабилизировался на 95%.

Несколько иначе реагировали растения на изменение азотного питания. При одинаковой дозе фосфора (0,4) увеличение дозы азота сопровождается резким снижением урожая до 77—75% от минимального.

Отсюда можно сделать вывод, что для получения высокого и устойчивого урожая в смеси удобрений должна преобладать доля фосфора, увеличение же дозы удобрений при одинаковом соотношении Р и N на урожай существенно не влияет.

Результаты полевых опытов

Д. Н. Прянишников (1940) считал, что полевой опыт является лучшим способом узнать, как обеспечено растение питанием на данной почве. Особенно ценны результаты, получаемые в крупноделяночных опытах, приближенных по условиям к производственным. Если в вегетационных опытах можно создать условия, исключающие влияние всех других факторов, кроме изучаемого, то результаты полевых опытов складываются под влиянием не только изучаемых факторов, но и многих других, на которые экспериментатор не может повлиять, как-то: пестрота почвенного покрова, метеорологические условия и др. Поэтому результаты, полученные в полевых опытах, отличаются в некоторой степени от вегетационных.

Как уже отмечалось при описании методики, полевые опыты проводились по двум предшественникам — зерновому и пропашному.

О том, что предшественник имеет значение, говорят следующие цифры. Урожай на контроле (без удобрений) по зерновому предшественнику в среднем составил 20,1 ц/га. Внесение азотного удобрения повысило урожай до 23,5 ц/га или на 16,9%. По пропашному предшественнику средний урожай без удобрений составил 26,6 ц/га, что на 32% выше, чем по зерновому предшественнику. Однако действие азотного удобрения оказалось ниже: урожай в варианте НК повысился лишь на 2,3% по сравнению с контролем.

Эти данные показывают, что уровень урожайности по пропашному предшественнику выше, чем по зерновому.

В опытах по пропашному предшественнику выявлена зависимость уровня урожайности от содержания в почве подвижных фосфатов. Коэффициент корреляции $r = 0,885 \pm 0,118$ на 0,1%-ном уровне значимости. Величина его свидетельствует о большой тесноте связи. Количественно эта связь может быть выражена уравнением регрессии $y = 17,1 + 0,47 x$, т. е. при увеличении содержания фосфора в почве на 1 мг/кг урожай яровой пшеницы будет возрастать на 0,47 ц/га (рис. 10).

В то же время по зерновому предшественнику корреляции между урожайностью и почвенными фосфатами выявить не удалось, хотя

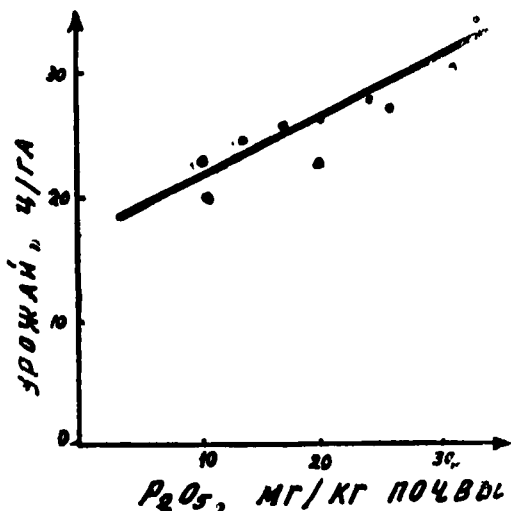


Рис 10. Зависимость урожая пшеницы от содержания в почве подвижных фосфатов. Полевые опыты по пропашному предшественнику

В то же время по зерновому предшественнику корреляции между урожайностью и почвенными фосфатами выявить не удалось, хотя

в общем урожай изменяются таким же образом при изменении обеспеченности фосфором за счет почвенных фосфатов. Отсутствие ясно выраженной зависимости, видимо, может быть объяснено тем, что после зернового предшественника растения недостаточно обеспечены другими элементами питания и в первую очередь азотом.

Прибавки урожая от внесения удобрений также были разными по разным предшественникам.

В опытах по зерновому предшественнику в отдельные годы на низком фоне P_2O_5 прибавки от внесения полного удобрения достигали 32,8% по сравнению с неудобренным фоном. Давала прибавку и дополнительная доза фосфора (табл. 2).

Прибавки урожая в опытах по пропашному предшественнику были ниже. Самая высокая прибавка составляла 17,3% на фоне 10,4 мг P_2O_5 на кг почвы. Внесение двойной дозы суперфосфата в большинстве случаев вызывало снижение урожая, и лишь в двух опытах из 11 урожай повысился на 2,4—7,9% по сравнению с вариантом НК (табл. 3).

В литературе есть данные, показывающие, что прибавки урожая, полученные от внесения фосфорного удобрения, находятся в зависимости от содержания в почве подвижных фосфатов. Некоторыми авторами (Антипина, 1965) установлена прямолинейная зависимость с высокими коэффициентами корреляции между прибавками урожая и содержанием почвенных фосфатов.

По результатам наших исследований выявляется криволинейная зависимость между этими величинами. Об этом свидетельствует рис. 11,

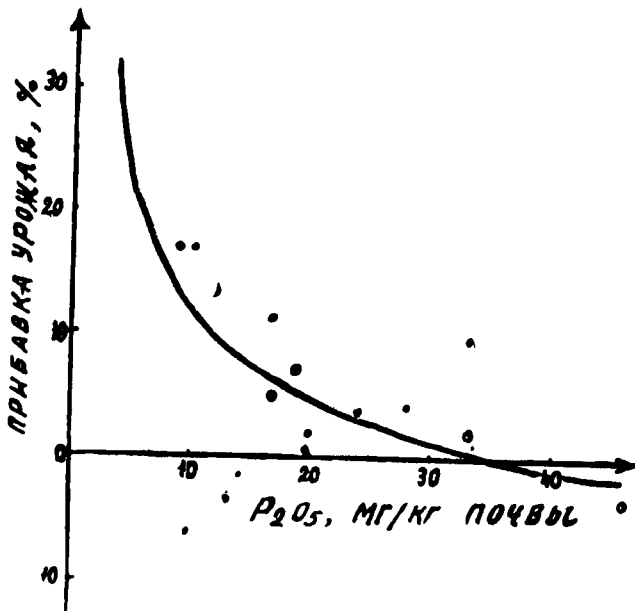


Рис. 11. Зависимость между содержанием в почве подвижных фосфатов и отзывчивостью пшеницы на фосфорные удобрения. Полевые опыты

на котором эта зависимость выражается не прямой, а изогнутой линией (гиперболой).

Действие внесенного суперфосфата зависит от содержания в почве подвижных фосфатов, но прибавки возрастают от высокого фона к низкому непропорционально, а по мере снижения количества P_2O_5 они ра-

Таблица 2

Урожай пшеницы и действие фосфорного удобрения в полевых опытах по зерновому предшественнику

№ опыта, год	Содержание в почве, мг/кг		P_2O_5 N	Урожай на контроле, ц га	Урожай на фоне, ц/га	Урожай на вариантах относительно фона				$HCP_{0,95}$ ц/га	Р, %	V, %
	P_2O_5	N—NO ₃				NPK		NP ₂ K				
						ц/га	%	ц.га	%			
1. 1966	11,3	10,1	1,1	17,5	20,1	26,7	132,8	29,4	146,3	2,25	3,04	6,08
2. 1966	18,8	7,6	2,5	25,5	28,5	30,5	107,0	30,9	108,4	2,24	2,69	5,38
1. 1967	8,9	6,8	1,3	20,8	23,5	27,5	117,0	29,7	126,3	1,66	2,15	4,30
2. 1967	33,1	3,4	9,7	22,9	26,5	27,0	101,9	25,8	97,3	2,15	2,98	5,97
1. 1968	46,4	5,5	8,4	19,1	22,7	21,9	96,5	23,2	102,2	2,39	3,70	7,40
3. 1968	17,2	3,9	4,4	15,0	18,3	19,3	105,4	18,9	103,3	1,98	3,52	7,05

Таблица 3

Урожай пшеницы и действие фосфорного удобрения в полевых опытах
по пропашному предшественнику

№ опыта, год	Содержание в почве, мг/кг		$\frac{P_2O_5}{N}$	Урожай на контроле, ц/га	Урожай на фоне НК, ц/га	Урожай на вариантах относительно фона				НСР _{0,95} ц/га	Р, %	V, %
	P ₂ O ₅	N—NO ₃				NPK		NP ₃ K				
						ц/га	%	ц/га	%			
1. 1964	19,9	11,5	1,7	22,5	24,1	24,2	100,4	—	—	3,13	4,80	9,6
4. 1964	31,4	24,0	1,3	30,4	—	33,0	109,6	—	—	1,30	1,44	2,88
1. 1965	27,8	13,7	2,0	27,4	27,4	28,7	104,7	28,7	104,7	4,78	6,05	12,10
2. 1965	17,0	30,0	0,6	25,2	26,6	29,6	111,3	27,8	104,5	3,16	4,00	8,00
3. 1965	10,4	16,5	0,6	20,0	20,8	24,4	117,3	24,9	119,7	3,60	5,70	11,4
3. 1966	20,0	6,7	3,0	26,6	30,3	30,7	101,9	32,2	102,9	2,33	2,80	5,6
4. 1965	33,2	9,7	3,4	34,7	34,7	37,4	110,0	35,8	105,3	2,46	2,35	4,70
3. 1967	10,1	6,2	1,6	23,2	28,2	27,5	93,9	29,7	101,8	1,43	1,72	3,44
5. 1967	24,0	17,1	1,4	27,6	24,3	25,3	104,1	24,8	102,1	1,24	1,60	3,21
2. 1968	13,5	6,8	2,0	23,9	23,9	23,1	96,5	22,5	94,1	2,28	3,03	6,06
4. 1957	14,6	5,7	2,6	31,0	32,2	31,8	98,8	31,5	97,8	1,72	1,86	3,71

стут быстрее. Так из рис. 11 видно, что при 35 и более мг P_2O_5 на кг почвы внесение суперфосфата вызывает снижение урожая, при 35—24 мг/кг урожай возрастает на 1—3%, при 24—15 мг/кг — на 35%, и при меньшем содержании фосфора прибавки составляли от 12 до 32%.

Фактически полученные прибавки в большинстве случаев близки к расчетным, определенным на основании гиперболической функции $y = 0,4 - 0,09x + \frac{125}{x}$. Значительно отклоняются от расчетных результаты опытов, проведенных в 1967 и 1968 годах, когда сложились неблагоприятные погодные условия. Это еще раз подтверждает, что закономерности действия удобрений, установленные в вегетационных и полевых опытах, проявляются лишь при нормальных условиях влажности почвы и температуры воздуха.

Аналогично проявляется и зависимость эффективности фосфорного удобрения от соотношения в почве фосфора и азота: чем уже это отношение, тем быстрее увеличиваются прибавки (рис. 12).

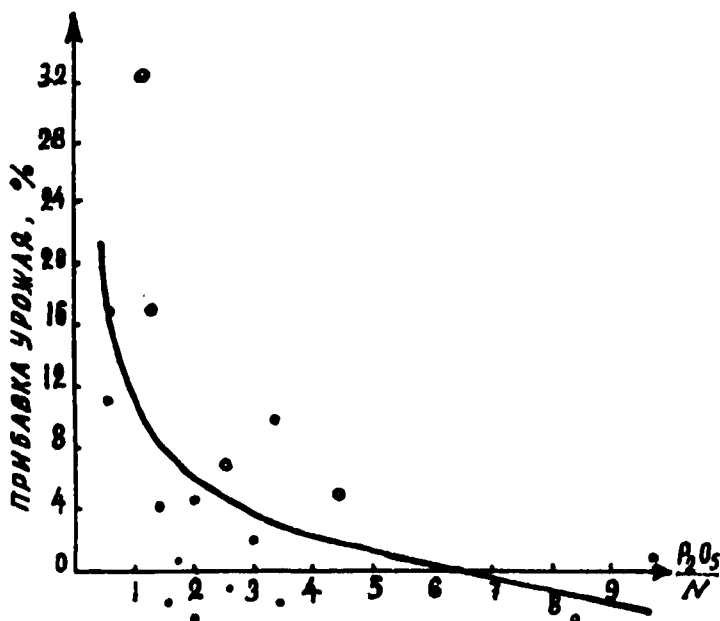


Рис 12 Зависимость между величиной $\frac{P_2O_5}{N}$ и отзывчивостью пшеницы на фосфорные удобрения

Как показывают результаты вегетационных и полевых опытов (табл. 1, 2, 3), при содержании P_2O_5 в почве перед посевом менее 15 мг на кг почвы прибавки от внесения фосфорного удобрения получаются самые высокие (17—32%), по зерновому предшественнику урожай существенно увеличивается от внесения второй дозы суперфосфата. При 27 мг/кг P_2O_5 прибавки незначительные, а на более высоком фоне внесение суперфосфата даже вызывает снижение урожая.

Сопоставление данных урожайности и величин прибавок, получаемых от внесения фосфорного удобрения, с содержанием в почве подвижных фосфатов позволяет уточнить шкалу обеспеченности почвы фосфором применительно к орошаемым темно-каштановым почвам Хакасии. По нашим данным, высоко обеспеченными фосфором можно

считать почвы с содержанием более 27 мг P_2O_5 на 1 кг почвы, тогда как по «Общесоюзной инструкции по крупномасштабному картированию» (1964) принято считать высокообеспеченными почвы, содержащие в пахотном слое более 30 мг P_2O_5 (табл. 4).

Таблица 4

Обеспеченность почв доступными фосфатами по содержанию их в вытяжке Мачигина (мг на 1 кг почвы)

Обеспеченность	По Мачигину	По автору
Очень низкая	<10	<10
Низкая	10—15	10—15
Средняя	15—30	15—27
Высокая	>30	>27

Зависимость между химическим составом листьев, содержанием в почве фосфатов и урожаем зерна пшеницы

В последние годы для оценки плодородия почв наряду с агрохимическими анализами почв все шире применяются анализы растений. Установлено, что между содержанием элементов питания в растении и обеспеченностью его этими элементами за счет поч-

вы существует тесная прямая взаимосвязь. Причем для каждой фазы развития растений существует определенная концентрация элементов питания и их строгое соотношение. При сбалансированном питании и благоприятных внешних условиях существует связь между урожаем и концентрацией элементов питания в листьях (Ульрих, 1964; Болдырев, 1959; Церлинг, 1965, 1971; Журбицкий, 1963).

В. В. Церлинг (1965) отмечает, что в ряде случаев эта связь нарушается. Главной задачей растительной диагностики является установление состава растений при оптимальных условиях питания и критических минимумов.

С помощью листовой диагностики можно определить количество веществ, накопленных взрослым листом к моменту анализа. Для валового анализа рекомендуется брать взрослые листья (Лагатию и Мом, Лундегард — цит. по Церлинг, 1965), в то время, когда они начинают отдавать накопленные вещества молодым частям растений. Для пшеницы таким моментом является конец цветения. В то время питательные вещества из листьев идут на формирование семян — хозяйственной части урожая. В наших опытах содержание главных элементов (N, P и K) на контрольных вариантах изменялось в зависимости от фона. Как показал корреляционный анализ, концентрация фосфора в листьях изменяется прямо пропорционально количеству почвенных фосфатов (рис. 13 и 14).

Зависимость между урожаями и концентрацией P_2O_5 и N в листьях носит криволинейный характер: урожаи увеличиваются на удобренных участках до тех пор, пока концентрация элементов в листьях не достигнет определенной величины. Максимальные урожаи получены при содержании 2,74—3,62% N и 0,55—0,65% P_2O_5 . При более высокой концентрации урожая или оставались неизменными или снижались от внесения удобрений (табл. 5, 6).

Наши данные вполне согласуются с литературными (у Лундегарда для пшеницы и овса 0,53—0,71% P_2O_5 , у Болдырева — от 2,6 до 3,60% N, от 0,52 до 0,60% P_2O_5).

Концентрация K_2O находилась в разных опытах в пределах 2,5—3,7%, не изменялась существенно на удобренных вариантах по сравнению с контролем.

Опыты 1967 и 1968 гг. отличаются высоким содержанием фосфора, а иногда и азота в листьях и зерне даже не удобренных делянках. Это обстоятельство подтверждает вывод, сделанный при обсуждении урожайных данных, в неблагоприятных условиях. Недостаток влаги

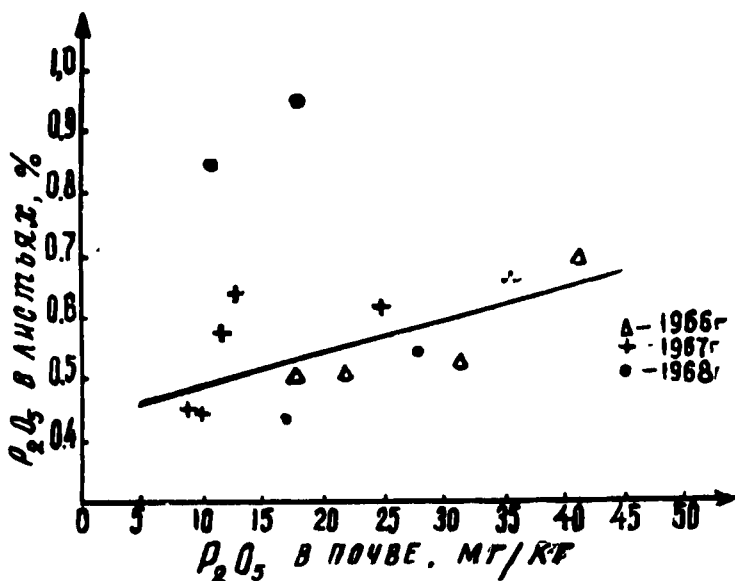


Рис. 13 Зависимость между содержанием подвижных фосфатов в почве и P_2O_5 в листьях пшеницы. Полевые опыты по пропашному предшественнику

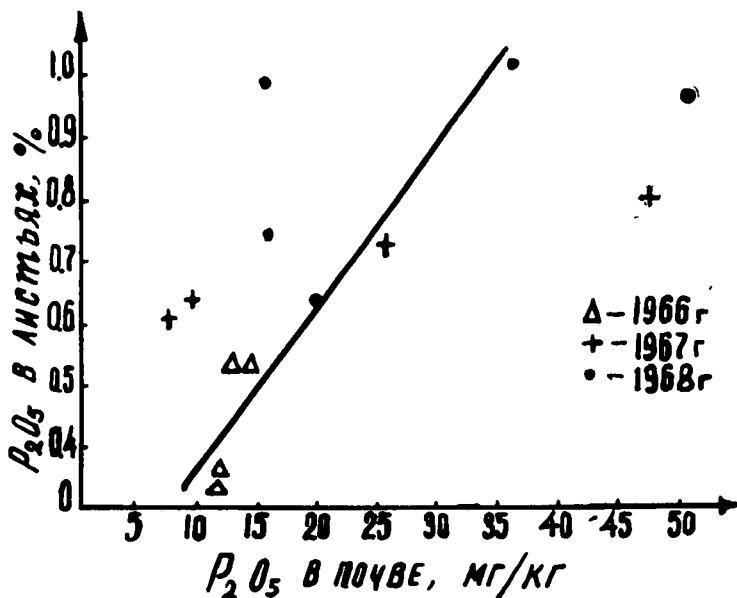


Рис. 14 Зависимость между содержанием подвижных фосфатов в почве и P_2O_5 в листьях пшеницы. Полевые опыты по зерновому предшественнику

(1968) и тепла (1967) задерживал рост пшеницы. Поступившие из почвы питательные вещества шли на повышение концентрации P_2O_5 и N в растениях.

Таблица 5

Химический состав листьев и зерна в полевых опытах по пропашному предшественнику
(в % на абс. сухое вещество)

№ опыта, год	Вариант	Уро- жай, ц/га	Листья			Зерно		
			P ₂ O ₅	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	N	K ₂ O
3. 1967	контроль	23,2	0,46	2,32	3,24	0,72	1,88	0,63
	NPK	27,5	0,54	2,78	3,41	0,84	1,80	0,60
	NP ₂ K	29,7	0,66	2,65	3,37	0,75	1,99	0,65
3. 1965	контроль	20,0	0,41	2,99	—	0,66	2,18	—
	NPK	24,4	0,65	3,42	—	0,79	3,32	—
2. 1968	контроль	23,9	0,91	3,07	3,75	1,05	2,43	0,52
	NPK	23,1	0,88	3,55	3,44	1,06	2,66	0,48
	NP ₂ K	22,5	1,00	3,51	3,60	1,09	2,50	0,58
4. 1967	контроль	31,0	0,60	2,59	3,56	0,83	2,07	0,65
	NPK	31,8	0,67	2,72	3,41	0,92	2,01	0,67
	NP ₂ K	31,5	0,70	2,87	3,50	0,90	1,99	0,68
2. 1965	контроль	25,5	0,44	3,24	2,50	0,92	2,01	—
	NK	26,6	0,47	3,70	—	0,87	2,17	—
	NPK	29,6	0,52	3,68	—	0,99	2,28	—
	NP ₂ K	27,8	—	—	—	—	—	—
3. 1966	контроль	26,6	0,51	2,42	2,88	0,90	1,76	0,58
	NK	30,3	0,55	2,68	2,98	0,75	1,94	0,56
	NPK	30,7	0,55	3,11	3,06	0,76	2,22	0,56
	NP ₂ K	32,2	0,59	3,15	2,81	0,84	2,28	0,62
5. 1967	контроль	27,6	0,64	3,12	3,49	1,09	2,51	0,71
	NK	24,3	0,72	3,32	3,53	1,08	2,73	0,78
	NPK	25,3	0,81	3,38	3,56	1,15	2,66	0,73
	NP ₂ K	24,8	0,74	3,39	3,41	1,16	2,78	0,72
1. 1965	контроль	27,4	0,56	3,58	2,36	0,90	2,92	—
	NPK	27,4	0,53	3,86	2,42	0,87	2,69	—
	NP ₂ K	28,7	0,54	4,13	2,37	1,01	2,53	—
4. 1966	контроль	34,0	0,62	2,74	2,81	0,94	1,96	0,66
	NK	34,0	0,64	3,70	2,80	1,14	2,31	0,68
	NPK	37,4	0,80	3,33	2,90	1,09	2,12	0,67
	NP ₂ K	35,8	0,76	3,17	2,88	1,07	2,20	0,67

Выводы

1. Выявлена прямая зависимость урожая яровой пшеницы от содержания в почве перед посевом подвижных фосфатов. В вегетационных опытах она выражается уравнением линейной регрессии $y = 0,8 + 0,59x$. В полевых условиях эта зависимость проявляется только в опытах по пропашному предшественнику и выражается уравнением регрессии $y = 17,1 + 0,47x$.

Таблица 6

Химический состав листьев и зерна в полевых опытах по зерновому предшественнику
(в % на абс. сухое вещество)

№ опыта, год	Варианты	Уро- жай, ц/га	Листья			Зерно		
			P ₂ O ₅	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	N	K ₂ O
1 1967	контроль	20,8	0,63	1,80	2,68	0,81	1,55	0,68
	NK	23,5	0,59	2,62	2,86	0,80	1,74	0,63
	NPK	27,5	0,60	2,50	3,02	0,86	1,64	0,64
	NP ₂ K	29,7	0,68	2,40	3,27	0,91	1,72	0,66
1. 1966	контроль	17,5	0,34	2,39	2,93	0,78	1,85	0,58
	NK	20,1	0,33	2,57	3,02	0,76	2,17	0,57
	NPK	26,7	0,39	2,82	3,07	0,76	2,25	0,60
	NP ₂ K	29,4	0,48	2,92	3,07	0,90	2,12	0,63
3. 1968	контроль	15,0	0,87	3,29	3,18	1,12	2,51	0,61
	NK	18,3	0,78	3,48	3,41	1,11	2,14	0,55
	NPK	19,3	0,80	3,49	3,47	1,11	2,04	0,55
	NP ₂ K	18,9	0,76	3,56	3,45	1,10	2,02	0,62
2. 1966	контроль	25,5	0,54	3,44	2,78	0,76	1,74	0,55
	NK	28,5	0,44	3,60	2,81	0,68	2,38	0,55
	NPK	30,5	0,59	3,58	2,90	0,80	2,47	0,60
	NP ₂ K	30,9	0,63	3,75	2,76	0,82	2,36	0,60
2. 1967	контроль	22,9	0,77	2,46	3,12	0,99	1,8	0,64
	NK	26,5	0,79	2,57	3,15	0,86	2,03	0,64
	NPK	27,0	0,80	2,48	3,56	0,92	1,85	0,66
	NP ₂ K	25,8	0,86	2,22	3,21	0,89	1,85	0,66
1. 1968	контроль	19,1	1,01	3,66	3,23	1,05	2,41	0,53
	NK	22,7	1,08	4,42	3,52	1,14	2,29	0,67
	NPK	21,9	1,09	4,22	3,22	1,13	2,37	0,60
	NP ₂ K	23,2	0,98	3,78	3,51	1,08	2,06	0,62

2. Эффективность фосфорных удобрений находится в обратной зависимости от запасов подвижных фосфатов в пахотном слое темно-каштановых почв.

3. Количество подвижной фосфорной кислоты в почве перед посевом может служить одним из основных показателей ее плодородия. Соответствие результатов лабораторных определений P₂O₅ и вегетационных и полевых опытов позволяет считать метод Мачигина приемлемым для агрохимических анализов каштановых почв Хакасии. Шкала обеспеченности фосфатами должна быть частично изменена. При содержании P₂O₅ менее 15 мг/кг почвы сильно нуждаются в фосфорных удобрениях. На них эффективны повышенные дозы (90 кг) суперфосфата. Почвы с содержанием P₂O₅ 15—27 мг/кг можно считать среднеобеспеченными и следует вносить среднюю дозу удобрений (45 кг/га). При содержании P₂O₅ 27—35 мг/кг почвы слабо нуждаются в удобрениях. На них можно ограничиться пониженными дозами удобрений или вносить их в рядки при посеве. При более высокой обеспеченности поч-

вы фосфатами внесение удобрений вызывает снижение урожая. Действие фосфорных удобрений проявляется лишь при совместном внесении их с азотными.

ЛИТЕРАТУРА

Антипина Л. П., 1966. Эффективность фосфорных удобрений в связи с содержанием подвижных фосфатов в черноземах лесостепной зоны Красноярского края Автореферат канд. дисс., М.

Бальябо Н. К. и др., 1964. Подвижность фосфатов в почвах каштановой зоны и эффективность фосфорных удобрений. «Агрохимия», № 6, М.

Барбалис П. Д., Бейнарс А. Я., 1968. Эффективность минеральных удобрений в зависимости от содержания подвижного фосфора и калия в минеральных почвах. Доклады IX Международному конгрессу почвоведов, Рига.

Баткеев Ж. Я., 1966. Эффективность фосфорных удобрений на светлых серо-земах Голодной степи в зависимости от насыщенности почв фосфатами. «Агрохимия», № 5, М.

Белозеров А. П., Дергачев К. В., 1960. Пути повышения урожайности яровой пшеницы в Красноярском крае, Красноярск.

Болдырев Н. К., 1959. Диагностирование потребности яровой пшеницы в азоте и фосфоре в период цветения по общему химическому анализу листьев. «Почвоведение», № 11, М.

Богданов Н. И., 1954. Валовой и органический фосфор в сибирских черноземах «Почвоведение», № 5, М.

Богданов Н. И., 1955. Неорганические фосфоры в сибирских черноземах «Почвоведение», № 12, М.

Грушешев Т. Н., 1964. Влияние высоких доз фосфорных удобрений на развитие, урожай и химический состав яровой пшеницы. «Агрохимия», № 4, М.

Гърбучев И. и др., 1968. Эффективность фосфатов при различной обеспеченности почв подвижным фосфором «Агрохимия», № 8, М.

Давтян Г. С., 1946. Фосфорный режим почв Армении, Ереван

Дмитриенко П. А., 1957. Фосфатный режим почв Украинской ССР и приемы его улучшения. Труды почв ин-та им Докучаева, т. 50, М.

Дмитриенко П. А., Лазурский А. В., 1970. Действие удобрений в связи с почвенно-климатическими и агротехническими условиями их применения, «Агрохимия», № 1, М.

Доспехов Б. А., 1968. Методика полевого опыта, М. Изд. «Колос»

Журбицкий З. И., 1963. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. М., Изд. АН СССР.

Иванов С. М., 1962. Физико-химический режим фосфатов торфа и дерново-подзолистых почв Минск.

Катаев Б. Н., 1970. О действии фосфорных удобрений на урожай хлопчатника на почвах Андижанской области в зависимости от содержания в них подвижного фосфора. «Агрохимия», № 10, М.

Кирсанов А. Т., 1932. Поглощение фосфорной кислоты почвой. Химизация соц. земледелия, № 3—4, М.

Кирсанов А. Т., 1936. Химические методы определения потребности почв в удобрениях азотом, фосфором и калием, перспективы и условия их применения в СССР В кн.: «Почвоведение и агрохимия», Труды майской сессии 1935 г., АН СССР, М.—Л. «Краткие итоги полевых опытов в земледелии», 1967, Абакан.

Крестьянинова Н. Г., Костюхин Л. Н., 1969. Содержание подвижного фосфора в почвах и эффективность удобрений в Иркутской области (Предварит. сообщ.). Труды Красноярского НИИСХ, т. 5

Кудзин Ю. К., Гупало М. Г., 1959. Влияние удобрений на продуктивность кукурузного растения в условиях бессменной культуры. «Удобрение и урожай», № 7, М.

Кудеярова А. Ю., 1966. Влияние высоких доз фосфорных удобрений на урожай и качество сельскохозяйственных культур. «Агрохимия», № 5, М.

Ляхов А. И., Зенин А. А., Кривицкая Е. Ф., 1968. Подвижность почвенных фосфатов и эффективность фосфорных удобрений на черноземных почвах. «Агрохимия», № 4, М.

Мачигин Б. П., 1948. Поглощение фосфатов почвами Средней Азии. В кн.: «Удобрение хлопчатника», Ташкент.

Мачигин Б. П., 1957. Агрохимические свойства почв и влияние удобрений на развитие хлопчатника. Сборник научных работ по применению удобрений, Ташкент

Михайлов Н. Н., 1970. Агрохимические свойства почв, урожай и эффективность удобрений. В кн.: «Удобрение и основные условия их эффективного применения», М., Изд. «Колос».

Найдин П. Г., 1963. Удобрение зерновых и зернобобовых культур. М.

Найдин П. Г., 1970. Географические закономерности эффективности минеральных удобрений. В кн.: «Удобрения и основные условия их эффективного применения», М., Изд. «Колос».

«Общесоюзная инструкция по крупномасштабному картированию», 1964, М.

Протасов П. В., 1965. О нормах удобрений под хлопчатником. «Удобрения и урожай», № 11, М.

Протасов П. В., Мананнова Л. Н., 1966. Влияние повышенной концентрации фосфатов в почве на рост, развитие и урожай хлопчатника. «Агрохимия», № 5, М.

Прянишников, 1928. Опыты с фосфатами, относящиеся к вопросу о корневых выделениях. Статьи и научные работы, Юбилейный сборник, вып. 2, М.

Прянишников Д. Н., 1940. Агрохимия, М., Сельхозизд.

Прянишников Д. Н., 1952. Избранные сочинения, том 3, М., Изд. АН СССР.

Носатовский А. И., 1965. Пшеница, М.

Соколов А. В., 1950. Агрохимия фосфора. М.—Л., Изд. АН СССР.

Соколов А. В., 1964. Почвенно-агрохимические условия применения минеральных удобрений «Агрохимия», № 1, М.

Спивак Х. С., Грабовский Н. П., 1970. Эффективность удобрений на почвах с различным содержанием питательных веществ. «Агрохимия», № 1, М.

Ульриха А., 1964. Роль анализа растений в характеристике питания сахарной свеклы. В кн.: «Анализ растений и проблемы удобрения», М., Изд. «Колос».

Холопова Д. В., 1970. Фосфор в почвах лесостепи Предбайкалья. Автореф. канд. дисс., Иркутск.

Церлинг В. В., 1965. Изучение роли питания в формировании урожая, как основы растительной диагностики. «Почвоведение», № 8, М.

Церлинг В. В., 1971. Растительная диагностика и биологическое качество урожая «Агрохимия», № 3, М.

Яхтенфельд П. А., 1954. Возделывание яровой пшеницы в Сибири. Омск.

Велчев Велчо, 1968. Сравнительно проучване върху методите за определяне на лесна разтворимите фосфаты в почвите на Добруджа. Научн. труды висш. сел.-костоп. ин-т, Агрон. фак., сер. общо землед., № 19, Димитров.

Hagemann O., 1957. Das P-Festlegungsvermögen der Böden und seine Abhängigkeit von einigen Bodeneigenschaften. Arch. Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenprod., 15, № 3.

CONNECTION BETWEEN MOBILE PHOSPHATE CONTENT IN SOIL AND PHOSPHORUS FERTILIZERS EFFECTIVENESS

M. Tanzibajev, G. P. Gorb

As a result of the experiment on dark-chestnut soils of the Khakass Autonomous Region a direct dependence of spring wheat yield on mobile phosphate content in the soil before sowing is revealed. In greenhouse experiment the dependence is expressed by the equation of linear regression $y = 0.8 + 0.59x$. In field conditions the dependence displayed itself only in the experiments on ploughed-in predecessor and was expressed by the equation of regression $y = 17.1 + 0.47x$.

Phosphoric fertilizers effectiveness is indirectly dependent on mobile phosphate content in the plowing horizon of the soil.

When the content of mobile P_2O_5 is less than 15 mg/kg, soils are in great need of phosphoric fertilizers, at 15—27 mg/kg content soils are rather provided with it and at 27—35 mg/kg content soils don't need fertilizers very much.

МЕЛИОРАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ПОЧВУ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

В. Д. КОНСТАНТИНОВ

Своеобразие природной обстановки в совокупности с историей развития наложили печать на современный почвенный покров Северного Казахстана, что было отмечено уже в работах почвоведов Переселенческого управления (Глинка, 1923). По мнению С. С. Неуструева (1928), почвы засушливых зон, начиная с южных черноземов, вряд ли могут испытывать дальнейшее выщелачивание солей. Как отмечает К. П. Горшенин (1963), отложение карбонатов, гипса и иногда легко-растворимых солей в обыкновенных и южных черноземах Западной Сибири и Северного Казахстана происходит в пределах почвенного профиля. Укороченность и языковатость гумусового горизонта, почти всеобщая солонцеватость почв, неглубокое залегание солей, повышенная гидроморфность — все это отличает североказахстанские почвы от европейских аналогов. Неглубокое расположение солей по профилю почвы может предопределять в ряде случаев их заметное участие в современном солевом режиме (Орловский, 1970).

Если для сельскохозяйственных растений засоленность автоморфных почв и не оказывает заметного влияния, то этого нельзя сказать относительно древесных пород. Строение корневых систем древесных пород, как известно, отличается от корневых систем травянистой растительности. Раскопки корневых систем на Уральском стационаре (Дьяченко и др., 1966) показали, что, например, корни вяза мелколистного проникают в глубь почвогрунта до 7 м, березы бородавчатой и тополя бальзамического — до 3—5,5 м. Близкое расположение солей отрицательно сказывается на развитии древесных пород. По данным украинских исследователей (Мигунова, 1965, 1967), наличие хлора в почве в количестве 0,08—0,1% не только в верхних горизонтах, но и на глубине 70—80 см приводит к угнетению и гибели всех пород, за исключением тамариска. Установлено угнетающее действие гипса при содержании его 0,7—1,0% на глубине 1,0—1,5 м. Для темно-каштановых почв Уральского стационара приводятся данные (Дьяченко и др., 1966) о сильном угнетении березы бородавчатой, тополей при высокой карбонатности почв и повышенной солонцеватости. Нами (Константинов, 1971) зафиксированы случаи почти 100%-ной гибели тополя бальзамического на южных карбонатных черноземах при залегании солей на глубине около 100—110 см. Чем хуже условия влагообеспеченности, тем при меньших концентрациях солей отмечается угнетение древесных насаждений (Мигунова, 1967). Поэтому изучение мелиоративного влияния лесных полос имеет большое значение для разработки многих теоретических вопросов лесозащитного лесоразведения в Северном Казахстане

1. Влияние лесных полос на рассоление обыкновенных слабосолонцеватых черноземов тяжелого механического состава. Рассмотрим на примере мелиоративного действия лесной полосы 1937 г. посадки (совхоз им. Кирова Кокчетавской области). Состав насаждения 5КлЗВз2Т; число рядов 10; ширина полосы 10 м; размещение деревьев 2 м x 0,75 м; полнота 0,6—0,7. Средняя высота тополей 12—15 м, вяза 8—10 м. По конструкции полоса сверху ажурная, внизу плотная. Почва по морфологическому облику и химическому анализу — чернозем обыкновенный слабосолонцеватый. Мощность гумусового горизонта ($A + B_1$) 50 см, структура комковато-глыбистая, вскипание от HCl с 48 до 52 см, выделения гипса с глубины 140 см. По водной вытяжке относится к незасоленной до глубины 120 см, в пределах 120—190 см слабо засолена (Cl 0,01—0,05%) и ниже средне засолена (Cl 0,05—0,1%), по соотношению анионов тип засоления сверху сульфатный и ниже хлоридно-сульфатный.

Серия почвенных разрезов с разным размещением относительно лесной полосы показывает отложение мелкозема в лесной полосе (слои наноса 28 см) и в приопушечных участках поля (слоем до 50 см). Линия вскипания от HCl в приопушечных участках поля предвинулась вверх на 20 см. Зеркало верховодки обнаружено в завстренной стороне на глубине 173 см (конец мая).

Данные анализов водной вытяжки изображены на рис. 1. Под лесной полосой общая щелочность значительно снизилась в горизонтах A и B_1 и несколько возросла ниже по профилю. Содержание хлора в засоленных горизонтах (глубже 120 см) уменьшилось более, чем в три раза, потери Na на аналогичных глубинах произошли в эквивалентных количествах Cl . Накопление на глубине около 120 см SO_4^{--} и Ca^{++} связано с частичным подщелачиванием из верхней толщи гипса, но в большей степени с подтягиванием его снизу вверх с почвенным раствором. С. В. Зонн (1954, 1959) считает, что на глубинах с минимальным количеством всасывающих корневых окончаний иссушение почвы происходит больше за счет передвижения воды, чем в результате потребления ее на месте. Вследствие подтягивания и перехвата влаги в горизонтах, более насыщенных корнями, соли выпадают из почвенного раствора и инкрустируются, накапливаются. Справедливость этого подтверждает более высокий уровень расположения максимума солей на глубине 120 см против 130 на контроле. Если из 120 см вычесть 28 см слоя наноса мелкозема, то общее повышение линии солевого максимума будет весьма существенным.

В 50 м от лесной полосы (рис. 1, б) щелочность в гумусовом горизонте почти не изменилась и глубже слабо возросла. Связывание ионов в гипотетические соли (Базилевич, Панкова, 1968) показывает повышение щелочности за счет бикарбонатов ($NaHCO_3$). Подщелачивание почвы в прилегающих к лесополосам полях отмечает Н. Б. Вернандер (1965) в зоне южной степи Украины; по мнению автора, здесь наблюдается процесс осолодения. Содержание хлора по всему профилю не превышает 0,1—0,25 мг/экв, т. е. почва оказалась практически полностью промыта от хлоридов.

На расстоянии 100 м от лесной полосы легкорастворимые соли и солевой профиль в нижней части и глубже не претерпели существенных изменений; средняя же часть испытала заметное подщелачивание.

2. Влияние лесных полос на засоленность чернозема обыкновенного сильносолонцеватого. Лесная полоса 1937 г. посадки. По конструкции

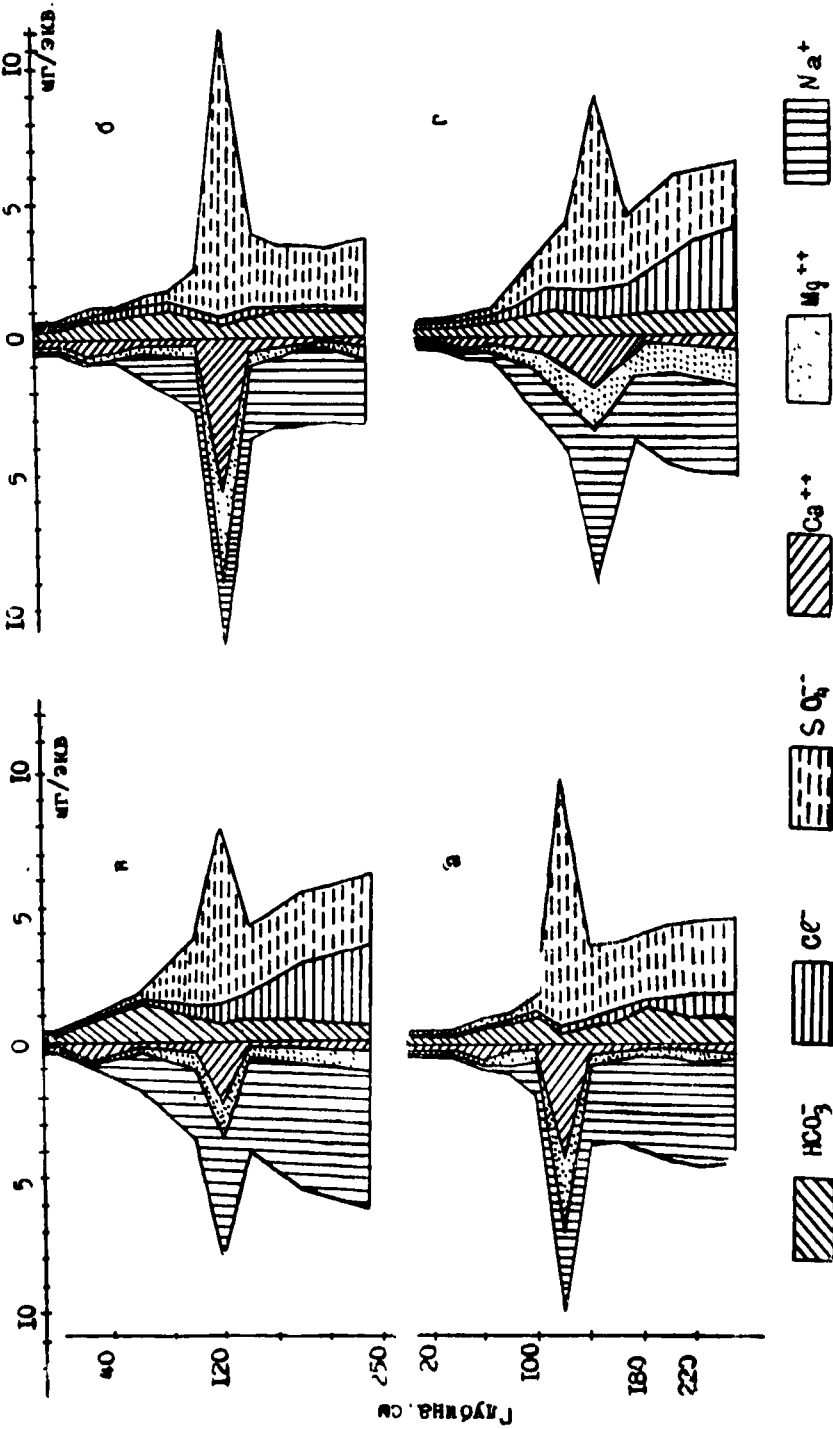


Рис 1. Солевой профиль обыкновенного слабосоленого вагатового чернозема
а — под лесной полосой; б — в 50 м в заветр сторону от полосы; в — в 100 м от полосы; г — контроль

плотная. Состав насаждения 5Вз4Кл1Б, в качестве подлеска акация. Число рядов 10, размещение 2 м x 0,75 м. Ширина полосы 18 м. Средняя высота 6 м. Вяз обыкновенный, почти одинаковой высоты с вязом мелколистным, но последний сильно поврежден морозом. Береза сохранилась единичными экземплярами.

Характеризуемый участок расположен в том же хозяйстве, что и только что рассмотренный. Приурочен к относительно пониженной выположенной равнине, несомненно, испытывающей принос веществ с поверхностными и почвенно-грунтовыми водами. Почвы этого участка по морфологическому облику заметно отличаются от почвы вышеохарактеризованной: по четко выраженной солонцеватости в виде глянцеватости поверхностей структурных отдельностей и форме структуры, более высокой плотности. Карбонатные выделения в виде расплывчатых пятен, мазков на глубине 50—80 см, гипс в виде ярких густых пятен — на глубине 103—115 см и редких пятен ниже. Вскипание от HCl по заклинкам с 30 см и языкам с 38 см. Мощность гумусового горизонта 40—45 см. Тип засоления (рис. 2) хлоридный. Почвы засолены на

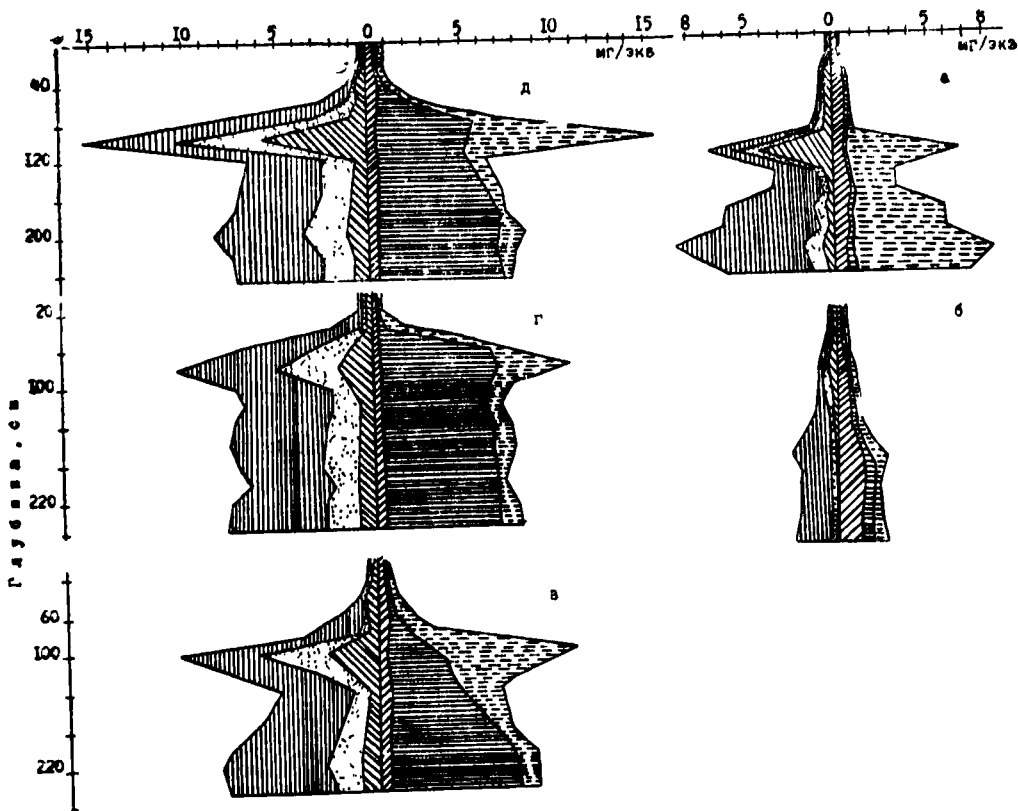


Рис. 2. Солевой профиль чернозема обыкновенного солонцеватого

а — под лесной полосой; б — в 25 м от полосы в заветр. сторону; в — в 25 м от полосы в наветр. сторону; г — в 50 м от полосы; д — контроль

глубине 50—80 см слабо, от 80 до 60 см — сильно и ниже — очень сильно. Согласно расчетам, основная масса хлоридов представлена NaCl , меньше MgCl_2 и очень мало — CaCl_2 .

Серия разрезов, заложенная по принятой нами схеме, показывает, что уже по морфологическому облику и глубине вскипания почвы за-

метно различаются в зависимости от расстояния от лесной полосы: вскипание от HCl в почве под лесной полосой наблюдается на глубине 48—50 см, в 25 м от лесной полосы в заветренной стороне — на глубине 65 см и в наветренной — 40 см; в 50 м от опушки леса почва вскипает на глубине 40 см; в 100 м от лесной полосы — на глубине 34 см. Выделения гипса обнаруживаются под лесной полосой с 105 см, в заветренной стороне они не обнаруживаются; в наветренной стороне на расстоянии 25 м от лесной полосы гипс наблюдается с глубины 10 см, в 100 м от лесной полосы гипс найден на глубине 102—113 см. Верховодка была обнаружена только в заветренной приполосной зоне до 35 м на средней глубине 225 см; под лесной полосой почва на глубине 250 см была близка к состоянию полной насыщенности влагой. Отложений мелкозема ни в лесной полосе, ни в приопушечных участках нет.

Строение солевых профилей под лесной полосой (рис. 2, а, д) и на контроле резко отличается: количество солей в слое 0—200 см значительно снизилось под лесной полосой. Если в почве поля на глубине максимального скопления солей их количество составляет более 30 мг/экв, то под лесной полосой — около 13 мг/экв. Вместе с тем солевой профиль как бы дифференцировался на несколько горизонтов. Это вызвано, с одной стороны, более интенсивным выщелачиванием солей, так как в полосах данных конструкций скапливается значительно больше снега, о чем свидетельствуют следы снеголома, и наличие капиллярной каймы на глубине 250 см (чего мы не наблюдали в вышеохарактеризованной лесной полосе), а с другой — ярусным строением корневых систем насаждения. Желтая акация развивает мощную поверхностную систему, основная масса корней размещается в верхнем 20 см слое с проникновением отдельных корней до 120 см (Зонн, 1959). Вяз мелколистный образует как поверхностную мощную систему корней, так и вертикальную с большой глубиной проникновения (Дьяченко и др., 1966). Формирование нижнего максимума обусловлено как выщелачиванию сюда солей из верхней толщи, так и подтягиванию (главным образом, десукцией вяза) из более глубоких слоев, т. е. здесь наблюдается вторичное осолончакование почвы, обусловленное сульфатами. Интересно, что при выщелачивании хлоридов большая часть Na не удаляется за пределы толщи, а вступает в обменные реакции с образованием Na_2SO_4 .

В 25 м в заветренную сторону (рис. 2, б) особенно разительная картина в рассолении почвы. Сумма солей (и плотный остаток) характеризует почву как несолончаковатую. Однако общая щелочность в нижней части профиля и глубже возросла в несколько раз в сравнении с почвой на контроле — с 0,4—0,5 мг/экв до 0,6—1,3 мг/экв. Расчеты показывают, что сверху, непосредственно в гумусовом горизонте, щелочность обусловлена преимущественно двууглекислыми солями щелочноземельных катионов — $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, внизу и в подпочве — главным образом NaHCO_3 .

Несмотря на сильную отмытость профиля от солей, наблюдается присутствие в заметных количествах хлора, обусловленное сезонной снизу вверх миграцией почвенных растворов.

В 25 м в наветренную сторону (рис. 2, в) почва в слабой степени затронута процессами рассоления; произошло некоторое снижение солей в средней части профиля за счет частичного выноса вниз хлоридов (главным образом, NaCl).

В 50 м от лесной полосы (рис. 2, г) наблюдаем явление обратное — усиление осолончакования почвы. Максимум солей с глубины 100 см переместился в верхнюю часть профиля — на глубину 60 см, причем

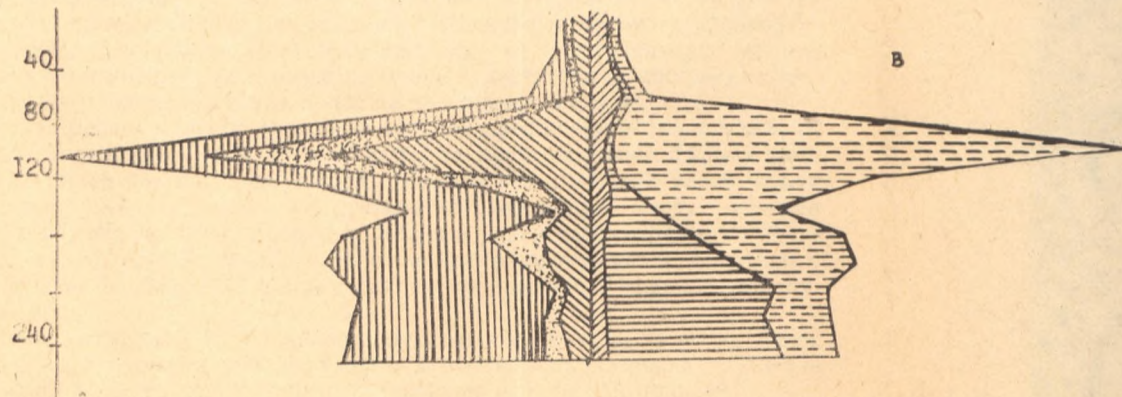
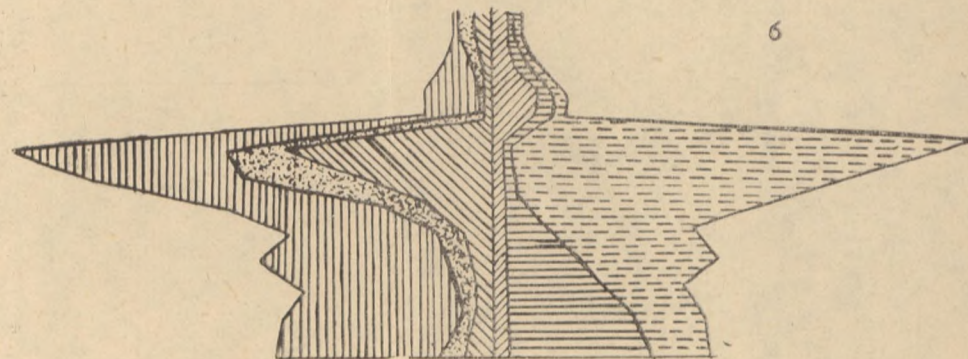
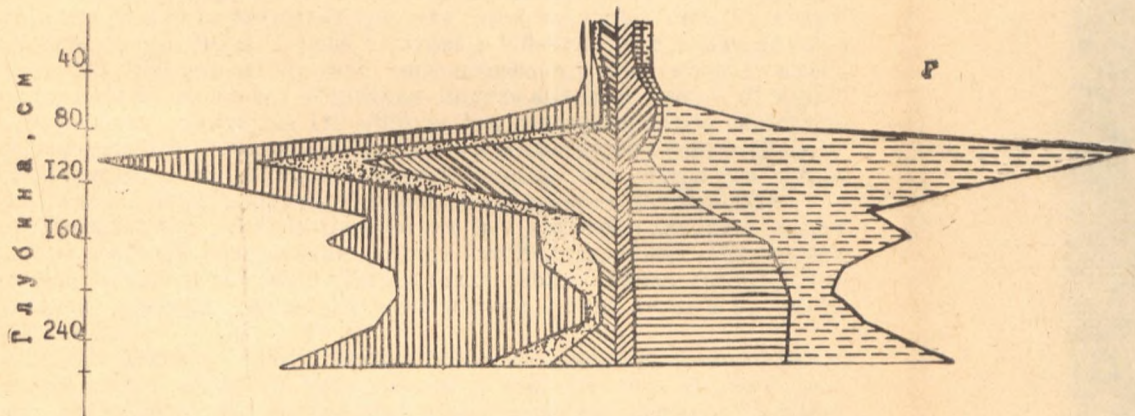
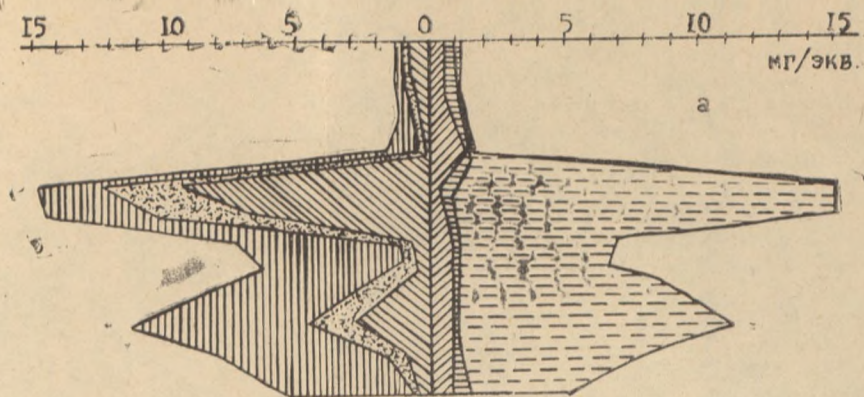
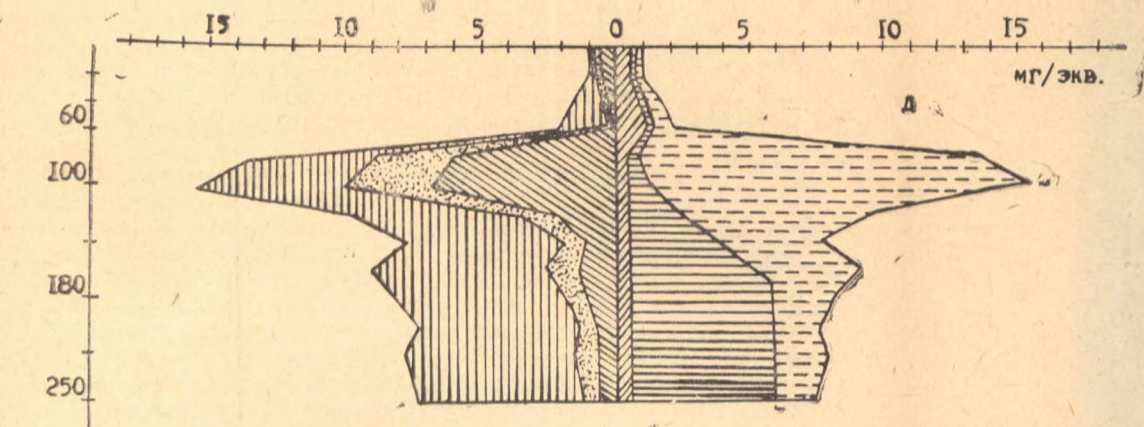


Рис. 3. Солевой профиль чернозема южного карбонатного
а — под лесной полосой; б — в 15 м от полосы в заветр. сторону; в — в 25 м от поло-
сы в заветр. сторону; г — в 25 м от полосы в наветр. сторону; д — в 50 м от полосы.

содержание хлора в токсичных дозах наблюдается уже непосредственно в гумусовом горизонте. Подъем испытали как легко-, так и среднерастворимые соли (гипс), на что указывает и характер аккумуляции гипса в натуре — в виде узкой, почти сплошной полосы шириной 1—3 см. Повышенная подвижность CaSO_4 здесь вызвана присутствием в больших количествах хлоридов (Ковда, 1946). По количеству и распределению солей почва определяется по засолению как высокосолончаковатый чернозем.

На расстоянии 100 м от лесной полосы изменений в строении солевого профиля не отмечается.

3. Влияние лесных полос на засоленность южного карбонатного чернозема (тяжелосуглинистого). Данные почвы имеют очень широкое распространение в Северном Казахстане. Сформированы на типичной для данного региона почвообразующей породе — лессовидных карбонатных покровных отложениях тяжелого механического состава. Морфологический облик почвы несет отчетливо выраженные признаки солонцеватости (преимущественно магниевой) и солончаковатости: структура гор. В глыбистая, призматической формы, которая легко распадается на менее крупные отдельности с четко очерченными гранями, часто с матовым глянцем. Гор. ВС очень плотный, слитный. Выделения карбонатов в гор. В в виде размытых грязных пятен, псевдомицелий. Гипс присутствует в гор. ВС и С чаще с глубины 110—120 см и с максимумом около 130—150 см; сверху гипс инкрустирован в виде тонких нитей, а в горизонтах скопления — друзами. Водная вытяжка (рис. 3, д) характеризует почву с глубины 110—120 см как слабозасоленную глубокосолончаковатую, с глубины 130—150 см — как средnezасоленную (Базилевич, Панкова, 1968). По соотношению анионов тип засоления сверху сульфатный, ниже хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный.

Рассоляющее действие рассмотрим на примере влияния лесной полосы ажурной конструкции (совхоз им. Володарского, Рузаевского района, Кокчетавской обл.). Год посадки 1960. Средняя высота 5,5 м. Посадка деревьев рядовая, с размещением в ряду через 2 м, между рядами — 3 м.

С. И. Долговым (1948) введено понятие «нерастворяющийся объем влаги», смысл которого заключается в том, что при высоких концентрациях солей нерастворяющийся объем резко снижается, с уменьшением концентрации — последний возрастает. Следовательно, на ранних стадиях влияния лесных полос рассоляющее действие будет проявляться особенно рельефно. Поэтому, несмотря на относительную «молодость» насаждений, мы можем говорить с достаточной достоверностью о характере влияния лесных полос на засоленность почвы.

Под лесной полосой (рис. 3, а) солевой профиль заметно изменился, хлориды оказались полностью отмыты за пределы почвы. Общий максимум солей несколько опустился. Щелочность в нижней части толщи возросла. Тип засоления из сульфатно-хлоридного вниз перешел в сульфатный по всему профилю. Как и в ранее рассмотренных примерах, удаление Na за пределы почвенно-грунтовой толщи не происходит, а образует Na_2SO_4 , т. е. и здесь отмечается явление вторичного осолончакования.

На расстоянии 15 м в заветренную сторону (рис. 3, б) почва также интенсивно промыта от хлора; общая щелочность возросла. Солевой профиль в общих чертах близок к профилю под лесной полосой.

На расстоянии 30 м от опушки в заветренную сторону (рис. 3, в) наблюдается хорошо выраженная аккумуляция солей: максимум солей расположен на глубине 120 см против 150 см на контроле. Количество

хлора заметно повышается с глубины 80 см (1 мг/экв против 3 мг/экв на контроле). Повышение уровня солевой аккумуляции активизирует участие солей в сезонной ритмике почвенных растворов и приводит к усилению осолончакования средней части профиля. Возрастание щелочности в гор. В и ВС обусловлено в основном накоплением (образованием) бикарбонатов — NaHCO_3 .

В наветренной стороне (рис. 3, *г*) на расстоянии 25 м от опушки (разрез заложен в зоне, соответствующей выдуванию) осолончакование происходит еще более энергично: содержание хлоридов заметно повышено: уже с глубины 60 см, помимо хлоридов, здесь возросло также количество сульфатов, в первую очередь Na_2SO_4 .

На расстоянии далее 50 м от лесных полос достоверных различий в солевом профиле почвы от контроля не обнаружено.

В характере влияния лесных полос ажурной конструкции на рассоление-засоление почв много общих черт с влиянием плотных полос: энергичное рассоление почвы происходит под лесными полосами и в приполосных участках в обе стороны, на расстоянии от опушек около 3—5 Н (высот) зоны рассоления кончаются и сменяются зонами солевых аккумуляций, но и в отличие от плотных конструкций накопление солей здесь за ажурными полосами выражено не так резко, как за плотными.

4. Влияние лесных полос на засоленность темно-каштановых карбонатных почв (тяжелого механического состава). Морфологическое строение данных почв почти идентично охарактеризованным выше южным карбонатным черноземам. Эти почвы имеют лишь несколько меньшую мощность гумусового горизонта и более высокий уровень залегания солей. Солонцеватость почв также обусловлена главным образом Mg, на долю поглощенного Na в солонцеватых горизонтах приходится 2—8% от суммы оснований. Выделения карбонатов на глубине 35—45 см в виде грязно-белых пятен, реже белоглазки. Инкрустация гипса с глубины 110—120 см. Анализ водной вытяжки (рис. 4, *д*) показывает резкое повышение засоления с глубины 80 см. Количество хлора увеличивается с 80—100 см и достигает максимума — 160 см (около 5 мг/экв). Засоление по хлору слабое на 100—110 см, среднее в пределах 110—150 см и сильное ниже. Сумма водно-растворимых солей в горизонте их скопления 25—30 мг/экв на 100 г. По плотному остатку (сумме солей) сильное засоление на 90—100 см и среднее — глубже. По типу засоления средняя часть профиля относится к сульфатному и глубже — к хлоридно-сульфатному и сульфатно-хлоридному.

Лесная полоса с шахматным размещением деревьев (3 м × 3 м), пятирядная (стационар ин-та леса и древесины СО АН СССР, совхоз «Московский», Есильского района). Год посадки 1960, средняя высота деревьев 4,5 м. Деревья с наветренной стороны лесной полосы по состоянию отличаются (меньшей высотой и диаметром ствола, мелкой листвой, бледной окраской их) от деревьев средней и заветренной сторон полосы.

Содержание хлора в почве под лесной полосой (рис. 4, *а*) резко снизилось во всей анализируемой толще, его количество в профиле почвы определяется интенсивностью сезонной аккумуляции. Как и в ранее рассмотренных случаях, щелочность почвы в средней части профиля заметно возросла. Солевой профиль резко дифференцировался: один максимум, образованный главным образом, среднерастворимыми солями (CaSO_4 , MgSO_4 и меньше Na_2SO_4), на глубине 100—120 см и второй — на глубине 200 см, образован солями уже другого соотношения (Na_2SO_4 и меньше CaSO_4 и MgSO_4). Если сравнить рис. 4, *а* и 1 *а*, то

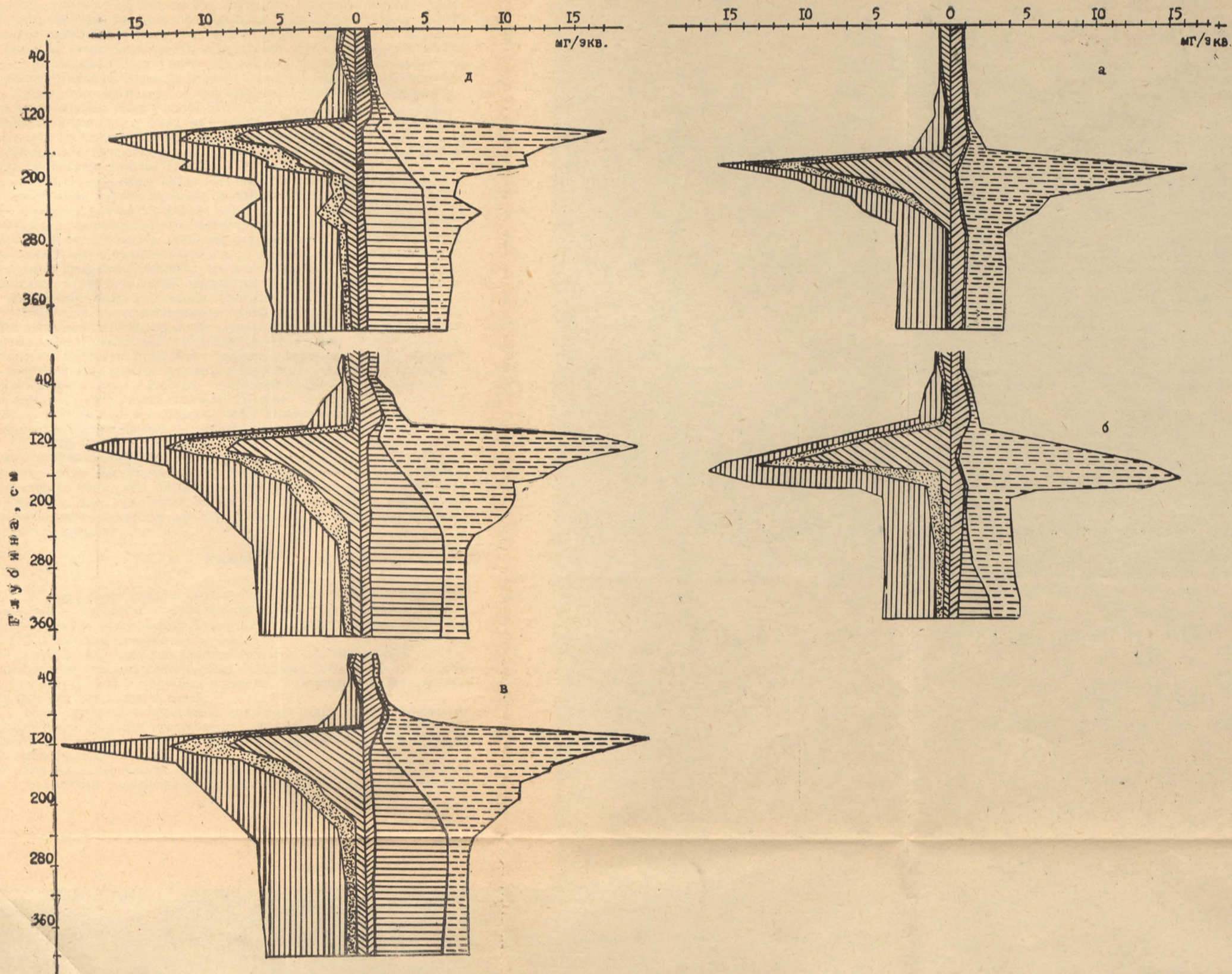


Рис. 4. Солевой профиль темно-каштановой почвы
 а — под лесной полосой; б — в 25 м от полосы в заветр. сторону; в — в 25 м от полосы в наветр. сторону; г — в 50 м от полосы; д — в 100 м от полосы (контроль)

между ними обнаружится большое сходство: в обоих случаях солевой профиль дифференцирован на два горизонта, и верхний горизонт представлен, главным образом, сернокислыми солями Са и Mg, а второй, нижний максимум, образован преимущественно Na_2SO_4 . В то же время в почве на «контроле» Na_2SO_4 содержится на аналогичных глубинах значительно меньше, чем в почве под лесными полосами. Следовательно, в обоих случаях образование второго горизонта есть явление вторичного осолончакования почвы; он формируется в результате взаимодействия «остаточного» Na с ионами SO_4^{--} , привносимыми частично выщелачиванием его сверху вниз, но главным образом при подтягивании растворов из более глубоких слоев благодаря сосущей силе корней и градиента влажности; на это указывает и форма солей аккумуляции второго, нижнего, горизонта.

Рис. 4, б изображает водную вытяжку из почвы на расстоянии 25 м в заветренную сторону, наиболее увлажняемую. Судя по рисунку, солевой режим в данной микрозоне определяется двумя последовательно сменяющимися процессами: а) выщелачиванием легкорастворимых солей весной, на что указывает снижение содержания хлора в нижней части профиля почвы и б) осолончакованием и осолодением средней и верхней части профиля, вследствие частичного подъема солей летом, о чем свидетельствуют повышенное количество солей, в том числе и хлоридов, и резкое увеличение щелочности (NaHCO_3) на глубине 40—80 см.

Тенденция к осолончакванию почвы наблюдается в соответствующей микрозоне и в наветренной стороне (рис. 4, в), что видно по незначительному увеличению солей вверху и заметному возрастанию щелочности. Сезонная пульсация среднерастворимых солей приводит к сокращению мощности верхнего соленосного горизонта. Он как бы уплотняется, в результате чего содержание солей на глубине 100 см повысилось (аналогичное явление мы уже отмечали при анализе рис. 2, г). Хлориды испытывают слабое выщелачивание из нижней части профиля и накопление за счет этого на глубине 200—250 см.

Солевой профиль почвы в 50 м от лесной полосы (рис. 4, г) по своему строению занимает промежуточное положение между рис. 4, б и 4, в. Видимо, более благоприятные условия увлажнения почвы в заветренной стороне приводят к оживлению процесса осолончакования по всему профилю: содержание солей, щелочность почвы вверху возрастает, увеличивается количество легкорастворимых солей (хлоридов) и в нижней части профиля.

Выводы

Мелиоративное влияние лесных полос на прилегающие поля складывается из процессов выщелачивания легкорастворимых солей и осолодения почвы в приполосных микрозонах и осолончакования в переходных (соответствующие зонам выдувания).

Глубоко и сильно рассоляются почвы с выщелачиванием среднерастворимых солей за плотными низкорослыми полосами в заветренной стороне до 3—4 Н. За другими полосами происходит выщелачивание только легкорастворимых солей.

На обыкновенных черноземах зона рассоления (и осолодения) при высоте полос 12—15 м простирается в стороны поля до 50—100 м, при высоте от 6 до 7 м — до 25—30 м, которые сменяются далее микрозонами осолончакования почвы.

На южных черноземах и темно-каштановых почвах за ажурными и с шахматным размещением деревьев в полосах при высоте 4,5—6 м

зоны рассоления (и осолодения) простираются до 15—25 (30) м, сменяясь далее микрзонами осолончакования почвы.

Солевой режим почв под ажурными и плотными полосами складывается из выщелачивания преимущественно легкорастворимых солей и процессов осолончакования нижней части почвенно-грунтовой толщи за счет образования сернокислых солей натрия (Na_2SO_4).

ЛИТЕРАТУРА

Базилевич Н. И., Панкова Е. И. 1968. Опыт классификации почв по засолению. «Почвоведение», № 11, М.

Горшенин К. П., 1963. Основные принципы классификации почв Сибири «Почвоведение», № 1, М.

Глинка К. Д., 1923. Почвы Киргизской республики. Оренбург.

Долгов С. И., 1948. Исследование подвижности почвенной влаги и ее доступности для растений М.—Л.

Дьяченко А. Е., Князева Л. А., Овчинникова К. И., Дунаев А. И., 1966 Деревья и кустарники в опытных культурах Уральского стационара. В кн.: «Искусственные насаждения и их водный режим в зоне каштановых почв» М.

Зонн С. В., 1954. Материалы по изучению водного режима черноземов под лесными насаждениями Тр. ин-та леса, т. XV, М., Изд. АН СССР.

Зонн С. В., 1959. Почвенная влага и лесные насаждения М., АН СССР.

Константинов В. Д., 1971. Влияние рельефа и механического состава на солонцеватость и солончакватость карбонатных почв. «Почвоведение», № 11, М.

Мигунова Е. С., 1965. Итоги изучения лесопригодности засоленных почв юга Украины Тез. докл., Красноярск.

Мигунова Е. С., 1967. Лесопригодность засоленных почв юга Украины «Почвоведение», № 12, М.

Неуструев С. С., 1928. Солонцы «Природа», № 5, М.

Орловский Н. В., 1970. Сезонная мерзлота и ее влияние на генезис и плодородие почв Сибири. «Почвоведение», № 10, М.

Ковда В. А., 1946. Происхождение и режим засоленных почв. М.—Л., Изд. АН СССР, т. I

AMELIORATIVE INFLUENCE OF FORESTS STRIPS ON SOILS IN THE CONDITIONS OF NORTH KASAKHSTAN

V. D. Konstantinov

Field and experimental investigation has made it possible to establish ameliorative influence of forest strips on soils employed in agricultural production in the conditions of North Kazakhstan.

Only behind dense and low forest strips in their lee side soils are subjected to most deep and strong leaching demineralization. In usual black humus soils demineralization and solodization zones stretch for 50—100 m in the field when forest strips are 12—15 metres high and they stretch for 25—30 metres when forest strips are 6—7 metres high. In southern black humus and dark chestnut soils demineralization and solodization zones stretch for 15—30 metres behind thin forest strips, being followed by microzones of solonchak.

ПАМЯТИ С. А. КОЛЯГО

29 июля 1974 года на 62 году жизни после тяжелой болезни скончался известный почвовед Сибири кандидат геолого-минералогических наук, доцент Степан Александрович Коляго.

Научную деятельность в области почвоведения Степан Александрович начал еще будучи студентом почвенного отделения геолого-почвенно-географического факультета Томского государственного университета, который он успешно окончил в 1936 году.

После окончания университета С. А. Коляго работал в Сибниисхозе по составлению почвенно-агрохимических карт некоторых хозяйств Западно-Сибирского края. В этот же период времени им было проведено геологическое обследование полосы вдоль трактов Ужур-Балахта-Даурск и Московского между ст. Боготол и рекой Большой Кемчуг. Эта работа оказала большое влияние на формирование направления и дальнейших исследований С. А. Коляго.

В начале 1937 года Степан Александрович перешел на работу в Сибирский лесотехнический институт, где проработал до 1948 года сначала в качестве ассистента, а затем и. о. заведующего кафедрой геологии и почвоведения.

В 1941—1942 гг. С. А. Коляго участвовал в Великой Отечественной войне. Его боевые заслуги были отмечены четырьмя медалями.

В 1946 году С. А. Коляго в ученом совете Томского университета защитил диссертацию на тему: «Буроподзолистые почвы Красноярской лесостепи» на степень кандидата геолого-минералогических наук и с 1948 года перешел на работу в Томский государственный университет.



С того времени, на протяжении почти пятнадцати лет, деятельность Степана Александровича сначала в качестве доцента, а затем заведующего кафедрой и декана была связана с Томским университетом.

Много сил и энергии Степан Александрович отдал организации педагогического процесса на кафедре. Он был прекрасный лектор, читал лекции по ведущим предметам — почвоведению, географии почв и ряду спецкурсов. Лекции его отличались глубиной содержания, высоким научным уровнем и логикой построения. Он умел увлечь слушателей и зажечь желание исследователей проникнуть в тайны почвообразования.

Уделяя большое внимание организации педагогического процесса, преподавательской работе, С. А. Коляго постоянно занимался полевыми и лабораторными исследованиями почв отдельных регионов Сибири. Как ученый Степан Александрович отличался высокой требовательностью к себе и другим. Он прекрасно владел методикой исследования почв в поле и в лаборатории, очень серьезно относился к сбору фактического материала и был очень честным и принципиальным в науке.

Являясь участником Южно-Енисейской комплексной экспедиции СОПС АН СССР, С. А. Коляго проводил в течение ряда лет почвенные исследования правобережной части Минусинской котловины. Результаты этих детальных и разносторонних исследований отражены в ряде его статей, монографии и атласе районных почвенных карт этой территории. С. А. Коляго привлекали и вопросы почвенно-географического районирования Западной Сибири. Хорошие знания геологии, геоморфологии и других смежных наук обеспечили проведение этой работы на высоком научном уровне.

Большие исследования проводились сотрудниками кафедры почвоведения Томского государственного университета под руководством С. А. Коляго по крупномасштабному исследованию почв колхозов и совхозов лесостепных районов Кузбасса.

В период с 1963 по 1968 год С. А. Коляго, работая заведующим сектором географии почв Института географии Сибири и ДВ СОАН СССР, а затем с 1968 г. старшим научным сотрудником лаборатории лесного почвоведения Института леса и древесины СОАН СССР, проводил исследования почв Средней Сибири (Онон-Аргунская степь, Ангара-Ленское междуречье) и степного Забайкалья.

Большой интерес Степан Александрович проявлял в течение всей своей деятельности к теоретическим вопросам почвоведения и особенно его увлекало палеопочвоведение — эта еще мало разработанная область науки о почве. Во многих его статьях, иногда носящих дискуссионный характер, затронуты вопросы об относительном возрасте почв, о едином почвообразовательном процессе, о построении генетических рядов почв, о единстве моно- и полигенеза почв, о единстве и самостоятельности развития почв и растений, о непрерывно-прерывистом развитии почв и др.

За время своей научной и педагогической деятельности С. А. Коляго опубликовал свыше 60 научных работ (в том числе 2 монографии) по вопросам генезиса, географии почв и палеопочвоведения. Неоднократно он являлся редактором региональных сборников по вопросам почвоведения Сибири.

Выполняя большую научную и педагогическую работу, Степан Александрович активно участвовал в общественной жизни. В период работы в Томском университете, а также в Институте географии Сибири и ДВ он являлся бессменным председателем Томского, а затем Иркутского отделений Всесоюзного общества почвоведов.

Заслуги С. А. Коляго в области научной, педагогической и общественной деятельности были высоко оценены правительством. Он был наг-

ражден медалями «За трудовую доблесть» и «За доблестный труд в Великой Отечественной войне».

Светлый образ Степана Александровича Коляго — талантливого ученого, прекрасного педагога, отзывчивого человека навсегда останется в памяти его друзей, товарищей по работе и многочисленных учеников.

Кафедра почвоведения и агрохимии
Томского государственного универ-
ситета им. В. В. Куйбышева
Томское отделение Всесоюзного
общества почвоведов

СОДЕРЖАНИЕ

Л. И. Герасько, Н. Н. Пологова. Особенности почвообразования в таежной зоне Томского Приобья	3
С. М. Горожанкина, В. Д. Константинов. Топология и география тайги с почвенно-геоботанической точки зрения	24
Е. М. Непряхин. Почвенно-географическое районирование Томской области	36
М. И. Кахаткина, Е. М. Непряхин, А. Я. Чистякова. Дерново-подзолистые и подзолистые почвы легкого механического состава юга Томской области	51
Т. П. Славнина. Особенности почв Еловского археологического района Томского Приобья	59
Н. А. Андреева, Н. Ф. Тюменцев. Бонитет почвенного покрова Базайского кедровника	75
М. И. Кахаткина. Основные свойства, групповой и фракционный состав гумуса пойменных дерновых почв сельскохозяйственных районов Томской области	88
Т. П. Славнина. Азот в почвах правобережья Оби	102
Л. М. Татаринцев. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых почв бассейна реки Парабели	109
М. Г. Танзыбаев. История орошаемого земледелия и изучения орошаемых почв Хакасии	117
М. Г. Танзыбаев, Г. П. Горб. Связь между содержанием в почве подвижных фосфатов и эффективностью фосфорных удобрений	122
В. Д. Константинов. Мелиоративное влияние лесных полос на почву в условиях Северного Казахстана	142
Памяти С. А. Коляго	151

ВОПРОСЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ СИБИРИ

Томск. Изд. ТГУ, 1975 г., 154 с.+4 вкл.

Главный редактор **В. С. Сумарокова**
 Редактор **Л. П. Цыганкова**
 Технический редактор **Р. М. Подгорбунская**
 Корректор **В. М. Яновская**

К301027	Сдано в набор 10/VIII-73 г.	Подписано к печати 21/V-75 г.
Формат 170×108 ¹ / ₁₆ ;	п. л. 9,6+4 вкл.;	уч. изд. л. 14,6; усл. п. л. 13,4
Заказ 5505	Тираж 500	Цена 1 руб. 45 коп.

Издательство ТГУ. Томск-29, ул. Никитина, 17.
 Типография издательства «Красное знамя», ул. Советская, 47.