

УДК 631.445.152(470.11)

ОСОБЕННОСТИ ГЛЕЕ-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ БАСЕЙНА Р. МЕЗЕНИ И ИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

В. С. КАЩЕНКО, И. М. ЯШИН
(Кафедра почвоведения)

Почвы севера европейской части страны пока мало изучены. В результате проводившихся здесь региональных исследований и почвенной съемки получена определенная информация о почвенном покрове [3, 4, 6, 11, 13, 14, 16—18]. В частности, установлены особенности формирования своеобразных автоморфных глее-подзолистых почв среди болотно-подзолистых и подзолистых иллювиально-гумусово-железистых аналогов.

Впервые глее-подзолистые почвы были выделены в качестве самостоятельного подтипа Е. Н. Ивановой [6].

В последние годы появился ряд интересных работ по генезису почв гумидных областей северного полушария [3, 11, 14, 18]. Теоретическую интерпретацию материалов по подзолистым Al-Fe-гумусовым и глее-подзолистым почвам дал В. О. Таргульян [18], подчеркнувший, что в сходных биокли-

матических условиях Севера процессы минералого-геохимического преобразования разных материнских пород во многом зависят от их литологии и дренированности почвогрунта.

Обстоятельный фактический материал по генезису, составу и свойствам глее-подзолистых почв Коми АССР представлен в монографии И. В. Забосовой [3], а также в оригинальной работе коллектива авторов [11]. В. Д. Тонконогов [16] приводит новые экспериментальные данные о генезисе и свойствах почв борových террас (Al-Fe-гумусовые подзолы на кварцевых и полимиктовых песках) различных природных зон, приуроченных к долинам рр. Сев. Двины, Мезени, Печи, Печоры, Камы и др.

На территории Архангельской области, как отмечали Г. А. Скляргов и Л. Е. Шарова [14], глее-подзолистые почвы не имеют широкого распространения. Это представление сложилось, по-видимому, из-за недостатка фактического материала. Так, изыскания, проведенные в последние годы, показали, что в структуре почвенного покрова восточных и северо-восточных районов Архангельской области и Коми АССР глее-подзолистые почвы являются одним из типичных компонентов [5, 18, 23].

Слабая изученность глее-подзолистых почв затрудняет диагностику и классификацию почв Севера страны, их рациональное использование, качественную оценку земель, а также выработку конкретных мероприятий по улучшению плодородия.

В этой связи нами и были проведены стационарные исследования и крупномасштабные почвенные изыскания в бассейне рр. Кулоя, Сояны, Мезени, Пезы и Вашки¹.

Объекты и методы исследования

Стационарные площадки были заложены в 1980 г. в 15 км южнее г. Мезени Архангельской области, близ д. Заакакурье и приурочены к уплощенной поверхности моренного увала со слабым ($\sim 2^\circ$) южным уклоном. Абсолютные отметки — 30—50 м над у. м. Для региона характерны сильно сглаженные формы холмисто-увалистого моренного рельефа, обусловленные истирающей, транспортирующей и аккумулятивной деятельностью ледника [1, 3, 14]. Выровненные водоразделы и верхние части склонов холмов и увалов заняты глее-подзолистыми почвами, по межувалям понижениям и нижним частям склонов, в зоне бокового притока влаги широко распространены болотно-подзолистые и болотные почвы. Почвообразующие породы отличаются неоднородностью литологического состава вследствие неоднократных трансгрессий Белого моря и повторяющихся оледенений [1]. Морские осадки — известняки, доломиты и мергели — нередко перемежаются с озерными, водно-ледниковыми и моренными слабозавалуденными наносами. Приречные массивы изрезаны оврагами и балками.

Объект исследования приурочен ко 2-му приполярному агроклиматическому району. Период с отрицательными температурами

длится более 7 мес, почва промерзает на глубину 90—180 см. В течение зимы скапливаются большие запасы снега — 100—150 мм, поэтому весной на открытых пахотных массивах и вырубках поверхностный сток может достигать значительных размеров, обуславливая процессы эрозии. Среднегодовая температура воздуха — $0,9^\circ$. Безморозный период длится всего 75—80 дней, весной верхние слои почвы медленно прогреваются, а подпахотные слои еще долго находятся в непрогретом состоянии. Годовая сумма осадков 420 мм, из них 71 % приходится на теплый период. Сумма температур более $+10^\circ$ составляет 925° . Недостаток тепла не компенсируется интенсивной солнечной радиацией и длинным световым днем в летний период. Количество осадков заметно выше количества испаряемой влаги, что и определяет промывной тип водного режима и возможность развития элювиальных процессов. Для условий Севера важное значение имеют характер мезо- и микрорельефа, а также дренированность почвогрунтов [7, 8, 11].

Преобладают елово-зеленомошные леса IV и V бонитета в возрасте 120—140 лет. Полнота древостоя 0,5—0,6. Средняя высота деревьев 10—15 м, диаметр на высоте груди 15—25 см. Подлесок состоит из можжевельника. Верхний ярус наземного покрова образуют черника, голубика, а по фитогенным кочкам и приствольным повышениям — брусника; нижний — сплошной — зеленые и резе сфагновые мхи. Микрорельеф выражен хорошо. Грунтовые воды залегают на глубине 3—5 м и глубже (замеры в колодцах).

Лесовозобновление идет крайне плохо, часто наблюдается заболачивание водораздельных массивов, лишившихся древостоя. Олужования вырубок без агротехнических мероприятий не происходит.

Ниже приводится морфологическая характеристика целинной лесной и освоенной глее-подзолистых почв.

Разрез 365. Заложен в 15 км южнее г. Мезени. Приморская слабоболотистая равнина, выровненный водораздел моренного увала (абсолютные отметки ~ 40 м над у. м.); приствольные повышения, фитогенные кочки, много микрозападин.

Смешанный лес: ель, редко береза; в подлеске — можжевельник; наземный покров — черника, голубика, на кочках — брусника, сплошной покров из зеленых и сфагновых мхов, образующих «подушку».

A_0^T , 0—8 см — влажная оторфованная лесная подстилка, интенсивно пронизанная в нижней части корнями и стеблями кустарничков, на переходе к мелкозему прослойка ~ 1 см бурого, хорошо отслаивающегося торфяно-перегнойного субстрата.

A_{2g} , 8—32 см — сырой, белесо-сизоватый с темно-серыми потечными пятнами гумуса, супесчаный, непрочный листоватый, слабоуплотненный, много примазок и мелких Fe и Mn конкреций, в верхней части грубые органогенные остатки, корни редкие (только в верхней части), переход «языковатый», заклинками.

A_{2B_g} , 32—55 см — сырой, светло-бурый, супесчаный, непрочный комковато-плитчатый, слабоуплотненный, обширные ржаво-бурые и темно-серые расплывчатые пятна. Fe и

¹ В 1980 г. почвенно-геоботаническая экспедиция НИС ТСХА проводила почвенную съемку в Мезенском и Лешуконском районах Архангельской области.

Мп мелкие конкреции, единичные корни, переход ясный, волнистый.

V_g , 55—85 см — влажный, палево-бурый, супесчаный, непрочко крупнокомковатый, слабоуплотненный, отмечены прослойки 3—5 см песка и суглинка, по ходам корней натечные охристо-серые пленки, много охристо-бурых примазок, переход ясный, волнистый.

BC_g , 85—137 см — сырой, светло-бурый с палевым оттенком, легкосуглинистый, отмечены прослойки 5 см супеси и суглинка, комковатый, среднеуплотненный, примазки и ржавые потечные пятна, редко галька, на которой тонкий слой суглинистого мелкозема, переход ясный.

C_g , 137—160 см — мокрый, буро-палевый, легкосуглинистый, крупнокомковатый, среднеуплотненный, крупные бурые пятна и примазки, много гальки, редко валунчики, на их поверхности следы суглинистого мелкозема.

От 10 % раствора HCl не вскипает по всему профилю.

Почва — глее-сильноподзолистая супесчаная на моренных бескарбонатных отложениях.

Разрез 363. Заложен в 15 км южнее г. Мезени. Приморская (Мезенская) слабо-волнистая равнина, верхняя треть пологого (~2°) южного склона моренного увала (абсолютные отметки 30 м над у. м.), борозды от вспашки. Пашня — посев ржи (состояние хорошее), засоренность сильная (марь белая, осот, пырей, погребок); пашня в обработке более 100 лет.

$A_{пах}$, 0—28 см — свежий, темно-серый, супесчаный, непрочко комковато-порошистый, очень рыхлый, много грубого гумуса и остатки слаборазложившегося навоза, интенсивно пронизан корнями, много мелких буро-черных образований, переход ясный, ровный.

A_2V_g , 28—48 см — влажный, горизонт несплошной (заклинками), палево-буроватый со слабым сизоватым оттенком, супесчаный, непрочко комковато-плитчатый, слабоуплотненный, локально-крупные охристо-бурые пятна и пятна потечного гумуса, мелкие конкреции Fe и Мп, корней много, переход «языковатый» (затеками).

V_g , 48—80 см — влажный, палево-бурый, супесчаный, непрочко комковатый, слабоуплотненный, тонкопористый, по всему горизонту расплывчатые буро-сизоватые пятна, единичные корни, переход ясный, волнистый.

BC_g , 80—111 см — влажный, светло-бурый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, мелкие темно-бурые Fe и Мп конкреции, редко включения гальки, прослойки песка и суглинка, переход ясный, волнистый.

C_g , 111—154 см — сырой, бурый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, много точечных черных Fe и Мп конкреций, обилие дресвы и гальки, отдельные валунчики, на поверхности которых тонкая суглинистая масса мелкозема.

От 10 % раствора HCl не вскипает по всему профилю.

Почва — освоенная глее-слабоподзолистая супесчаная на моренных бескарбонатных отложениях.

Физико-химические анализы почвенных образцов выполнены по общепринятым методам: гумус — по Тюрину; общий азот —

по Кьельдалю; поглощенные основания (Ca^{+2} и Mg^{+2}) — по Гедройцу; гидролитическая кислотность — по Каппену; $pH_{соль}$ — потенциометрически на потенциометре ЛПУ-0,1 со стеклянным электродом; обменная кислотность — по Соколову; поглощенный водород — по Гедройцу; доступный фосфор — по Кирсанову; обменный калий — по Масловой; CO_2 карбонатов — по Гейслер — Максимок; фракционно-групповой состав гумуса — по Тюрину в модификации Пономаревой и Плотниковой; аморфные формы Fe — по Тамму, органо-минеральные — по Баскомбу, «свободные» — окристаллизованные — по Мера — Джексону; калийный потенциал — по Вудруффу [21].

Результаты и их обсуждение

По морфологическим признакам у целинных и освоенных глее-подзолистых почв нормальный тип профиля с ярко выраженной потечностью гумуса и оглеенностью (сизоватая, грязно-серая окраска, охристо-бурые пятна и примазки, бурые уплотненные трубочки вокруг тонких корней, сегрегация Fe обычно в мелкие рыхлые стяжки и конкреции и т. д.). Наблюдаются также и некоторые черты слоистости — чередование в горизонтах V_g и BC_g прослоек песка, супеси и легкого суглинка, унаследованные от материнской породы, отличающейся неоднородным составом. Это обуславливает уменьшение степени дренированности почв, сочетание явлений затительного сезонного переувлажнения с затрудненным периодическим промачиванием почвогрунта и возникновением внутрипочвенных горизонтов верховодки [5, 15]. Отмеченная особенность водно-воздушного режима, а также продолжительный период с низкими положительными температурами во многом определяют направленность и характер превращения растительных остатков и минерального субстрата глее-подзолистых почв. Распашка целинных лесных почв этого типа не снимает явлений поверхностного оглеения.

По механическому составу почвы супесчаные. Среди мелкозема преобладают фракции песка и пыли (рис. 1). Распределение по профилю целинной почвы тонких частиц

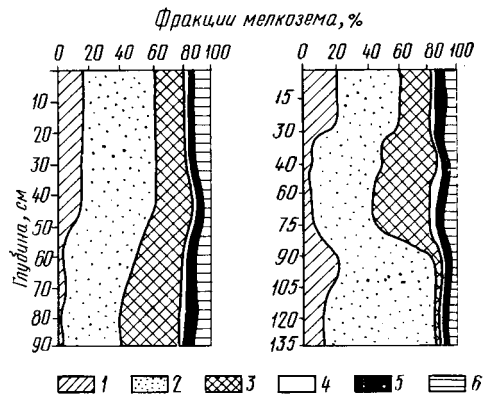


Рис. 1. Механический состав глее-подзолистых почв северной тайги (слева — разр. 365, справа — разр. 363).

1 — песок крупный; 2 — средний и мелкий; 3 — пыль крупная; 4 — средняя; 5 — мелкая; 6 — ил.

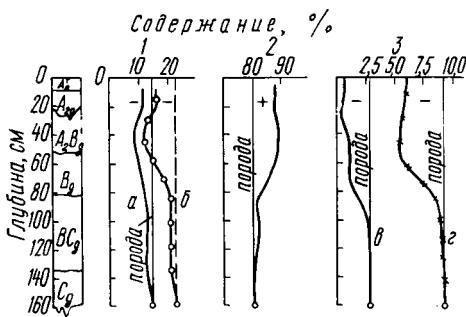


Рис. 2. Профильное распределение в глее-подзолистой почве (разр. 365).

1 — фракций мелкозема: а — ил; б — частицы < 0,01 мм; 2 — валового SiO_2 , %; 3 — валового Fe_2O_3 (е) и Al_2O_3 (е).

носит слабовыраженный элювиально-иллювиальный характер. Количество илистых частиц в горизонте A_2B_g несколько меньше, чем в породе. В освоённой глее-подзолистой супесчаной почве распределение ила регрессивно-аккумулятивное с максимумом в горизонте $\text{A}_{\text{пах}}$ (рис. 2).

Данные валового анализа (табл. 1 и рис. 2) подтверждают проявление оподзоливания в целинной лесной глее-подзолистой почве: заметны накопление валового кремнезема в горизонтах A_{2g} и A_{2B_g} и их обеднение полутонкими окислами по сравнению с материнской породой. В иллювиально-оглеённом горизонте (B_g) в незначительном количестве накапливаются окислы железа и алюминия. В староподзолистой глее-подзолистой почве процесс оподзоливания менее интенсивен — наблюдается своеобразное перераспределение валовых Si, Fe и Al, при котором не исключен боковой подток веществ.

Некоторые авторы полагают, что в глее-подзолистых суглинистых почвах происходят как процессы оподзоливания, так и лессиважа [3, 11, 18]. Действительно, в иллювиальных горизонтах по порам и пустотам встречаются натечные скопления тонких частиц, а нередко следы выноса суспензий обнаруживаются в нижних слоях почвы.

Однако другие исследователи, например, А. А. Роде, указывают на несоответствие химических параметров глее-подзолистых почв сущности лессиважа. В. О. Таргульян [18] не исключает возможности приложения концепции псевдооподзоливания к раскрытию генезиса рассматриваемых почв.

Отметим, что подтверждение лессиважа по методике В. М. Фридланда невозможно из-за неоднородности материнской породы [20]. Результаты химических анализов целинной глее-подзолистой почвы (табл. 2) также свидетельствуют о наличии процесса оподзоливания, хотя и ослабленного оглеением и, вероятно, мерзлотными явлениями. Минеральные горизонты характеризуются низкой степенью обеспеченности доступными формами элементов питания (в разрезе 365 горизонте A_{2g} содержится 2,4 мг P_2O_5 и 5,9 мг K_2O на 100 г). Количество гумуса незначительное и постепенно снижается с глубиной, что является одним из диагностических признаков этих почв. Гумус отличается фульватным составом и высокой подвижностью, или потечностью (рис. 3).

Таким образом, целинные глее-подзолистые почвы имеют низкое потенциальное плодородие, а их освоение требует материальных затрат.

Длительное освоение глее-подзолистых почв в прифермских севооборотах с применением торфонавозных компостов (30—40 т/га) и минеральных удобрений (периодически по 3—4 ц стандартных туков на 1 га) на фоне известкования (5—6 т/га) обусловило определенное благоприятное изменение их химических свойств: среди поглощенных катионов преобладают Ca^{+2} и Mg^{+2} , отмечено очень высокое содержание доступных форм элементов питания (более 90 мг фосфора и более 50 мг калия на 100 г), реакция среды близкая к нейтральной (в $\text{A}_{\text{пах}}$ $\text{pH}_{\text{соль}}$ 6,4). На этом массиве в среднем за 3 года с 1 га получают 120—180 ц зеленой массы горохоовсяной смеси. Однако, несмотря на общее улучшение физико-химических свойств глее-подзолистых почв в процессе их окультуривания, все же не удастся существенно изменить характер процессов превращения вносимых орга-

Т а б л и ц а 1

Валовый состав глее-подзолистых почв северной тайги

| Горизонт и глубина отбора образцов, мм | Потеря от прокаливания, % | SiO_2 | Al_2O_3 | Fe_2O_3 | CaO | K_2O | Молекулярные отношения | | |
|---|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|------------------------|--|--|
| | | % на прокаленную навеску | | | | | | $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$ | $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ |
| Разр. 365. Целинная глее-подзолистая почва | | | | | | | | | |
| A_{2g} , 14—24 | 3,3 | 87,56 | 5,94 | 0,54 | 0,62 | 1,23 | 429,4 | 25,2 | 17,1 |
| A_{2B_g} , 36—46 | 0,9 | 89,05 | 5,84 | 0,83 | 0,56 | 1,30 | 284,6 | 26,0 | 11,0 |
| B_g , 62—72 | 0,6 | 88,19 | 6,23 | 0,97 | 0,74 | 1,39 | 241,0 | 24,1 | 10,0 |
| BC_g , 80—90 | 0,9 | 83,41 | 8,31 | 2,10 | 0,90 | 1,76 | 106,9 | 17,0 | 6,3 |
| C_g , 150—160 | 0,9 | 81,72 | 9,09 | 2,52 | 0,92 | 1,96 | 85,0 | 15,3 | 5,6 |
| Разр. 363. Освоённая глее-подзолистая почва | | | | | | | | | |
| $\text{A}_{\text{пах}}$, 0—28 | 8,5 | 79,42 | 4,57 | 1,76 | 1,48 | 1,29 | 120,2 | 29,4 | 4,1 |
| A_{2B_g} , 32—42 | 4,2 | 80,53 | 6,55 | 2,47 | 1,46 | 1,66 | 89,4 | 21,0 | 4,3 |
| B_g , 58—68 | 1,4 | 80,69 | 9,36 | 2,41 | 1,19 | 1,94 | 88,9 | 14,6 | 6,1 |
| BC_g , 89—99 | 1,3 | 88,64 | 5,32 | 1,19 | 1,00 | 1,16 | 196,8 | 28,4 | 6,9 |
| C_g , 125—135 | 1,4 | 88,70 | 4,60 | 1,61 | 1,30 | 1,19 | 147,7 | 32,8 | 4,5 |

нических материалов в сторону преимущественного образования гуминоподобных соединений.

Основным источником органического вещества целинных глее-подзолистых почв служит хвойно-моховая растительность. Общие запасы растительной массы в ельнике-зеленомошнике бассейна р. Мезени составляют 1735 ц/га [13]. На надземную часть приходится 77%, а на зеленые части — 9% биомассы. Ежегодный прирост ~60 ц/га (145 кг зольных элементов и азота на 1 га), ежегодный опад — 41 ц/га (зольных элементов 93 кг на 1 га). Растительные ткани северно-таежных елово-зеленомошных ассоциаций отличаются своеобразным биохимическим составом, придающим жизнестойкость растениям в холодных гумидных условиях Севера. В вегетативных органах растений содержится значительное количество лигнина, воскоподобных полисахаридов и дубильных соединений. Отношение между органической и минеральной частями опада широкое — 65 ± 1 [10, 13].

Трансформация органических веществ оторванной лесной подстилки и смываемых осадками с вегетативных частей растений происходит в условиях заметного дефицита тепла и длительного промораживания, периодического сезонного анаэробнозиса, сочетающегося с процессами выщелачивания и окисления, в среде, бедной кальцием. В результате чего активно образуются водорастворимые органические продукты кислотной природы [11—14, 24]. Миграция и характер их перераспределения по профилю также служат одним из характерных диагностических показателей глее-подзолистых почв (рис. 3).

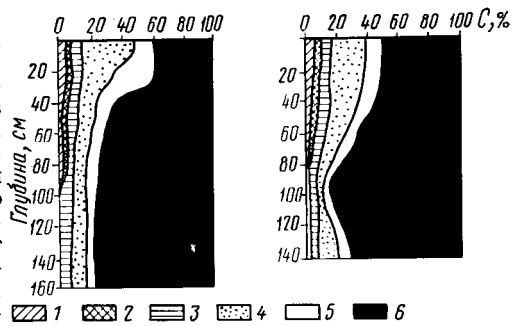


Рис. 3. Фракционно-групповой состав гумуса глее-подзолистых почв северной тайги (слева — разр. 365, справа — разр. 363).

Гуминовые кислоты: 1 — сумма фракций 1 и 2; 2 — фракция 3; фульвокислоты: 3 — фракция 1а; 4 — сумма фракций 1 и 2; 5 — фракция 3; 6 — нерастворимый остаток.

В гумусе целинных лесных и освоенных глее-подзолистых почв заметно преобладают негидролизующие щелочью соединения (с глубиной их количество возрастает), а также светлоокрашенные органические продукты фульвокислотного характера. В составе фульвокислот целинных глее-подзолистых почв несколько больше соединений, связанных с устойчивыми полоторными окислами (окристаллизованными) и предположительно с глинистыми минералами, причем с глубиной их доля резко снижается — с 24,6 до 5,4% (разрез 365), очевидно, за счет усиления гидроморфности и более длительного воздействия низких температур. Доля фульвокислот, свободных и связанных с под-

Т а б л и ц а 2

Химические свойства северно-таежных глее-подзолистых почв низовья р. Мезени

| Горизонт и глубина взятия образцов, см | Гумус, % | Железо (по Там-му), мг на 100 г | pH _{KCl} | Обменная кислотность | | Поглощенные | | H _T | V, % | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|--|----------|---------------------------------|-------------------|----------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------|-------------------------------|------------------|
| | | | | Al ³⁺ | H ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | | | | |
| | | | | мг · экв/100 г | | | | | | мг на 100 г | |

Разр. 365. Лес. Глее-сильноподзолистая супесчаная на моренных бескарбонатных отложениях

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|-------|-----|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| A ₀ ^T | He | He | 3,8 | 1,04 | 0,80 | 7,00 | 4,60 | 23,92 | 32,7 | 7,0 | 49,0 |
| | опр. | опр. | | | | | | | | | |
| A ₂ g | 2,3 | 32,2 | 4,3 | 0,80 | 0,04 | 1,40 | 0,80 | 5,28 | 29,4 | 2,4 | 5,9 |
| A ₂ B _g | 0,4 | 148,4 | 4,1 | 0,69 | 0,03 | 0,40 | 0,20 | 3,34 | 15,2 | 6,0 | 3,0 |
| B _g | 0,2 | 110,4 | 4,4 | 0,63 | 0,03 | 0,40 | 0,40 | 2,46 | 24,5 | 8,9 | 2,8 |
| BC _g | 0,2 | 156,2 | 4,3 | 0,83 | 0,03 | 2,00 | 1,20 | 2,11 | 60,3 | 13,8 | 5,3 |
| C _g | 0,1 | 180,1 | 4,5 | 0,47 | 0,03 | 2,90 | 1,50 | 2,98 | 65,9 | 16,9 | 6,2 |

Разр. 363. Пашня. Освоенная глее-слабоподзолистая супесчаная на моренных бескарбонатных отложениях

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|-------|-----|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| A _{пах} | 4,5 | 231,2 | 6,4 | He обн. | 0,03 | 8,20 | 3,30 | 1,43 | 88,9 | 93,5 | 58,3 |
| A ₂ B _g | 0,4 | 179,2 | 6,3 | » » | 0,02 | 3,45 | 4,35 | 0,71 | 91,7 | 7,8 | 51,0 |
| B _g | 0,3 | 200,7 | 5,9 | » » | 0,02 | 4,10 | 1,70 | 0,71 | 89,1 | 15,0 | 55,2 |
| BC _g | 0,1 | 77,4 | 6,3 | » » | 0,02 | 1,90 | 0,90 | 0,54 | 83,8 | 9,0 | 11,1 |
| C _g | 0,1 | 75,0 | 6,4 | » » | 0,02 | 1,65 | 0,95 | 0,36 | 87,8 | 14,6 | 11,5 |

П р и м е ч а н и я. 1. Глубина горизонтов см. табл. 1, для A₀^T — 0—8 см. 2. Азот общий в разр. 365 горизонтах A₀^T и A₂ — соответственно 0,6 и 0,08%, во всех остальных случаях его не обнаружено. 3. Карбонаты в материнских породах не обнаружены.

вижными полуторными окислами (фракция ФК 1а — агрессивная), незначительная и составляет 1/5—1/3 их суммы.

В освоённой глее-подзолистой почве на карбонатной опесчанной морене содержание свободных и связанных с R_2O_3 фракций фульвокислот (1а и 1) более высокое.

В глее-подзолистых почвах в отличие от песчано-супесчаных почв подзолистого типа северной тайги иллювиальное закрепление этой группы гумуса не проявляется, что обусловлено, вероятно, не только составом мигрирующих органических и органо-минеральных соединений и оглеением почвы (отсутствием окислительного геохимического барьера), но и слабым взаимодействием водорастворимых органических веществ с гидратированными минеральными компонентами. Эти положения требуют экспериментальной проверки.

На биохимическую устойчивость и подвижность гумуса почв севера европейской части СССР указывали многие исследователи [5, 8—10, 12, 14, 18, 19]. Определенные сомнения в правильности представлений о ведущей роли фульвокислот в оподзоливании высказали А. А. Завалишин и В. П. Фирсова [4], подчеркнув несоответствие между слабой степенью подзолистости глее-подзолистых почв и высокой мобильностью в них кислого органического вещества. Указанные авторы допускали возможность проявления в таких почвах и сопутствующих процессах на различных стадиях подзолообразования. Известно, что в направлении с севера на юг в таежно-лесной зоне заметно возрастает длительность периода вегетации и, следовательно, количество новообразованных органических продуктов в процессе разложения и гумификации опада на фоне повышенных температур. Поэтому нельзя не согласиться с мнением названных авторов: «...в более южных областях лесной зоны мы находим не столько сами перегнойные кислоты, т. е. активных деятелей процесса подзолообразования — поскольку они эфемерны, сколько следы их воздействия в виде устойчивых признаков подзолообразования» [4, с. 68].

В условиях северо-таежной зоны опад елово-моховой растительности очень слабо минерализуется и гумифицируется [10—12]. Значительно преобладают его консервация и накопление в форме грубого гумуса и оторфованного материала. Атмосферными осадками, а также водой при поверхностном сезонном переувлажнении из такого материала постоянно выщелачиваются водорастворимые органические соединения. Причем на единицу опада продуцируются большие массы мобильных органических компонентов на фоне бескарбонатности материнских пород.

Как показали лизиметрические наблюдения, в супесчаных глее-подзолистых почвах активно протекает вертикальная миграция водорастворимых органических соединений с потоком гравитационной влаги. Так, годовой вынос этих продуктов из оторфованной лесной подстилки составляет 55,4 г/м² в пересчете на углерод, а в почвенном профиле задерживается примерно 1/2 массы перераспределяющихся веществ. Интенсивная миграция водорастворимых органических компонентов оказывает существенное влияние на состав и свойства гумуса глее-

подзолистых почв, определяет подвижность ряда химических элементов (Fe, Ca, P) в почвенном профиле и обуславливает высокую сезонную цветность природных вод.

Для возделывания зерно-фуражных и кормовых культур в Приполярье складываются неблагоприятные почвенно-климатические условия: низкие положительныи температуры и короткий период вегетации (нередко возврат холодов летом и ранние заморозки), длительное сезонное переувлажнение, активное выщелачивание веществ в почвах с хорошей дренированностью, слабая биологическая активность и др. [3, 11, 18]. Известно, что при пониженных температурах затрудняется поглощение растениями элементов питания и прежде всего фосфора, калия, кальция и азота. Поэтому важно иметь информацию не только о содержании и формах питательных веществ в почве, но и об их доступности растениям. О последней, например, о доступности калия, судят по результатам оценки физико-химической взаимосвязи между ионами калия и кальция в почвенном растворе и почве. Она выражается через термодинамический потенциал калия, или так называемый калийный потенциал почвы [21].

Согласно градации Вудруффа [21] значения калийного потенциала 2,5—2,9 и выше указывают на недостаток калия для растений.

Исследование доступности калия показало, что из освоённой глее-подзолистой почвы в хлор-кальциевую вытяжку переходит небольшое количество обменного калия (мг/на 100 г): в среднем 10,4 мг из $A_{\text{пах}}$, 7,6 — из A_2B_g , 9,0 — из B_g . Калийный потенциал [—1,36 (pK — pCa)] этой почвы значительно возрастает с глубиной (от 3,5 в $A_{\text{пах}}$ до 4,1 в C_g), что свидетельствует о дефиците калия и низкой степени доступности.

Выводы

1. Глее-подзолистые почвы бассейна р. Мезени формируются под влиянием элювиально-глеевого и подзолистого процессов почвообразования.

2. Характерной особенностью элювиально-глеевого процесса в глее-подзолистых почвах является отсутствие иллювиального накопления ила, валовых R_2O_1 , что связано с периодической гидратацией минеральных соединений и значительным масштабом миграции водорастворимых органических веществ при длительном переохлаждении почв.

3. Фракционно-групповой состав органического вещества целинных и освоённых глее-подзолистых почв отличается ярко выраженным фульватным характером.

4. Длительное окультуривание глее-подзолистых почв приводит к формированию благоприятных химических свойств и получению устойчивых высоких урожаев кормовых и зернофуражных культур.

5. Несмотря на высокое содержание в освоённой почве обменного калия, он мало доступен растениям, о чем свидетельствуют значение калийного потенциала [—1,36 (pK — pCa)], которые с глубиной возрастают — от 3,5 в $A_{\text{пах}}$ до 4,1 ккалг-ион в горизонте B_g .

ЛИТЕРАТУРА

1. Девятова Э. И., Лосева Э. И. Стратиграфия и палеография четвертичного периода в бассейне р. Мезени. Коми фил. АН СССР, 1964, с. 105.—2. Веригина К. В. К характеристике процессов оглеения. — Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, 1953, т. 41, с. 198—252.—3. Забоева И. В. Почвы и земельные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар, 1975.—4. Завалишин А. А., Фирсова В. Д. К изучению генезиса почв подзолистого типа на покровных суглинках центральной части Русской равнины.—Сб. работ Центр. музея почв. им. В. В. Докучаева, 1960, т. III, с. 7—95.—5. Зайдельман Ф. Р. Подзоло- и глееобразование. М.: Наука, 1974.—6. Иванова Е. Н. Систематика почв северной части европейской территории СССР.—Почвоведение, 1956, № 1, с. 70—88.—7. Изотов В. Ф. Ход промерзания и оттаивания почвы в заболоченных лесах северной подзоны тайги.—Почвоведение, 1968, № 6, с. 117—124.—8. Кауричев И. С. Подзолообразование и поверхностное оглеение почв.—Изв. ТСХА, 1967, вып. 2, с. 119—128.—9. Кауричев И. С., Кашенко В. С., Яшин И. М. Некоторые аспекты подзолообразования в почвах средней тайги.—Изв. ТСХА, 1976, вып. 2, с. 81—90.—10. Кауричев И. С., Карпунин А. И., Степанова Л. П. О природе водорастворимых железоорганических соединений почв таежно-лесной зоны.—Почвоведение, 1977, № 12, с. 10—19.—11. Подзолистые почвы центральной и восточной частей европейской территории СССР (на суглинистых почвообразующих породах)/Под ред. Роде А. А., Ногиной Н. А. и Забоевой И. В. Л.: Наука, 1980.—12. Роде А. А. К вопросу об оподзоливании и лесниваже.—Почвоведение, 1964, № 7, с. 9—22.—13. Руднева Е. Н., Тонконогов В. Д., Дорохова К. Я. Круговорот зольных элементов и азота в ельнике-зеленомошнике северной тайги бассейна р. Мезени.—Почвоведение, 1966, № 3, с. 14—26.—14. Скляр Г. А., Шарова А. Е. Почвы лесов европейского Севера. М.: Наука, 1970.—15. Сюта Я. Оглеение как показатель водно-воздушного режима почв.—Почвоведение, 1976, № 3, с. 84—93.—16. Тонконогов В. Д. Подзолы на кварцевых песках Русской равнины, генезис и пути их использования в народном хозяйстве.—В сб.: Почвы Нечерноземья и перспективы их с.-х. освоения. Почв. ин-т им. В. В. Докучаева, 1977, с. 45—86.—17. Татарин С. Ф. Подзолистые почвы Архангельской области. Архангельск, 1948.—18. Таргульян В. О. Почвообразование и выветривание в холодных гумидных областях. М.: Наука, 1971, с. 218—221, 240—246.—19. Фокин А. Д. Динамическая характеристика гумусового профиля подзолистой почвы.—Изв. ТСХА, 1975, № 4, с. 80—88.—20. Фридланд В. М. Оподзоливание и иллиммеризация.—ДАН СССР, 1957, т. 115, № 5, с. 1006—1009.—21. Woodguff C. M.—Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 1955, vol. 19, N 2.

Статья поступила 11 марта 1983 г.

SUMMARY

The article gives data on mechanical and bulk composition, physical and chemical properties and group-and-fraction composition of humus of gley-podzolic soils, formed on moraine non-calcareous deposits.

It is found that despite long cultivation of gley-podzolic soils and resulted favourable change of a number of their physical and chemical properties composition of humus remains fulvate along the whole profile.