

ВООСОЮВНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ИМЕНИ В.И.ЛЕНИНА

Почвенный институт имени В.В.Докучаева

На правах рукописи

ЖИРОЛА ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
И АГРОПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПОДВОЛИСТЫХ ПОЧВ ЛЕГКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Специальность 06.01.08 - почвоведение

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

770890

Москва - 1974

ВОЛОГОДСКАЯ
областная библиотека
им. П. В. Бабушкина

631.4
Ж 73

631.48 + Кр

Работа выполнена в отделе крупномасштабной картографии почв Почвенного института им. В.В.Докучаева.

Научный руководитель -

доктор сельскохозяйственных наук В.А. Н О О И Н.

Официальные оппоненты:

доктор сельскохозяйственных наук К.А. УФИМЦЕВА,

кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Т.И. ЕВДОКИМОВА.

Ведущее учреждение -

Московская сельскохозяйственная академия
имени К.А.Тимирязева, кафедра почвоведения.

Автореферат разослан "25" апреля 1974 г.

Защита диссертации состоится на заседании Ученого Совета
Почвенного института им. В.В.Докучаева "30" мая 1974 г.

Отзывы на автореферат просим направлять в двух экземплярах по адресу: Москва, К-17, Пыжевский пер., 7, Почвенный институт им. В.В.Докучаева, ученому секретарю.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета

Е.В.Богдан

В В Е Д Е Н И Е

Вопросам правильного использования и прогрессивного роста производительности земель нечерноземной полосы СССР в настоящее время придается огромное государственное значение. В ряду таких вопросов одно из важных мест принадлежит проблеме дифференцированного научно обоснованного земледельческого использования и устойчивого повышения плодородия подзолистых почв легкого механического состава, занимающих обширные площади среди пахотных земель во многих районах нечерноземной полосы Европейской части СССР — от Прибалтики, Белорусского и Украинского Полесий до Урала.

Наряду с этим наблюдается известное отставание в области научных исследований по проблеме повышения производительности подзолистых почв легкого механического состава. В частности, как фундаментальные труды, так и региональные почвенно-исследовательские материалы по подзолистым почвам в подавляющем большинстве относятся к наиболее "типичным" оуглинистым разновидностям данного типа.

Настоящая работа посвящена изучению подзолистых почв легкого механического состава одного из наибольших и весьма представительных регионов северной части Среднерусской нечерноземной полосы — Вологодской области, в которой названные почвы занимают 36% от всей площади пахотных угодий.

Специальных работ, посвященных изучению свойств почв легкого механического состава Вологодской области не имеется.

В работах ряда исследователей - (Красюка, 1925; К.Ф.Маляревского, 1926; В.К.Маляревского, 1935; Балашевой, 1936; Архангельского, 1936; Гнатенко, 1938; Белова и Жежель, 1941; Миллера, 1941; Грабовской, 1940; Афанасьевой, 1940; Васильева, 1937; Ремезова, 1955; Завалишина, 1960; Ефимова и др., 1962; Дворниковой, 1963-1965; Успенской, 1968; Комиссарова, 1972), а также в материалах крупномасштабного обследования почв колхозов и совхозов, выполненного Вологодским отделением института "Росгипрозем" с привлечением других организаций, дается, наряду с другими почвами, и характеристика песчаных и супесчаных почв того или иного района (части) области. Обобщающей же сравнительной характеристики разных форм почв легкого механического состава в целом по области не делалось.

Целью нашей работы являлось:

1. Выявление в натуре главных форм автоморфных подзолистых песчаных и супесчаных почв, наиболее распространенных в области. Исследование их морфологических, физико-химических, химических и водно-физических свойств.

2. Сравнительная характеристика почв легкого механического состава, сформированных на породах различной литологии и генезиса.

3. Изучение особенностей свойств песчаных и супесчаных почв области в связи с их географическим положением. Сопоставление подзолистых почв легкого механического состава Вологодской области с песчаными и супесчаными почвами прилегающих областей.

4. Изучение производительности пахотных почв основных выделенных литологических групп. Попытка на основе изучения свойств почв, учета их фактической производительности, использования опубликованных экспериментальных материалов по повышению плодородия песчаных и супесчаных почв дать их агроэкологическую оценку, определить наиболее эффективные пути улучшения.

Диссертация написана, в основном, по материалам, полученным автором в результате экспедиционных и лабораторных исследований, выполненных в 1967-1970 гг., с широким привлечением фондовых материалов крупномасштабного обследования колхозов и совхозов области, в соответствии с программой заочной аспирантуры. Используются данные по 127 опорным почвенным разрезам. В целях установления уровня производительности почв собраны и обработаны данные Вологодского областного управления сельского хозяйства по урожайности основных сельскохозяйственных культур за пять лет по 81 колхозу области.

Химические анализы почв выполнены по общепринятым методам. Минералогический состав крупных фракций определен в лаборатории Гидропроекта им. Жука; определение pH, P_2O_5 , K_2O , гидролитической кислотности, суммы обменных оснований - в производственных лабораториях института "Росгипрозем"; анализы механического, валового химического состава почв, группового состава гумуса выполнены автором в лаборатории отдела крупномасштабной картографии Почвенного института.

На четырех ключевых площадках определялись внешние физические свойства.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения. Экспериментальные данные представлены в 49 таблицах, 18 рисунках.

Глава I. УСЛОВИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

Рельеф. Территория области расположена в северо-западной части Русской платформы, испытавшей неоднократное воздействие скандинавско-кольского оледенения. Современная поверхность области представляет собой волнистую равнину, на которой выделяются обширные низины, гряды и группы холмов, увалы. В направлении с северо-запада на юго-восток области наблюдается усиление эрозионной расчлененности территории, а свежие формы ледниковой аккумуляции играют все меньшую роль в формировании рельефа.

Основная часть исследований проведена на участках аккумулятивной озерно-ледниковой равнины, слабоволнистой моренной равнины, плоских и увалистых абразионно-аккумулятивных озерно-ледниковых равнин.

Почвообразующие породы. Геологический фундамент территории сложен осадочными породами палеозоя и нижнего мезозоя - каменноугольными, пермскими, триасовыми. Эти коренные породы повсеместно перекрыты четвертичными образованиями преимущественно ледникового генезиса.

Почвообразующие породы современных водораздельных пространств представлены моренными, флювиогляциальными, озерно-ледниковыми песчаными и супесчаными отложениями и покровными пы-

леватыми наносами, происхождение которых остается неясным. Большую группу почвообразующих пород составляют двучленные отложения, состоящие из различных по механическому составу и генезису слоев. Наиболее распространены озерно-ледниковые пески и супеси и породы двучленного профиля.

Озерно-ледниковые тонкозернистые кварцевые пески залегают по обширным низменностям. Наиболее крупные массивы их находятся на западе области (в Молог-Шекнинской низине). Мощность отложений от 80 м и более в центре массивов до 1 м по окраинам. Пески с некоторой глубины обычно слоисты, характеризуются высокой водопроницаемостью в верхней толще, а при появлении на глубине 50-70 см слоистости водопроницаемость их сильно падает, что способствует образованию временных верховодок (Васильев, 1987).

Двучленные отложения наибольшее распространение получили на востоке области в пределах Присухонской равнины, а также на западе - по окраинам Молого-Шекнинской и Прионежской низменностей. Характерной особенностью этих отложений является резкая смена механического состава в пределах верхней метровой толщи. Поверхностный слой отложений образован большей частью "флювиально-преобразованными моренными отложениями" (термин Ружиной, 1961). В зависимости от характера и силы действия водных потоков, отлагавших обводки, это - абляционно-моренные (завалунные супеси) или же флювиогляциальные отложения (маловалунные супеси, безвалунные равноверхистые пески).

Абляционно-моренные супеси образуют верхний слой двухчленных отложений на плоских и полого-увалистых аккумулятивных моренных равнинах (на уровнях 140-180 м а.в.). Флювиогляциальные супеси приурочены к абразионно-аккумулятивным озерно-ледниковым равнинам (120-150 м а.в.), расчлененным эрозией. Первичная двухчленность отложений неосомненно усиливается процессом подзолообразования.

Мощность верхнего покровного олоя колеблется в довольно широких пределах - 20-90 см. Статистическая обработка данных по 108 разрезам выявила преобладание двух более узких интервалов мощности покровного супесчаного слоя (рис.1): 35-40см и 70-74 см; "граница" между ними (минимальная встречаемость) лежит около 50 см^{*)}.

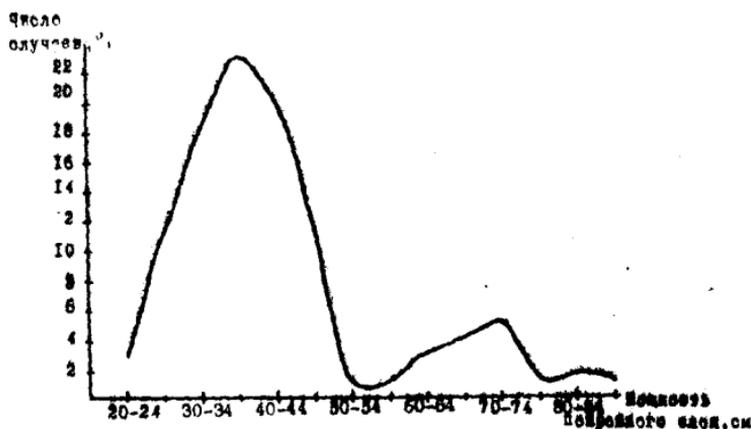


Рис. 1. Кривая распределения мощностей покровного слоя двухчленных отложений

*) Достоверность различия распределений установлена расчетом критерия Пирсона.

Следовательно, на территории области естественно выделяются две группы двучленных почвообразующих пород: с мощностью облегченного по механическому составу покровного слоя менее 50 см и глубже 50 см; последние приурочены к формам рельефа, опосредствующим спокойному накоплению осадков, первые - к абразионно-эрозионным формам. Преобладают двучленные отложения с мощностью покровного слоя до 50 см, характерными условиями рельефа для них являются пологие склоны увалов или сильно размываемые равнины. Тречулены с более мощным покровным слоем (более 50 см) занимают выравненные участки водоразделов. При этом в пределах одного геоморфологического профиля наблюдается следующая закономерность: мощность покровного слоя тем больше, чем легче его механический состав и выше степень сортированности материала. Такая же зависимость установлена Варфоломеевым (1967) для двучленных наносов Онего-Двинского междуречья.

В целом по области наблюдается тенденция уменьшения мощности покровного слоя в направлении с юго-запада на восток, одновременно с усилением эрозионного расчленения территории.

Для верхнего слоя двучленных отложений характерно преобладание песчаных фракций, содержание илистой фракции не превышает 5-6%. Степень поверхностной заваляченности изменяется от слабой до средней.

Абляционно-моренные супеси отличаются от флювиогляциальных меньшей сортированностью механического состава, более высоким содержанием фракции скелета (5-20%). Подтилахские сутлинки относятся к группе иловато-песчаных, они часто карбонатны.

Водно-физические свойства двучленных отложений, в связи с их равнообразием по характеру и мощности кроющего слоя, не одинаковы. Однако общим для пород двучленного профиля с облегченным покровным слоем является резкое повышение с глубиной максимальной гигроскопичности, уменьшение оквжности (особенно некапиллярной) и, как следствие, падение водопроницаемости на границе раздела пород.

Третье место по распространению занимают пылеватые покровные супеси. Исследователи отмечают приуроченность их к высотам 160-200 м и выше. Мощность отложений наиболее часто от 2 до 0,5 м; в первом случае пылеватые супеси на глубине более 1 м через тонкую прослойку песка подстилаются моренным суглинком, во втором случае - на глубине 50-60 см сменяются пылеватым покровным суглинком.

Отложения имеют желто-палевую окраску и лессовидную текстуру. Преобладающей фракцией механического состава является фракция крупной пыли - 40-60%, содержание илистой фракции - до 6%. Пылеватые супеси отличаются большей величиной влагоемкости по сравнению с двумя предыдущими группами пород, на глубине от 30 до 150 см наименьшая влагоемкость равна 21-28%.

По богатству минералогического состава породы можно расположить в следующий ряд: абляционно-моренные супеси на моренных суглинках, покровные пылеватые супеси, флювиогляциальные супеси на моренных суглинках, озерно-ледниковые пески.

Основным минералом во всех перечисленных породах является кварц. В озерно-ледниковых песках он составляет около 80% от легких минералов. В супесях верхнего слоя двучленных отложе-

ний и в пылеватых покровных супесях содержание кварца уменьшается до 50-60%, увеличивается содержание полевых шпатов. Среди тяжелых минералов заметную роль играют роговая обманка, апидот-цоизит, рудные минералы. Породы восточной части области являются наиболее выветренными: в них уменьшается количество полевых шпатов, олюд, рудных минералов, относительно накапливаются устойчивые к выветриванию минералы: кварц, кремний, гранат, циркон. Это объясняется, очевидно, большим абсолютным ³возрастом пород этой части области, дальностью транспортировки материала. При движении с запада на восток области уменьшается количество угловатых зерен во фракции I-0,25 верхней супесчаной толщи двучленных отложений. Особенности минералогического состава пород отражаются и на их валовом химическом составе.

Оравнительная близость минералогического и химического состава озерно-ледниковых песков, верхнего супесчаного олюд двучленных отложений, покровных пылеватых супесей объясняется тем, что все эти породы являются членами генетически единого ряда гляциальных отложений, дериватов моренного материала.

Климат. Вологодская область расположена в умеренном поясе, в пределах двух климатических зон: влажной среднепоясной и влажной южнопоясной. Основа климатических зон с с зера на штробусловлена в основном изменением количества тепла. Наиболее теплыми являются юго-западные районы области: продолжительность вегетационного периода (с температурой 5°С) в них 165-170 дней, периода активной вегетации - 120-125 дней, сум-

мы температур за эти периоды соответственно составляют 2100° и 1750-1800°, изменения по широте составляют не менее 200°. В восточной половине области наблюдается большая однородность в распределении сумм температур: изменения по широте не превышают 100° (Овчинникова, 1967).

Благодаря протяженности области в широтном направлении наблюдается нарастание континентальности с запада на восток, что сказывается в большей годовой амплитуде температуры на востоке (81,5°), уменьшении среднегодовой суммы осадков с 600-650 мм на западе до 500-550 мм на востоке.

Растительность. На территории области (примерно на широте 60°) проходит граница среднетаежной и южнетаежной подзоны таежной зоны. Около 70% территории покрыто лесами, преобладающе хвойными.

В среднетаежной подзоне на моренных равнинах, в условиях дренированных плакоров, на почвах двучленного профиля (супеси на суглинках) распространены ельники зеленомошные черничные, бруснично-черничные; к основной породе нередко примешиваются мелколиственные породы (осина, береза).

Леса южной тайги обогащены флористически: в травяном покрове появляются широколиственные элементы; широко распространены ельники с примесью широколиственных пород: липы, клена, ясеня.

Разнотравность травяно-кустарникового покрова, замена хвойного леса смешанным связаны также с карбонатностью подстилающего моренного суглинка.

На глубоких песчаных почвах озерно-ледниковых аккумулятивных равнин и почвах двучленного профиля с мощностью облегченного покровного слоя более 50 см абразионно-аккумулятивных озерно-ледниковых равнин господствуют сосняки-зеленомошники (брусничники, реже - черничники), сухотравные, лишайниковые.

Основными сельскохозяйственными культурами в районах со значительным процентом в пашне легких почв являются озимая рожь, лен, картофель, многолетние травы. На пылевато-супесчаных почвах и почвах двучленного профиля с успехом возделывается пшеница. На северо-востоке области практикуется посев многолетнего люпина.

Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЛЕГКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА

Зональным автоморфным типом почв на территории Вологодской области являются подзолистые почвы, покрывающие около 60% всей земельной площади. Принадлежность к двум ландшафтным подзонам определяет развитие двух подзональных подтипов - собственно подзолистых, свойственных среднетаежной подзоне, и дерново-подзолистых, характерных для хвойной тайги, что и получило выражение в принятой ныне системе почвенно-географического районирования нашей страны.

Однако такое простое деление территории области на две подзоны должно восприниматься и может иметь значение лишь в качестве самой общей схемы; в действительности же географическая структура почвенного покрова области является весьма

сложной, в меру той неоднородности рельефа, почвообразующих пород и других почвообразовательных условий, которая свойственна данной территории и кратко охарактеризована в предыдущих разделах. Эта сложность вынуждает также тем, что значительная часть автоморфных подзолистых почв с давних пор используется под пашню, что привело к существенным изменениям этих почв по сравнению с целинными. Поэтому в ряде случаев первичные собственно-подзолистые почвы ныне квалифицируются как дерново-подзолистые (по признаку наличия в них заметно гумусированного пахотного слоя).

Служащие объектом наших исследований подзолистые почвы легкого механического состава распространены как в ординтаежной, так и в кнжнтаежной подзоне. Соответственно характеру почвообразующих пород по литологическому строению профиля выделяются три основные группы почв легкого механического состава:

1. Тонкопесчаные (реже супесчаные) почвы на мелковершинных озерно-ледниковых песках.

2. Пылевато-супесчаные почвы на покровных пылеватых супесях.

3. Супесчаные почвы на маломощных завалуженных супесях и равновершинных песках, подстилаемых моренными суглинками.

Почвы этих трех групп составляют 80% от площади всех почв, образовавшихся на различного рода песчаных наносах.

Подзолистые тонкопесчаные почвы на песках аккумулятивных озерно-ледниковых равнин. Распространены в основном в юго-западной части области (подзона южной тайги). Были предметом изучения ряда исследователей (Аноберг, 1987; Варановская, 1986;

Васильев, 1987; Афанасьева, 1940; Грабовская, 1940; Гемезов, 1947; Архангельский, 1956; Дворникова, 1961; Успенская, 1968).

Для того, чтобы показать вероятные исходные формы почв, используемых в земледелии, кратко остановимся на характеристике почвенного покрова под лесной растительностью. По материалам большинства исследователей и наблюдениям автора, в значительной части области, в пределах Молого-Шекнинской низменности и других озерно-ледниковых равнин наблюдается четкая зависимость степени оподзоленности песчаных почв от положения их по рельефу: в автоморфных условиях с нарастанием увлажнения степень оподзоленности увеличивается. На дренированных частях междуречий озерно-ледниковых равнин господствующими являются *о л а б о д е р я о в ы е о л з б о - и о р е д н е п о д з о л и с т ы е* почвы. Первые развиваются в наиболее мезоморфных условиях - на повышенных приречных террасах под сухими сосновыми борами на неяснокислых переувлажненных или переполженных песках, отличаются слабой дифференциацией генетических горизонтов. Среднеподзолистые почвы формируются в верхней или средней части выравненных пологих склонов на олоистых песках под борами-зеленомошниками с постоянным участием травянистой растительности. В профиле их уже довольно отчетливо выделяется оподзоленный горизонт (A_2, A_2B) однородной белесовато-палевой окраски или буровато-желтый с крупными белесыми пятнами; в нижележащем иллювиальном горизонте наблюдаются многочисленные ортвандовые прослойки толщиной 1-4 см.

В средних и нижних частях очень пологих склонов под освет-

ленными лесами можно встретить д е р в о в о - о и л ь н о - п о д з о л и с т ы е почвы с интенсивно выраженным белесым горизонтом A_2 мощностью до 20-25 см. И, наконец, в полугидроморфных условиях, на плоских водоразделах по окраинам верховых болот или на равнинных пониженных участках под сосново-еловыми лесами (черничниками, офагново-кустарничковыми) развиваются собственно подзолистые и торфянисто-подзолистые почвы в той или иной степени оглеенные, рассмотрение которых не входит в нашу задачу.

В среднетавежной подзоне, особенно на северо-востоке области, преобладают почвы о и л ь н о п о д з о л и с т ы е, обычно и л л ю в и а л ь н о - ж е л е з и с т ы е, типично выраженные в лесах и одернованные на пашне и оуходольных лугах.

В южнотавежной подзоне, в районах озерно-ледниковых равнин, большинство пашен представляют собой давно освоенные и в той или иной степени окультуренные бывшие лесные слабодерновые слабо- и среднеподзолистые почвы. В современном состоянии почвы пашен морфологически мало отличаются по степени оподзоленности и, как правило, не имеют подзолистого горизонта, за исключением почв, встречающихся на плоских выравненных участках, чаще всего на окраинных частях озерно-ледниковых равнин, где мощность песчаных отложений меньше. Эти почвы имеют четко выраженный подзолистый горизонт белесого цвета мощностью 16-24 см, ортандовые прослойки отчетливы, толщина их 2-4 см.

Механический состав почв отличается хорошей сортированностью. Как и в породе, преобладает фракция мелкого песка. Про-

центное содержание песчаных фракций с глубиной увеличивается, количество крупной пыли и более тонких фракций в преобладающем большинстве случаев выше в верхних горизонтах.

На фоне общего обогащения почвенного профиля физической глиной в ряде случаев наблюдается перераспределение илистой фракции по генетическим горизонтам, но изменения в содержании ила количественно весьма незначительны (1-4%), так что вернее говорить лишь о проявляющихся тенденциях.

В дерново-слабоподзолистых почвах заметного передвижения ила не наблюдается, все почвенные горизонты по сравнению с породой обогащены илстыми частицами. В дерново-среднеподзолистых анализах фиксируется обеднение илстыми частицами самой верхней части профиля и особенно осветленного горизонта (A_2B^2) на контакте с ортандовым горизонтом аккумуляция илстых частиц наблюдается в ортандовых прослойках (табл. I, 2). В дерново-сильноподзолистых почвах вынос ила наблюдается не всех почвенных горизонтов.

Минералогический состав унаследован от породы. Отличительной особенностью пахотного горизонта по сравнению с породой является наличие минералов-биолитов, меньший процент глины, увеличение содержания загрязненных и разрушенных зерен.

Результаты анализа валового химического состава показывают, что на основе химически инертной минеральной основы, какой являются озерно-ледниковые пески, процесс подзолообразования не дает яркого эффекта специфической для названного процесса дифференциации веществ по почвенному профилю.

770890

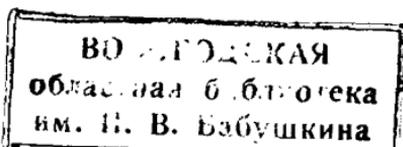


Таблица I

Показатели дифференциации профиля почв
на озерно-ледниковых песках и пылеватых покровных супесях

Горизонт	n	Физическая глина, %			Ил, %				Показатели дифференциации профиля (по Сютта)			
		M ± m	b	V	M ± m	b	V	t _α	P	$\frac{<0,001}{<0,001}$ r _{г-та}	$\frac{<0,01}{<0,001}$ y	$\frac{<0,01}{<0,001}$ A ₂
										(X)	(Y)	(Y _p)

Дерново-среднеподзолистые на озерно-ледниковых песках

Ап	14	8,2±0,3	1,0	13	3,0±0,2	0,9	31	-	-	1,2	2,6	1,2
A ₂ B ^I	5	6,2±0,7	1,6	27	3,0±0,4	1,0	33	-	-	1,0	2,2	1,0
B	5	5,8±0,4	0,8	15	4,0±0,6	1,4	35	2,83	0,98	1,4	1,4	0,8
BC	7	3,7±0,6	1,6	40	2,1±0,3	0,9	43	-	-	0,7	2,0	0,9

Дерново-сильноподзолистые на пылеватых супесях

Ап	6	14,0±0,9	2,1	15	3,5±0,5	1,2	35	0,9	0,5 0,8	1,5	4,4	1,0
A ₂	6	11,0±1,1	2,6	24	2,8±0,6	1,5	50	-	-	1,0	4,8	1,0
B	6	14,5±1,6	4,0	28	9,1±1,6	4,0	40	0,9	0,5 0,8	4,1	1,7	0,4
BC	6	11,7±1,0	2,3	20	7,5±0,8	2,0	26	-	-	3,8	1,6	0,4

Примечания: M - среднее арифметическое;
±m - ошибка среднего арифметического;
b - среднее квадратическое отклонение;
V - коэффициент вариации;

t_α - величина, определяющая достоверность разности средних по содержанию ила в горизонтах Ап и A₂; B и BC;

P - уровень вероятности.

Вязовой химический состав и подвижные формы R_{2O_3}
 подвижности почв на озерно-ледниковых песках
 и покровных пылеватых супесей жмготяежной подзоны

Горизонт глубина образца см	Уд. вес г/100, DDT	Уд. вес г/100, DDT	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Удержание	
													фракции, %	размер частиц мил, мк

Почвы на озерно-ледниковых песках

Дерново-сильнополюсоватая, разр. IV, V, Лео															
A1	10-20	7,2	2,4	89,84	1,23	5,80	186	29							не опред.
A2	18-28	8,4	3,1	89,42	1,37	5,91	165	35							" "
B1	40-50	8,7	2,8	86,10	2,00	7,18	110	20							" "
B2	65-75	6,7	2,7	87,10	1,74	6,21	182	24							" "
HO	90-100	5,2	2,6	н е	о п р е д е л е н о										" "

Дерново-ореднеподзолковая, разр. 6У, Певни

Ап	0-20	7,4	2,6	87,10	1,71	6,97	182	21							0,52	0,64
A2B	28-33	5,6	3,6	86,86	1,60	7,52	144	19							0,62	0,80
A2B	39-49	2,7	1,5	86,79	1,60	6,97	140	21							0,24	0,58
B	2-62	6,4	5,0	85,38	1,89	7,85	118	18							0,51	0,58
B	66-76	2,8	1,9	87,74	1,41	6,98	162	21							0,22	0,19
BO	90-100	3,1	2,4	н е	о п р е д е л е н о											
O	185-145	4,9	2,6	86,76	1,59	7,64	144	19							0,12	0,28

Почвы на покровных пылеватых супесях

Дерново-сильнополюсоватая, разр. IV, V, Певни																
Ап	0-10	12,6	2,9	83,12	2,48	9,31	86	15							0,70	0,50
Ап	10-20	12,7	3,1	88,35	1,83	9,84	116	14							0,54	0,49
A2	25-35	12,5	4,3	81,06	2,95	10,46	75	18							0,67	0,50
A2	45-55	9,1	3,0	82,71	1,75	10,65	125	18							0,20	0,16
A2B	65-75	15,5	7,8	80,21	2,86	10,38	74	18							0,34	0,15
B	85-95	12,3	6,6	81,19	2,49	10,08	85	14							0,26	0,37
BO	115-125	7,9	5,4	84,04	1,94	9,21	109	15							0,84	0,22
O	150-160	9,4	5,5	85,41	1,75	10,38	129	14							0,88	0,22

Таблица 8

Общая аналитическая характеристика подзолистых почв на озерно-ледниковых песках и покровных пылеватых супесях

Номер и место-поло-жение раз-реза	Горизонт	Глубина образца, см	Гумус по Тюрину, %	Сгк/Сфк	N солевой	Обменная кислот-ность*)	Гидроли-тическая кислотн.	Сумма обменны-х оснований	Степень насыщенности

Почвы на озерно-ледниковых песках

ЮУ Лес	A ₁	2-14	1,2	0,4	4,8	1,5	8,5	0,5	12
	A ₂	18-28	0,8	0,1	4,4	0,7	1,9	0,8	14
	B ₁	40-50	0,3	не опр.	4,8	0,8	2,1	0,8	12
	B ₂	65-75	0,2	"	4,6	0,4	1,4	2,5	64
	BC	90-100	0,1	"	4,8	0,1	1,0	1,9	65
БУ	Ап	0-20	1,8	0,4	4,5	0,9	3,1	2,8	43
	A ₂ B ₁	28-38	0,8	0,1	4,9	0,1	1,4	1,8	48
	A ₂ B ₂	39-49	0,2	не опр.	5,0	0,1	1,4	1,5	52
	B	52-62	0,2	"	5,0	0,1	1,5	2,9	66
	B	66-76	0,1	"	5,0	0,1	0,9	2,3	72
Пашня	BC	90-100	0,1	"	5,5	0,1	0,7	2,9	80
	C	135-145	0,1	"	5,2	0,1	0,9	3,5	80

Почвы на покровных пылеватых супесях

ЗУ	A ₀	2-5	25,3	0,4	4,2	11,9	18,7	5,1	27
	A ₂ A ₁	7-14	2,8	0,4	4,3	5,7	9,8	1,2	11
Лес	A ₂ B	22-32	не определено	"	4,6	0,8	3,1	2,5	40
	A ₂ B	42-52	"	"	4,5	1,1	2,4	1,8	85
	B ₁	65-75	"	"	4,5	2,0	3,1	4,0	56
	B ₂	90-100	"	"	4,6	1,8	2,5	6,3	72
	C	180-190	"	"	4,4	0,8	1,9	6,3	77
	Ап	0-10	1,9	0,4	4,4	0,7	4,2	8,5	45
	Ап	10-20	1,7	не опр.	4,5	0,7	4,0	2,5	38
A ₂	25-35	0,2	<0,1	4,7	0,5	2,1	2,9	58	
A ₂	45-55	0,1	не опр.	4,6	0,3	1,6	2,9	64	
A ₂ B	65-75	0,2	"	"	4,6	0,4	2,1	5,5	72
B	85-95	0,1	"	"	4,6	0,7	1,9	5,5	74
BC	115-125	0,0	"	"	4,4	0,9	1,6	4,2	78
C	150-160	не определено	"	"	4,4	0,9	1,4	4,5	76
D	180-190	"	"	"	4,4	2,2	3,5	12,5	78

*) С коэффициентом 1,75.

Но все же при расчете молекулярных отношений обнаруживаются определенные явления (табл.2). В слабо- и среднеподзолистых почвах степень выраженности процесса слабая. Наблюдается сравнительно небольшое обеднение почвенной толщи по сравнению с пародой основаниями и оксидами алюминия и обогащение ее оксидами железа за счет подвижных его форм (растворимых в реактиве Тамма). На этом фоне происходит некоторое альвиально-иллювиальное перераспределение оксидов: самые верхние минеральные горизонты почв относительно обогащены кремнеземом и обеднены полуторными оксидами, аккумуляция B_2O_3 отмечается в форме ортвандовых прослоек, причем наиболее интенсивно накапливается железо.

В особенно подзолистых и дерново-сильноподзолистых почвах наблюдается уже четкая дифференциация оксидов по горизонтам, что свидетельствует о более интенсивном процессе подзолообразования.

Как пахотные, так и целинные песчаные почвы бедны органическим веществом. Особенно низким содержанием гумуса (менее 1%) отличаются почвы среднепесчаной подзоны восточной части области. Гумус фульватного типа - отношение $Огк:Офк$ 0,4-0,5 в гумусовом горизонте. Различий в групповом составе гумуса целинных и пахотных почв не наблюдается. Для почв характерны кислая реакция, малая емкость поглощения и, как следствие, незначительная буферность. Гидролитическая и обменная кислотность наибольшей величины достигают в горизонте A_1 (Апах) и довольно резко падают в нижележащем горизонте. Почвы зон обменной кислотности обусловлены ионами Ca^{2+} . Содержание обменных катионов очень низкое, тенденция накопления их в горизонте Апах по сравнению с нижележа-

щим горизонтом проявляется очень слабо: в дерново-слабо- и среднеподзолистых почвах накопление обменных оснований в горизонте Апах подтверждается лишь с достоверностью 0.80, в дерново-сильноподзолистых - уровень достоверности еще ниже.

Почвы среднеобеспечены доступными для растений формами фосфора. В нижних горизонтах содержание подвижного фосфора повышено (18-24 мг на 100 г почвы), что, по-видимому, связано с присутствием в составе озерно-ледниковых песков минерала апатита, а также близким залеганием под песками вивианитовых илов. Содержание обменного калия в почвах низкое. Очень низким является содержание подвижного магния - 4 мг на 100 г почвы. Известно, что критическим содержанием магния в песчаных почвах, при котором растения начинают голодать, является 7-8 мг на 100 г почвы (Мазаева, 1965).

Подзолистые пылевато-супесчаные почвы на покровных пылеватых супесях. Развита на участках полого-волнистых моренных равнин, сложенных в основании моренными суглинками и перекрытых безвалунными пылеватыми супесями мощностью обычно ^{более} 1,5 м. В области эти почвы встречаются в Усольском, Тарногском административных районах. Вне зависимости от подзоны, под первичными лесами эти почвы являются типичными подзолистыми.

По степени оподзоленности преобладают сильноподзолистые. В процессе земледельческого освоения формируется довольно однородный пахотный горизонт мощностью 20-28 см, явственно прогумусированный. Мощность остаточного подзолистого горизонта 15-37 см.

В восточной части области, на повышенных широких увалах озерно-ледниковых равнин встречаются почвы, сформированные на

пылеватых супесях, постепенно переходящих в легкие пылеватые суглинки. Профиль почв на этих отложениях отличается большей компактностью генетических горизонтов.

В механическом составе преобладает фракция крупной пыли, наблюдается обеднение илом верхних горизонтов (Апах, А₂, А₂В), захватывающее примерно 50-70 см толщю; нижележащие горизонты относительно обогащены илом (табл. I, 2). В иллювиальном горизонте не происходит заметного накопления илистых частиц по сравнению с породой. Некоторые колебания абсолютных величин содержания илистой фракции в горизонтах А₂В, В, ВС, О объясняются в значительной степени первоначальной неоднородностью породы, о чем свидетельствует примерно одинаковая величина показателей "у" и "ур" в этих горизонтах.

В почвах на пылеватых супесях, переходящих в пылеватые суглинки, дифференциация профиля по механическому составу более резкая, что определяет специфику водно-воздушного режима этих почв.

Распределение по профилю полуторных и щелочно-земельных окислов (отсутствие аккумуляции их в гумусовом горизонте) говорит о том, что в почве отчетливо выражен эффект подзолообразования. Для почв на пылеватых супесях, так же как и для почв на озмерно-ледниковых песках, характерно повышенное содержание подвижных форм полуторных окислов в верхних горизонтах.

Содержание гумуса (2,0±0,6 - эквивалентная подвона) и степень насыщенности оснований (55±9,7), хотя и несколько выше, чем у почв на озмерно-ледниковых песках, но продолжают оставаться низкими. Особенно низким содержанием обменных оснований

отличаются эквивалентные горизонты почв. Гумус фульватного характера. Реакция верхнего горизонта кислая и среднекислая. Наиболее агрессивная форма почвенной кислотности - обменная, оставляет в пахотных горизонтах 8-17% от гидролитической, вниз по профилю доля обменной кислотности увеличивается (табл. 8). Сравнивая по агрохимическим показателям целинные почвы, почвы перелогов и аналогичные почвы постоянно возделываемых пахотных угодий, можно сделать вывод, что в последних повышается степень насыщенности основаниями, содержание подвижных форм фосфора и калия и заметно снижается величина обменной кислотности, изменяется ход ее распределения по профилю. Математическая обработка показывает наличие в 80% случаев ясно выраженного биогенного накопления обменных оснований в пахотном горизонте по сравнению с подзолистым.

Эти данные вместе с отмеченным выше морфологическим изменением профиля типичных подзолистых почв при вовлечении их в распашку делают, как нам кажется, оправданным наименование старопашотных почв дерново-сильноподзолистыми.

Подзолистые песчаные и супесчаные почвы на двучленных отложениях. Развита на участках плоских и полого-увалистых моренных равнин, в той или иной степени преобразованных водами локальных озерно-ледниковых водоемов. Наибольшее распространение эти почвы получили на востоке области в пределах Приоухонской равнины, где в ряде районов (Тарибский, Никосеницкий, Кичи-Городецкий, Бабушкинский, Сямженский и др.) занимают до 40% от общей площади землепользования.

Свойства этих почв, их агрономическая ценность определяют-

оя одоиствами кроющего и подстилающего слоев. В составе сельскохозяйственных угодий наиболее распространены почвы на двучленных отложениях с мощностью покровного олоя менее 50 см, поэтому основное внимание при исследовании было уделено этим почвам.

Господствующими являются средне- и сильноподзолистые почвы, типично выраженные в лесах и одернованные под влиянием полевой культуры на пашне. На западе области, в подзоне южной тайги, под смешанными лесами развиты дерново-подзолистые почвы. На двучленных отложениях, верх которых образован флювиогляциальными супесями мощностью до 50 см, нижняя граница подзолистого горизонта совпадает с границей покровного супесчаного олоя.

В случаях, когда верх двучлена образует более богатая первичными минералами абляционно-моренная супесть, нижняя граница подзолистого горизонта почв не опускается ниже 25 см. Поэтому в пахотных почвах оподзоленность морфологически часто затушевана.

При увеличении мощности покровного олоя более 50 см морфологические признаки оподзоленности выражены менее отчетливо, хотя прослеживаются на большую глубину. В профиле почв нередко появляется осветленный контактный горизонт над границей смены пород.

По сумме фракций меньше 0,01 мм почвы относятся чаще всего к группе легкосупесчаных. Верхние горизонты резко обеднены илистой фракцией. Математическая обработка данных механического анализа (табл.4) с достаточно высокой достоверностью

фиксирует накопление ила по сравнению с породой в иллювиальных горизонтах почв, сформированных на двучленных отложениях, в которых подстилающий суглинок карбонатен. В почвах с глубиной вскипания глубже 110 см или не вскипающих вовсе, накопления ила в горизонте В не наблюдается. Вероятно, наличие ярко выраженного иллювиального горизонта в почвах на супесях, подстилаемых карбонатными моренными суглинками, объясняется высоким содержанием Са в подстилающей породе, что по В.В.Пономаревой (1954) ограничивает подвижность комплексных солей фульвокислот с R_2O_3 , способствует их осаждению.

По валовому химическому составу верхних горизонтов почвы на двучленных отложениях близки к рассмотренным выше пылеватосупесчаным почвам и почвам на озерно-ледниковых песках. Они имеют высокое содержание кремнезема (85-95%), обеднены полуторными окислами, окислами кальция, магния. Содержание указанных окислов образует четкие минимумы в верхних супесчаных (песчаных) горизонтах. Максимум содержания полуторных окислов в почвах с карбонатным подстилающим суглинком обнаруживается в горизонте В, что согласуется с максимумом содержания илистых частиц в этом горизонте и с морфологической дифференциацией профиля. В почвах с некарбонатным подстилающим суглинком четко обособленный иллювиальный горизонт отсутствует.

Для решения вопроса о влиянии глубины залегания карбонатов в почвенном профиле на свойства почв, сформированных на двучленных породах с мощностью покровного слоя менее 50 см, был составлен ряд и построена линия регрессии степени насыщенности основаниями пахотного горизонта по глубине залегания карбонатов.

Таблица 4

Показатели дифференциации профиля почв на двучленных наносах
(покровный слой образует ФГ сунеси, мощность покровного слоя менее 50 см)

Глубина вскипания	Горизонт	n	Физическая глина, %			И х, %					Показатели дифференциации профиля		
			M±m	b	v	M±m	b	v	t _d	P	X	Y	U _p
Выше 110 см*)	A ₁	20-18	14,2±0,4	1,6	11	3,7±0,2	1,0	26	1,55	0,80	0,9	4,0	1,3
	A ₂	13	13,1±0,7	2,7	21	4,4±0,4	1,5	35	-	-	1,0	3,3	1,0
	B	13	36,0±1,7	6,2	17	23,2±1,2	4,2	18	2,83	0,98	6,0	1,4	0,5
	C	11	29,9±2,0	6,7	22	16,8±1,4	4,6	27	-	-	4,3	1,8	0,6
Глубже 110 см и невскипа- ющие	A ₁	11	12,6±0,5	1,7	13	2,5±0,3	1,0	41	1,0	0,5-0,8	0,8	6,9	1,8
	A ₂	7	11,8±1,1	3,0	25	3,1±0,4	1,2	38	-	-	1,0	3,7	1,0
	B	3	34,0±1,9	4,8	14	2,1±1,2	2,9	14	0,3	0,5	7,8	1,6	0,5
	C	7	35,5±1,2	3,2	9	20,7±1,4	3,8	18	-	-	8,0	1,7	0,5

*) Выделение этой глубины вскипания обосновано ниже.

Валовой химический состав подзолистых почв
на двухденных отложениях

Номер, экологическое положение разреза, почва	Горизонт, глубина образца, см	Содержание фракций, %, размер частиц, мм		Валовое содержание на прокаленную навею, %			Молекуляр- ные отношения	
		< 0,01	< 0,001	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃

Среднетяжелая подзона

Песчаные на ФГ песках, подстилаемых моренными суглинками

ЮТ	A ₂	10-20	2,5	0,4	95,67	0,40	1,78	580	93
	B ₁	35-45	5,1	2,2	91,77	1,00	3,84	253	41
Лес	B ₂	55-65	81,8	20,0	85,51	2,65	7,46	88	19
Сильно- подзолистая	~2	100-110	25,7	17,0	82,62	3,25	9,29	69	15
IT	Ап	0-20	6,8	2,2	91,48	0,90	3,72	271	42
	A ₂	25-35	7,4	1,8	90,31	1,01	4,61	288	88
Пашня	B ₁	55-65	24,7	13,9	81,85	3,10	8,98	71	15
Дерново- сильнопод- золистая	B ₂	85-95	30,6	20,1	80,53	3,50	9,22	61	14
	С	115-125	81,7	28,9	77,20	3,27	9,22	64	14

Супесчаные на ФГ супеоях, подстилаемых моренными суглинками

БТ	Ап	0-20	11,8	3,3	90,74	0,83	4,70	290	83
Залежь	A ₂	26-36	11,4	3,6	89,25	1,42	5,01	169	80
Дерново- сильнопод- золистая	В	40-50	85,4	28,6	78,65	4,00	10,78	52	12
	ВС	70-80	28,2	16,5	70,82	3,26	9,49	59	18
	С	140-150	81,0	14,6	69,82	2,77	8,86	68	14

Супесчаные на абляциянно-моренных супеоях,
подстилаемых суглинками

ЮЮС	Ап	0-25	10,4	2,8	85,76	2,27	7,32	102	20
Пашня	A ₂ B ₁	35-45	11,9	3,1	84,37	2,12	9,13	108	16
Дерново- среднепод- золистая	A ₂ B ₂	55-64	11,6	3,7	83,04	2,39	10,00	92	14
	В	65-75	34,9	21,2	76,27	4,45	12,83	45	9
	С	100-110	80,6	22,0	не	определено			

Южнотяжелая подзона

ЮТБ	Ап	0-20	14,5	3,8	84,09	2,08	9,74	109	15
Пашня	A ₂ B ₁	25-35	19,9	5,1	80,61	2,05	10,85	79	18
Дерново- среднепод- золистая	A ₂ B ₂	35-42	82,1	15,1	не	определено			
	B ₂	45-55	47,0	28,5	72,15	5,20	16,23	36	8
	ВС	65-75	38,2	21,2	64,47	4,56	13,88	38	8
	С	100-110	39,0	18,3	64,64	5,02	12,77	85	8

Таблица 6

Общая аналитическая характеристика подзолистых почв
на двучленных отложениях

Номер и место-положение разреза	Горизонт	Глубина образца, см	Гумус по Тирину, %	Сги / СФк	рН солевой	Обменная кислотность				Сумма обменных оснований	Степень насыщенности, %
						мг-экв/100 г почвы	гидролитическая кислотность	кислотность	основания		
Среднетаежная подзона											
Песчаные на ФГ песках, подстилаемых моренными суглинками											
ЮТ	А ₀	0-6	80,0	Не опр.	3,8	28,8	Не определено				
	А ₁	10-20	0,2	0,4	3,8	0,7	1,4	0,4		22	
	В ₁	85-45	Не определ.		3,9	8,6	6,9	1,0		12	
Лес	В ₁	55-65	"	"	3,8	9,8	10,5	8,8		26	
	С ₁	100-110	"	"	4,1	9,3	6,5	15,8		71	
	Ап	0-20	1,0	0,7	4,7	0,7	2,5	5,0		67	
Пашня	А ₂	25-35	0,3	0,1	4,8	0,1	1,9	3,6		65	
	В ₁	55-65	Не определ.		4,8	0,8	2,8	13,4		85	
	С ₂	85-95	"	"	4,9	0,1	2,1	19,4		90	
		115-125	"	"	7,8	0,0	0,5	Карбонаты			
Супесчаные на ФГ супесях, подстилаемых моренными суглинками											
БТ	Ап	0-20	1,0	1,2	4,8	0,2	3,2	5,8		64	
	А ₂	26-36	0,2	0,1	4,9	0,1	1,4	6,4		82	
	В ₂	40-50	0,4	Не опр.	5,1	0,0	1,2	28,6		96	
Залежь	В ₃	70-80	0,2	"	7,4	-	0,5	Карбонаты			
	С	140-150	0,2	"	7,6	-	0,2	"			
Супесчаные на аблационно-моренных супесях, подстилаемых суглинками											
ЮОС Пашня	Ап	0-25	2,5	"	4,7	Не опр.	3,7	5,0		57	
	А ₂ В ₁	85-45	0,6	"	4,8	"	1,6	1,0		38	
	А ₂ В ₂	55-65	0,2	"	4,8	"	1,4	3,0		68	
	В	65-75	0,4	"	4,6	"	2,3	12,0		84	
	С	100-110	Не определено		4,8	Не определено					
Кнотоземная подзона											
ЮОС Пашня	Ап	0-20	2,4	0,7	5,0	0,1	2,8	4,9		64	
	А ₂ В ₁	25-35	0,5	0,2	4,8	0,1	1,9	8,5		80	
	А ₂ В ₂	35-42	0,3	Не опр.	4,7	0,2	1,9	8,7		82	
	В ₂	45-55	0,4	"	5,2	0,1	1,6	16,7		91	
	В ₃	65-75	0,3	"	7,4	-	0,3	Карбонаты			
	С	100-110	0,2	"	7,4	-	0,3	"			

* Потеря при прокаливании.

Таблица 7

Сравнительная количественная характеристика некоторых свойств пахотного горизонта подзолистых почв с разной глубиной вскипания

Химические свойства	Почвы с клубяной вскипания												t_{α} при $P = 0,95$						
	выше 70 см (I)				70-110 см (II)				глубже 110 см не вскипание (III)				между почвами групп:						
													I - II		II - III				
	статистические параметры												факт.		табл.		факт.		табл.
	M	σ	V	A	M	σ	V	A	M	σ	V	A							
pH	5,2	0,5	10	II	4,9	0,2	4	15	4,8	0,2	4	14	2,15	2,06	1,32*	2,04			
Гидролитическая кислотность, мг-экв	2,2	0,5	22	II	2,9	0,5	17	15	3,2	0,6	19	14	3,64	2,06	1,60*	2,04			
Сумма поглощенных оснований, мг-экв	5,6	1,7	30	II	4,2	1,2	27	15	3,1	1,2	37	14	2,54	2,06	2,63	2,04			
Степень насыщенности, %	71	7,5	10	II	58	6,3	11	15	47	9,7	20	14	4,81	2,06	3,70	2,04			
Содержание гумуса, %	1,4	0,2	18	10	1,4	0,3	21	14	1,5	0,4	28	12	-	-	-	-			
P ₂ O ₅ по Кирсанову, мг/100 г почвы	5,5	4,0	72	II	3,9	3,6	92	15	2,2	1,3	60	13	1,04	2,06	1,60*	2,04			

* Разность достоверна при уровне вероятности 0,80.

Анализ линии регрессии показал, что на участках кривой о глубины вокипания 40-180 см одинаковое изменение аргумента (глубины вокипания) вызывает неодинаковое изменение функции (степени насыщенности). Это позволило выделить три группы почв по глубине вскипания: вскипающие выше 70 см, с 70-110 см и глубже 110 см. Почвы указанных групп достоверно отличаются друг от друга по ряду свойств верхних горизонтов: величине гидролитической кислотности, сумме поглощенных оснований, степени насыщенности (табл.7). Разница в степени насыщенности может иметь значение при определении необходимости и очередности известкования почв.

По содержанию гумуса заметных различий между группами почв с разной глубиной вскипания не наблюдается, но на качественный состав гумуса глубина вскипания оказывает некоторое влияние. Отношение Сгк:Сфк в пахотных почвах в большинстве случаев 0.6-0.7 (гуматно-фульватный тип гумуса).

Отмеченные особенности в изменении величины кислотности, степени насыщенности основаниями пахотного горизонта почв в зависимости от глубины залегания карбонатов в почвенном профиле справедливы и для почв, верхние горизонты которых формируются в толще менее сортированных абляционно-моренных супесей. От рассмотренных выше почв на ФГ супесях они отличаются более высоким содержанием гумуса и несколько большей насыщенностью основаниями поглощающего комплекса. Песчаные почвы на двучленных наносах являются наиболее бедными - они малогумусны (0,4-1,0% гумуса), имеют наиболее низкую степень насыщенности основаниями - 22-67%, рН солевой вытяжки 3,8-4,7.

Таблица 8

Сравнительная характеристика по содержанию гумуса в пахотном горизонте почв на моренных и ФГ супеоях, подстилаемых моренными суглинками

Группы почв	Статистические параметры содержания гумуса в горизонте Апах					t _α при P = 0,95	
	M ± m	σ	γ, %	P, %	n	фак-тич.	теб-лич.
Почвы на ФГ супеоях, подстилаемых в пределах первого полуметра моренными суглинками	1,4 ± 0,05	0,28	20	3	36		
Почвы на моренных супеоях, подстилаемых в пределах первого полуметра моренными суглинками	2,2 ± 0,10	0,40	18	4	16	8,1	2,02

Содержание обменного калия и подвижного магния в анализируемых почвах колеблется от 2,5 до 14 мг на 100 г почвы. Почвы на абляционно-моренных супеоях по сравнению с почвами на более сортированных супеоях и, тем более, на песках несколько лучше обеспечены обменным калием. Наименьшее содержание Mg (< 7 мг) обнаружено в песчаных почвах и супесчаных на глубоких двучленных

Глава 3. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДВОЛИСТЫХ ПЕСЧАНЫХ И СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИХ АГРОПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ

Сравнительный анализ приведенных во второй главе дифференцированных характеристик подволистых почв разных литологических групп позволяет более рельефно выявить их генетические и агроэкологические особенности.

Оподоленность морфологически более отчетливо проявляется в почвах, где наблюдается сочетание относительной бедности и минерального состава почвообразующих пород и водного режима, обеспечивающего интенсивное промачивание почвенного профиля. Глубокооподзоленные почвы с четко выраженным подзолистым горизонтом преобладают на покровных пылеватых супесях и маломощных двучленных отложениях, верхний отдел которых образован флювиогляциальными супесями или песками.

Выраженность процесса обеднения илом верхних горизонтов в почвах сравниваемых групп не вполне одинакова. Наиболее обеднены илом по сравнению с породой верхние горизонты почв на пылеватых супесях и почв на двучленных отложениях, в которых подстилающий суглинок некарбонатен.

Степень выноса ила из горизонта А₁ как правило, больше, чем из горизонта А₂ или одинакова в обоих горизонтах, что еще раз подтверждает положение, выдвинутое А.А.Роде (1937) о том, что "подзолообразовательный процесс во всех случаях идет сверху".

Глубина распространения процесса оподзоливания наибольшая на дерново-подзолистых пылевато-супесчаных почвах где этим процессом охвачена 50-70 сантиметровая толща, что хорошо согласуется с более высокой степенью дисперсности механического состава пылеватых супесей по сравнению с другими породами, хорошей водопроницаемостью породы. Близки к ним по мощности оподзоленной толщи и песчаные дерново-сильноподзолистые почвы.

Заметное накопление ила по сравнению с породой наблюдается в иллювиальном горизонте почв на песчаных супесях, подсти-

лаемых карбонатными моренными суглинками и в ортаандовых прослойках песчаных почв.

По валовому химическому составу рассматриваемые почвы близки между собой. Для них характерны высокое содержание кремнезема, бедность полуторными окислами, окислами щелочно-земельных и щелочных металлов, P_2O_5 . Наиболее высокое содержание кремнезема и низкое остальных окислов наблюдается в песчаных почвах на озерно-ледниковых песках.

Характерная для типа подзолистых почв дифференциация полуторных окислов и оснований по горизонтам наиболее ясно выражена в средне- и сильноподзолистых почвах на двучленных отложениях (особенно с карбонатным подстилающим суглинком) и в сильноподзолистых почвах на озерно-ледниковых песках. Такой характер распределения окислов, отсутствие аккумуляции их в гумусовых горизонтах свидетельствует о том, что в почвах преобладают элювиальные процессы.

Наиболее благоприятными для растений свойствами обладают дерново-подзолистые супесчаные почвы на маломощных (менее 50 см) супесях, подстилаемых карбонатными суглинками, и почвы на пылеватых супесях: они имеют более высокое содержание гумуса в пахотном горизонте (1,4-2,2%) и относительно повышенную емкость поглощения и степень насыщенности основаниями (55-70%). Одноименные показатели самые низкие у песчаных почв на глубоких озерно-ледниковых песках. Почвы на двучленных отложениях со смесью пород глубже 50 см занимают промежуточное положение.

В групповом составе гумуса почв всех трех групп преобладают фульвокислоты, отношение $Stk:C_{ph}$ равно 0,4-0,7, более высокие значения принадлежат почвам на двучленных отложениях.

Литологические группы почв значительно разнятся по водно-физическим свойствам. Большое содержание крупной пыли в механическом составе почв на пылеватых покровных супесях обуславливает высокую полевую влагоемкость (20-30% НВ), диапазон активной влаги широк (более 20% во всех горизонтах). Запас активной влаги в 40 см слое достигает 100 мм.

Таким образом, по влагообеспеченности почвы на пылеватых супесях приближаются к дерново-подзолистым легкосуглинистым почвам на покровных суглинках (Васильев, 1952; Комиссаров, 1972), но выгодно отличаются от них более высокой порозностью иллювиального горизонта, что обеспечивает и хорошие условия аэрации на этих почвах (табл.9).

Условия влагообеспеченности растений на дерново-подзолистых песчаных почвах на озерно-ледниковых песках и почвах на супесях, подстилаемых моренными суглинками (двучленах), хуже. Величина НВ в них оставляет соответственно 18-16%, диапазон активной влаги - 18-21% в верхних горизонтах. Запас доступной влаги в слое 0-40 см порядка 80-70 мм.

Значительные общая порозность и некапиллярная связность во всей толще песчаных почв обеспечивают хорошую водо- и воздухопроницаемость. Во влажные годы песчаные почвы имеют благоприятный для растений водно-воздушный режим. В засушливые годы оптимальное соотношение воздушного и водного факторов нарушается, и мы вправе ожидать, что растения на этих почвах могут испытывать недостаток влаги, однако наличие в почвенном профиле с глубины 50-60 см ортэндровых прослоек и горизонтальной слоистости (с 80 см) делает водный режим этих почв более устойчивым.

Таблица 9

Водно-физические свойства
пахотных почв легкого механического состава

Номер разреза, почва	Горизонт	Глубина образца, см	ОВ	УВ	В % от веса сухой почвы			В объемных %				
					МГ	ВЗ*	НВ	ДЛВ	объем	водос.	порош.	песч.
6У	Ап	0-10	1,12	2,64	1,14	1,53	18,88	19	58	87		
Устижен- ский р-н	Ап	10-20	1,12	2,64	1,14	1,53	17,79	18	58	88		
	A ₂ ^В	20-30	1,34	2,70	1,15	1,54	17,30	21	50	27		
Дерново- подзоли- стая на ов-	A ₂ ^{В^I}	40-50	1,28	2,65	0,71	0,95	16,55	20	52	81		
	В	50-60	1,44	2,72	1,0	1,34	18,78	18	47	27		
ледниковых	В	65-75	1,36	не опр.	0,68	0,84	17,02	22	50	26		
песках	BC	90-100	1,38	2,70	0,62	0,88	10,01	18	49	85		
	С	140-150	1,46	2,71	0,62	0,88	20,07	28	46	18		
7У	Ап	0-10	0,99	2,66	1,71	2,29	29,17	27	68	84		
Устижен- окий р-н	Ап	10-20	0,91	2,68	1,58	2,12	26,78	22	66	41		
	A ₂	30-40	1,80	2,72	1,31	1,76	22,28	27	52	28		
Дерново- подзоли- стая пыле-	A ₂	40-50	не опр.	2,78	0,55	0,74	21,85	27	52	24		
	A ₂ ^В	60-70	1,34	2,71	1,70	2,28	21,01	25	51	28		
вато-су-	В	80-90	1,85	2,69	1,52	2,04	22,78	28	50	19		
песчаная	BC	110-120	1,86	2,71	0,99	1,88	28,15	30	50	18		
	С	150-160	1,44	2,81	1,28	1,66	20,47	27	49	20		
на покров- ных супе- сах	Д	180-190	1,53	н е	о п р е д е л е н о							
8Т	Ап	0-10	1,48	2,59	1,41	1,89	16,25	21	43	19		
Тарногский р-н	Ап	10-20	1,50	2,60	1,40	1,88	15,28	20	42	19		
	A ₂	25-35	1,59	2,61	1,56	2,09	11,29	15	89	21		
Дерново- подзоли- стая супе-	В	40-50	1,58	2,66	7,80	10,45	не опред.		41	8**)		
	BC	60-70	1,71	2,69	4,94	6,65	" "		86	7**)		
чаная на супеси, подстилаемой о	С	140-150	1,82	2,69	4,13	5,58	" "		82	8**)		

37 см моренными суглинками

* МГ=1,34; **) Скважность образц. в момент определения.

В почвах на маломощных двучленных отложениях (супесях, подстилаемых моренными суглинками) благоприятные условия аэрации наблюдаются лишь в верхней толще. Горизонт В эти почв, сформированный в подстилающей суглинке, имеет низкую некапиллярную скважность и, следовательно, пониженную водопроницаемость.

При невысокой влагоёмкости верхних супесчаных горизонтов, резком уменьшении водопроницаемости на контакте смены пород данной почвы обладают неустойчивым водным режимом: в сухие годы растения на них могут страдать от недостатка влаги, во влажные годы при неблагоприятных условиях поверхностного стока наблюдается застой влаги и, как следствие, вымокание озимых и угнетённое состояние яровых культур.

Увеличение процента физической глины и количества крупнопылеватых частиц вызывает уменьшение полевой влагоёмкости почв, делает водный режим их более устойчивым. Процент пылеватой фракции в механическом составе верхних горизонтов почв, мощность супесчаного наноса и, наконец, количество осадков увеличивается в области в направлении с востока на запад, поэтому сельскохозяйственные культуры на супесчаных почвах двучленного профиля западной части области гораздо реже страдают как от недостатка, так и от избытка влаги.

Особенности свойств почв в связи с их географическим положением. Расположение области в пределах двух подзон лесной зоны, вытянутость ее с запада на восток на 650 км, наличие на ее территории отложений различных ледниковых эпох обуславливает варьирование свойств почв легкого механического состава внутри рассмотренных групп.

Таблица Ю

Сравнительная характеристика некоторых свойств пахотных почв на двухдольных от. землях (с мощностью Q_1^1 супесчаного слоя менее 50 см) средне- и многолетней подзо. области

Показатели	Среднетаежная подзона		Многолетняя подзона				t ₂ при P = 0,95			
	1. Восток		2. Восток		3. Запад		1-2 группа		2-3 группа	
	M ± m	v : n	M ± m	v : n	M ± m	v : n	факт.	табл.	факт.	табл.
<u>Почвы с глубиной вскипания 70-110 см</u>										
Содержание гумуса в А ₁ , %	1,4±0,1	20 8	1,8±0,1	8 5	1,6±0,1	10 10	2,79	2,26	0,88	2,26
Сумма поглощенных оснований в А ₁ , мг-экв	3,7±0,4	30 8	4,8±0,3	13 5	4,4±0,3	25 10	1,87	1,81*	0,70	2,16
Степень насыщенности основаниями в А ₁ , %	56±0,7	4 8	64±1,8	6 5	60±1,5	8 10	2,42	2,20	1,59	2,16
Содержание ила в А ₁ , %	3,8±0,5	30 6	4,9±0,2	11 5	3,2±0,4	30 6	-	-	-	-
А ₂ , %	4,8±0,7	34 5	4,9±0,8	34 5	3,0±0,7	47 4	-	-	-	-
<u>Почвы, вскипающие глубже 110 см и не вскипающие</u>										
Содержание гумуса в А ₁ , %	1,3±0,1	19 5	1,4±0,1	19 7	1,6±0,4	41 4	0,63	2,26	0,70	2,31
Сумма поглощенных оснований в А ₁ , мг-экв	3,1±0,4	28 5	2,4±0,2	22 7	5,0±0,6	24 4	1,67	2,23	4,94	2,26
Степень насыщенности основаниями в А ₁ , %	46±3,3	16 5	44±3,7	20 7	57±2,9	10 4	0,38	2,23	2,38	2,26
Содержание ила в А ₁ , %	2,8±0,2	18 4	2,5±0,6	52 4	2,5±0,6	38 4	-	-	-	-
А ₂ , %	3,9± -	- 1	3,5±0,5	30 4	2,3±0,3	25 3	-	-	-	-

* P=0,90.

Сравнение средних показателей некоторых свойств пахотных почв по биоклиматическим подзонам и литологическим районам области (табл. IО) показало следующее:

1) При формировании почв на относительно богатых местных карбонатных моренях и продуктах их переотложения различия в химических свойствах пахотных почв обусловлены в основном развитием почв в разных биоклиматических подзонах. Так, почвы на маломощных завалуненных супесях, подстилаемых карбонатными моренными суглинками (глубина вскипания 70-110 см), среднепоясной подзоны восточной части области достоверно отличаются от своих южнотаяжских аналогов меньшими величинами суммы поглощенных оснований, степени насыщенности основаниями в пахотном и подзолистом горизонтах, более низким содержанием гумуса в пахотном горизонте.

Различий по физико-химическим свойствам и содержанию гумуса между почвами на породах валдайского и московского возраста внутри одной биоклиматической подзоны (в нашем примере - южнотаяжской) не выявлено.

2) В изменении свойств почв, сформированных на более бедной аллювиальной морене, принесенной с финноскандинавского кристаллического щита, решающую роль начинает играть литологический фактор: почвы разных биоклиматических подзон отличаются по свойствам меньше, чем почвы одной подзоны, но на породах, подвергшихся транспортировке разной дальности и разновозрастных (табл. IО - Почвы, вскипающие глубже 110 см и не вскипающие). Близость свойств пахотных дерново-подзолистых почв на двучленных бескарбонатных породах средне- и южнотаяж-

ной подзона восточной части области объясняется происхождением их на лесных типично подзолистых почв, т.е. в этой части области на бедных выветренных породах среднетаежная подзона подзолистых почв как бы расширяется, опускается к югу.

Сравнивая почвы на озерно-ледниковых песках и покровных пылеватых супесях южнетаежной подзоны западной части области и среднетаежной подзоны восточной части области, следует отметить большее однообразие почвенного покрова на озерно-ледниковых песках среднетаежной подзоны, широкое распространение сильноподзолистых почв на повышенных участках территории, по надпойменным террасам и коренным берегам рек, т.е. тем элементам рельефа, на которых в западной части области в южнетаежной подзоне в связи с изменением гидротермического режима в сторону повышения температуры и увеличения сухости развиваются слабоподзолистые почвы. Почвенные почвы на озерно-ледниковых песках и пылеватых супесях среднетаежной подзоны отличаются более слабой гумусированностью верхнего горизонта.

Исследователи (Миллер, 1941) отмечают широкое распространение сильноподзолистых песчаных почв на сортированных песках также в южнетаежной подзоне восточной части области.

Сопоставление подзолистых почв легкого механического состава Вологодской области с аналогичными почвами соседних территорий показывает, что в исследованных нами почвах проявляются те же зонально-провинциальные особенности, которые были отмечены и подробно описаны рядом исследователей (Иванова, 1945; Завалишкин и Фирсова, 1960; Уфимцева, 1955; Рожнова, 1964, 1972; Руднева, 1968) в основном на примере суглинистых почв на покровных суглинках и песчаных почв на глубоких песках.

По сравнению с почвами более северных территорий (Архангельская область, среднетаежная подзона) для почв Вологодской области характерны большие мощность профиля и подзолистого горизонта, выщелоченность профиля от карбонатов, отсутствие ясно выраженных признаков иллювирувания гумуса. Второй осветленный (контактный) горизонт в почвах на двучленных отложениях области выделяется лишь по мощности покровного супероаного слоя более 50 см, тогда как в условиях архангельской области, как единодушно отмечают исследователи, в почвах на двучленных отложениях независимо от мощности покровного слоя на контакте пород отчетливо выделяется осветленный эквивалентный горизонт.

Сравнивая почвы области с их южными аналогами в пределах Средне-Русской провинции (Костромская, Горьковская, Московская области) отметим меньшую мощность оподзоленной толщи, более слабое развитие дернового процесса.

Наиболее отчетливо изменения в свойствах почв, связанные с биоклиматическими и литологическими факторами, выражены в почвах на двучленных отложениях и менее контрастно в почвах на глубоких песках.

Глава 4. ОБЩАЯ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ПОТВОЛИСТЫХ ПОЧВ ЛЕГКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА
И ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

Так как материалов прямого определения урожайности (данные Госсортсети, опытных станций) в области крайне недостаточно для того, чтобы охарактеризовать производительность всего ряда исследованных почв, были использованы данные учета урожайности по производственным отчетам колхозов и совхозов. В табл. II, I2 представлены данные по урожайности сельскохозяйственных культур на различных группах почв для южнотаврической подзоны запада области (табл. II) и особо - на подзолистых супесчаных почвах на двучленных отложениях для разных биоклиматических подзон и литологических районов (табл. I2).

Песчаные почвы, как наиболее бедные, особенно неблагоприятны для посевов льна, яровой пшеницы, картофеля, т.е. наиболее требовательных культур. С увеличением в составе пахотных угодий площади почв на двучленных наносах урожайность сельскохозяйственных культур возрастает (колхозы "Кр. Луковец", "Верный" - табл. II).

Супесчаные почвы на пылеватых супесях и на маломощных двучленных отложениях (с мощностью покровного слоя менее 50 см) близки по плодородию, хотя пылевато-супесчаные почвы, может быть, несколько благоприятнее для посевов льна благодаря более устойчивому водному режиму этих почв.

Почвы на двучленных отложениях, верх которых образуют более богатые абляционно-моренные супеши (колхозы "Короотелево", "Колод" - табл. I2), имеют более высокие показатели

урожайности по всем культурам по сравнению с почвами, где оупесчаный слой образован ФТ супесями. Следует отметить также, что производительность почв на двучленных отложениях в значительной степени определяется глубиной залегания подстилающего слоя, его карбонатностью или некарбонатностью. В хозяйствах, где основной фон пашни составляют почвы с мощностью супесчаного слоя более 50 см (колхозы "Дружба", "им.Коробицын"), урожайность сельскохозяйственных культур более низкая по сравнению с хозяйствами, в которых мощность этого слоя менее 50 см (колхозы "Коростелево", "Колос" того же района). Т.е. с увеличением мощности покровного супесчаного (песчаного) слоя почвы на двучленных отложениях по свойствам и производительности приближаются к почвам, развитым на глубоких песчаных породах.

В хозяйствах, где широко распространены в качестве нижнего компонента двучленных отложений карбонатные моренные отложения, заметно выше урожайность многолетних трав, яровой пшеницы, т.е. культур слабокислого и нейтрального интервала рН.

Пересчет данных по урожайности сельскохозяйственных культур в хозяйствах, где основной фон пашни составляют почвы на двучленных отложениях, на средний для районов разных биоклиматических подзон и литологических районов уровень внесения удобрений показал, что резко выделяется более высокой урожайностью всех культур почвы четвертной подзоны западной части области (Устиженский р-н), что объясняется большим богатством почв этой части области, наиболее благоприятными климатическими условиями ее.

Таблица II

Урожайность сельскохозяйственных культур за 1967-1971 гг.
в колхозах Устьженского района
(подзона южной тайги, западная часть области),
приведенная к среднему по району уровню внесения удобрений*
и основных средств производства в растениеводстве**)

Хозяйство	Площадь пашни, га	% основной группы почв от пл. луга	Сопутствующие почвы	Урожайность культур, ц/га						
				Озимая рожь	Яровая пшеница	Лен (во- лочно)	Карто- фель	Многол. травы		
П р и м е р:										
а) песчаные на озерно-ледниковых лессах										
"Иокра"	531	94	-	11,2	-	8,8	78	-		
"Кр.Утро"	424	86	-	8,9	-	-	66	-		
"Мезга"	550	72	глиеватые	11,8	-	5,8	80	18,0		
"Кр.Жуковец"	1831	42	супесчаные на	13,3	4,6	4,9	95	22,7		
"Верный"	1600	34	двучленных отложениях	10,0	-	4,7	88	16,9		
б) супесчаные на покровных пылеватых оупесках										
"Россия"	3727	71	очупесчаные на двучленных отложениях	18,7	12,7	5,8	121	27,9		
в) оупесчаные на двучленных отложениях (мощность покровного олоя равная, но преимущественно - менее 50 см)										
"Кр.Трудовик"	2289	76	песчаные	17,2	15,1	5,1	137	18,6		
"Родина"	2968	75	"	16,8	13,1	6,1	137	18,4		
"Земледелец"	760	64	"	15,5	-	5,2	136	20,3		
"Св.путь"	2218	60	легкосуглини- стые	18,5	16,2	5,6	137	22,3		

*) 1,39 ц.д.в./га.

**) 171 руб./га пашни.

Таблица 12

Расчетная урожайность
сельскохозяйственных культур за 1967-1971 гг.
на подзолистых супесчаных почвах на двучленных отложениях*)

Район, хозяйство	Площадь пашни, га	% основной группы почв от па- шени	Сопутствующие почвы	Урожайность культур, ц/га						
				Озимая рожь	Яровая пшеница	Лен (во- локно)	Карто- фель	Многол. травы		
Среднетаежная подзона, восточная часть области										
Верх двучлена образуют:										
а) ФГ супеси, мощность покровного слоя менее 5 см										
Тарногский										
Средние данные по 5 колхозам			9167 70	легкосуглин. на морене; песчаные на песке	8,1	6,2	8,1	38	18,6	
б) абляционно-моренные супеси, мощность покровного слоя менее 50 см										
Сямженский										
"Коростелево"			1289 70	н.д.	10,9	8,1	8,9	69	17,9	
"Колос"			1400 70	"	9,2	7,9	8,5	64	20,7	
Среднее по группе			70	"	10,0	8,0	8,7	67	19,4	
в) абляционно-моренные супеси, мощность покровного слоя более 50 см										
"Дружба"			1501 90	"	6,8	6,5	8,0	47	11,7	
"Им.Коробицына"			1907 70	"	6,5	7,8	2,8	48	14,1	
Среднее по группе			80	"	6,4	7,2	2,9	45	12,9	
Южнотаежная подзона, восточная часть области										
г) супеси, мощность покровного слоя менее 50 см										
Бабушкиноки										
Средние данные по 4 колхозам			6429 > 60	песчаные на моренных пес- ках; глееват.	6,9	6,6	3,5	71	16,0	
Западная часть области										
Устуженский										
Средние данные по 4 колхозам			8185 70	песчаные на двучл. отлож.; легкосуглин.	12,6	13,0	3,6	102	14,9	

*) при уровне внесения удобрений 0,92 и д.в./га пашни и основ-
ных средств производства в растениеводстве (184 руб/га пашни).

Супесчаные почвы на маломощных двучленных отложениях южно-таежной подзоны восточной части области по производительности почти не отличаются от своих аналогов среднетаежной подзоны восточной части области.

Рассмотренные данные по овойствам и производительности песчаных и супесчаных почв свидетельствуют о невысоком естественном плодородии их. Важнейшими путями повышения плодородия почв легкого механического состава являются известкование, внесение органических и минеральных удобрений, применение зеленых удобрений.

Известкованию в первую очередь подлежат песчаные почвы на озерно-ледниковых песках (рН 4,6, степень насыщенности - менее 50%), пылевато-супесчаные почвы (рН 4,7, степень насыщенности - 54%), песчаные и супесчаные почвы на ФГ супесях и песках, подстилаемых некарбонатными моренными суглинками (рН 4,8, степень насыщенности - менее 50%). На всех песчаных почвах и супесчаных почвах, сформированных на двучленных отложениях с мощностью покровного слоя более 50 см, следует применять известковые материалы, содержащие Mg , т.к. на этих почвах растения часто испытывают магниевое голодание.

Дозы органических удобрений должны быть высокими (30-40 т/га Трутнев, 1958, 1958). Во избежание вымывания воднорастворимых веществ из корнеобитаемого слоя вносить навоз в почву следует незадолго до посева.

Заделка удобрений должна быть глубокой, чтобы они попали во влажный слой почвы, так как при заделке в сухую почву навоз (и компосты) не разлагается. В последние годы рядом опытов

(Шемпель, 1949; Кузьменкова, 1969; Эгерсеги, 1960 и др.) доказана высокая эффективность поспойной заправки органических удобрений.

Опыт колхозов Тарногского (Вячиславов, 1959) и Уотуженского районов показывает большую эффективность зеленых удобрений на легких почвах области. В литературе имеются данные (Ламзин, 1968) о том, что уплотнение почвы обеспечивает более дружные всходы липина, поэтому предпосевная обработка песчаных и супесчаных почв под липина должна быть мелкой - боронование или культивация на 5-6 см.

По данным полевых опытов агрохимической службы, наибольший эффект от минеральных удобрений под зерновые культуры на супесчаных и песчаных почвах получен в Северо-Западном районе РСФСР, куда относится и Вологодская область. Прибавка урожая составила 9,6 - 9,9 ц/га (ж. "Агрохимия", 1971, № 3).

Наиболее отзывчивы растения на легких почвах на азотные удобрения. На втором месте по эффективности стоят калийные удобрения. Судя по общим запасам калия в почве и количеству обменного калия, есть основания предполагать, что эффективность калийных удобрений будет наибольшей на всех песчаных почвах области и супесчаных почвах на ФГ супесях, подстилавших моренными суглинками, северо-востока и востока области. Заделывать калийные удобрения следует во влажный слой почвы, иначе может иметь место переход калия в обменное состояние, особенно необходимо соблюдать это условие на глубоких песчаных почвах, расположенных на высоких речных террасах, выпуклых элементах рельефа.

Действие фосфорных удобрений будет сильнее на супесчаных почвах, развитых на двучленных отложениях. Так как, во-первых, доказано (Прокошев, 1952; опыт БССР), что эффективность фосфорных удобрений увеличивается в направлении от песчаных почв к супесчаным и далее к суглинистым, во-вторых, в песчаных и пылевато-супесчаных почвах запада области отмечается повышенное содержание подвижного фосфора.

В главе рассматриваются также особенности возделывания основных сельскохозяйственных культур на различных группах почв легкого механического состава.

В А К Л Ю Ч Е Н И Е

I. Подзолистые почвы легкого механического состава составляют примерно 30-36% от площади сельскохозяйственных угодий области. В пахнях преобладают следующие три группы почв:

а) дерново-слабо- и среднеподзолистые тонкопесчаные почвы на мелкозернистых озерно-ледниковых песках;

б) дерново-подзолистые (преимущественно оильноподзоленные) супесчаные, реже песчаные почвы на маломощных валунных супесках (и равнозернистых песках), подстилаемых моренными суглинками;

в) дерново-оильноподзолистые пылевато-супесчаные почвы на покровных пылеватых супесях, реже - пылеватых супесях, сменяемых в пределах метра пылеватыми суглинками.

2. Наибольшим разнообразием признаков и свойств отличаются почвы на двучленных отложениях. Почвенный покров на пылеватых супесях и мощных оверно-ледниковых песках в силу однородности самой породы более однообразен.

3. При крупномасштабном картографировании почв на двучленных отложениях следует разделять почвы, сформировавшиеся на двучленных наносах с мощностью покровного слоя до 50 см и глубже 50 см. По глубине вскипания подстилающего суглинка желательнее разделять почвы с глубиной вскипания выше 70 см (высоковскипающие), 70-100 см. Карбонаты, залегающие в почвенном профиле глубже 110 см, не оказывают влияния на свойства пахотного и подпахотного горизонтов, на процессы почвообразования, поэтому почвы с глубиной вскипания глубже 110 см целесообразно объединять с почвами на некарбонатных отложениях.

Важно также отмечать генетическую природу верхнего супесчаного слоя двучленных отложений (абляционно-моренная, ФГ супесь), так как данные изучения свойств почв, величина урожайности сельскохозяйственных культур показывают, что почвы, сформированные на двучленных отложениях, верх которых образуют моренные супеси, плодороднее почв на ФГ супесях, подстилаемых суглинками.

4. По химическим и физико-химическим свойствам наиболее благоприятными для полевой культуры являются дерново-подзолистые супесчаные почвы на маломощных (менее 50 см) супесях, подстилаемых карбонатными моренными суглинками, и почвы на пылеватых супесях. Они имеют наиболее высокое

содержание гумуса в верхнем горизонте и сравнительно повышенную степень насыщенности основаниями,

5. Лучшие условия влагообеспеченности растений наблюдаются в дерново-подзолистых супесчаных почвах на пылеватых оупесках. В этом отношении они приближаются к легкоуглинистым почвам на покровных суглинках, но выгодно отличаются от последних более высокой порозностью иллювиального горизонта, что обеспечивает и хорошие условия аэрации на этих почвах.

Дерново-подзолистые почвы на днудляных отложениях обладают неустойчивым водным режимом: в сухие годы растения на этих почвах могут страдать от недостатка влаги; при неблагоприятных условиях поверхностного стока после онегатания, длительных дождей верхний супесчаный слой этих почв сильно переувлажнен, что способствует развитию процессов оглеения.

Для борьбы с переувлажнением пахотных почв на двучленных наносах следует широко применять такие агромедиоративные мероприятия, как планировка поверхности, рыхление и углубление пахотного слоя.

Наименее благоприятные условия водного режима окладываются на подзолистых песчаных почвах на глубоких песках, расположенных по высоким речным террасам, выпуклым элементам рельефа.

6. Расположение областей в пределах среднетаежной и южнотаежной подзон лесной зоны, наличие на ее территории отложений различных ледниковых эпох обуславливает варьирова-

ние некоторых свойств почв легкого механического состава внутри основных групп,

7. Супесчаные почвы на маломощных двучленных отложениях и почвы на пылеватых супесях пригодны для выращивания всех районированных в области сельскохозяйственных культур и по производительности близки между собой. На пылевато-супесчаных почвах несколько выше урожайность льна-долгунца, что, очевидно, связано с более устойчивым водным режимом этих почв.

Производительность почв на двучленных отложениях в значительной степени определяется глубиной залегания подстилающего олоя, его карбонатностью или некарбонатностью и богатством минералогического состава верхнего супесчаного компонента двучлена.

Песчаные почвы на озерно-ледниковых песках неблагоприятны для посевов льна, яровой пшеницы, картофеля, особенно с низкой урожайностью этих культур отличаются почвы, сформированные на переложенных (древнеаллювиальных) песках, расположенных на высоких речных террасах.

8. На основе детализированных почвенно-картографических материалов необходимо расширить экспериментальные работы и производственные опыты по усовершенствованию дифференцированных путей повышения продуктивности подзолистых почв легкого механического состава.

СПИСОК РАБОТ,
ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Литологические особенности покровных пород и овойства подзолистых почв легкого механического состава северо-восточной части Вологодской области. Первое региональное совещание почвоведов северо- и средне-таежной подзон Европейской части СССР (тезисы докладов). Петрозаводск, 1968.
2. Опыт агропроизводственной оценки дерново-подзолистых почв легкого механического состава. IV Всероссийский делегатский съезд почвоведов (тезисы докладов). Алма-Ата, 1970.
8. Применение простейших приемов математической статистики при изучении пахотных подзолистых почв на дачных участках. В сб. "Почва, плодородие, урожай", Минск, 1978.

Материалы диссертационной работы были доложены:

1. На Первом региональном совещании почвоведов северо- и средне-таежной подзон Европейской части СССР в 1968 г. (Петрозаводск).
2. На Второй конференции молодых ученых "Актуальные вопросы почвоведения и агрохимии" в 1978 г. (Минск).