



УДК 630*114(470.40/.43)

А.Х. Газизуллин

Газизуллин Ахмадулла Хадеевич родился в 1931 г., окончил в 1955 г. Поволжский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии, почвоведения и природопользования Марийского государственного технического университета. Имеет более 200 печатных работ в области исследования почв лесных экосистем Среднего Поволжья, их генезиса, свойств и связи с составом и продуктивностью древостоев.

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И ПОЧВЫ ЛЕСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Раскрыты региональные особенности почвообразования. Приведен перечень наиболее распространенных лесных почв региона, дана оценка их лесорастительных свойств. Более детально охарактеризованы коричнево-бурые лесные почвы, строение их профиля, генезис, свойства, плодородие; показано их отличие от дерново-подзолистых и серых лесных почв региона.

Ключевые слова: Среднее Поволжье, почвообразование, почвенный покров, элювий коренных пород, лесорастительные свойства, продуктивность лесов, псевдоподзоливание.

Исследование лесных почв центральной полосы Среднего Поволжья в пределах республик Марий Эл, Татарстан, а также южной части Кировской и Нижегородской, северной части Ульяновской и Самарской областей проводится нами с 1960-х гг. Исследования позволили выяснить эколого-генетические особенности и закономерности географического распространения основных типов лесных почв Среднего Поволжья, установить их производительную способность, взаимосвязь с лесной растительностью, разработать принципы повышения продуктивности и устойчивости лесов.

Среднее Поволжье, как и Предуралье, в природном отношении является одним из наиболее сложных и самобытных ландшафтов Восточно-Европейской равнины. По сравнению с ее западными областями здесь значительно возрастает континентальность климата, выпадает меньше осадков. В то же время соотношение тепла и влаги в центральной полосе региона близко к единице. Это способствует, с одной стороны, протеканию различно направленных почвообразовательных процессов и формированию разнооб-

разных почв, от подзолистых и болотных до типичных и выщелоченных черноземов; с другой – обеспечивает оптимальные климатические условия для произрастания и высокой продуктивности древесной и травянистой растительности. Наряду с климатом, большое разнообразие почв региона связано с расчлененным рельефом и выходом коренных пород на дневную поверхность. Геологическая структура земной коры создает непростую мозаику форм рельефа, что усложняет границы климато-ландшафтных зон. В качестве основных почвообразующих пород данной территории выступают элювий и делювий коренных пермских, юрских и меловых пород, а также четвертичные лессовидные и покровные суглинки и глины. На среднечетвертичных террасах рек и Марийской песчаной равнине почвообразующими породами являются древнеаллювиальные и флювиогляциальные пески и супеси, а в поймах рек современные аллювиальные отложения. Рассматриваемая территория не подвергалась четвертичному оледенению, поэтому здесь нет гляциальных отложений.

По лесорастительному районированию России район исследования охватывает зону смешанных и широколиственных лесов, а также лесостепную зону [17]. Под лесной растительностью в зависимости от сочетания факторов почвообразования сформировались подзолистые, подзолисто-болотные, серые лесные и лесостепные, бурые лесные, коричнево-бурые лесные почвы, рендзины, черноземы, в поймах рек – пойменные аллювиальные почвы.

В Предволжье светло-серые и серые лесные почвы сформировались преимущественно на лессовидных суглинках, реже на элювии юрских и меловых глин. На юго-западе Республики Татарстан в качестве почвообразующих распространены серые юрские и темно-серые и табачно-бурые меловые преимущественно тяжелые глинистые отложения, характеризующиеся карбонатностью и слабой выщелоченностью. На них формируются преимущественно темно-серые лесостепные почвы и черноземы: оподзоленные, выщелоченные и типичные. По сравнению с идентичными почвами, развитыми на делювиальных лессовидных суглинках и глинах, почвы, сформировавшиеся на юрских и меловых глинах, имеют более укороченный, менее дифференцированный по гранулометрическому и валовому химическому составу профиль. Карбонатный горизонт залегает обычно на глубине около 100 см, материнская порода часто имеет признаки оглеения. Под лесной и луговой растительностью эти почвы имеют хорошо выраженную структуру, высокую гумусированность, с преобладанием в составе гуминовых кислот, близкую к нейтральной или слабокислую реакцию. Лесорастительные свойства позволяют выращивать высокопродуктивные дубовые насаждения с примесью весьма требовательной к плодородию почвы породы – ясеня обыкновенного [1, 9]. Однако площадь их под лесом незначительна, ибо большая часть занята сельхозугодьями.

В Марийской низменной песчаной равнине преимущественно распространены дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы. Значительное участие в составе почвенного покрова принимают болотно-

подзолистые и болотные почвы, встречаются также кислые светло-бурые и бурые лесные почвы на двучленных наносах [4, 9]. На подзолистых песчаных почвах произрастают преимущественно сосняки лишайниковые, лишайниково-мшистые, мшистые, брусничные, черничные II–III классов бонитета [4].

В восточной возвышенной части Республики Марий Эл в области Вятского увала, а также на пермском возвышенном плато Предкамья и в восточном Закамье Республики Татарстан в местах выхода на дневную поверхность отложений татарского и реже казанского ярусов пермской системы, на их дериватах, богатых карбонатами и несиликатными оксидными формами железа, формируются своеобразные почвы, отнесенные нами к коричнево-бурым лесным, отличающимся как от подзолистых, так и от серых лесных [2, 3, 6–8, 10, 11]. В «Классификации и диагностике почв СССР» [16] эти почвы отнесены к типу серых лесных почв и выделены лишь на уровне рода пестроцветных. С.В. Зонн [14, 15] связал буроземообразование с двумя биогеохимическими факторами: минералогическим богатством почвообразующих пород и интенсивностью биологического круговорота органических и минеральных веществ, нейтрализующих кислые продукты гидролиза и способствующих аккумуляции Ca^{2+} и Fe^{3+} в гумусовых горизонтах.

В процессе исследования почвенного покрова лесов Среднего Поволжья нами установлено, что в автоморфных условиях для почв, формирующихся под пологом широколиственных и смешанных хвойно-лиственных и даже хвойных фитоценозов на пермских красноцветных отложениях, более всего характерны процессы буроземообразования. Это обусловлено богатым минералогическим составом пермских отложений, особенно оксидами железа и карбонатами кальция, а также высоким биохимическим потенциалом природных ландшафтов региона. В результате обеспечивается высокая продуктивность лесных экосистем и интенсивный биологический круговорот веществ, следовательно, создаются необходимые предпосылки для буроземообразования и формирования бурых лесных литогенных почв. Литогенность коричнево-бурых лесных почв, сформировавшихся на красноцветных пермских отложениях, бесспорна и проявляется как под лесными формациями, так и под сельскохозяйственными угодьями. Их профиль слабо дифференцирован и под пологом лесных фитоценозов имеет следующее строение: A0-A1-AB-Vt-BC-Cca. Исходя из этого положения, в пределах типа мы выделили следующие подтипы коричнево-бурых лесных почв: коричнево-бурые лесные типичные, коричнево-темно-бурые лесные, коричнево-бурые лесные лессивированные (оподзоленные), коричнево-бурые лесные псевдоподзолистые (поверхностно-глееватые).

Первые два подтипа признаков оподзоленности не имеют, чем существенно отличаются от серых лесных почв с признаками оподзоливания. По этому признаку они близки к рендзинам, а также типичным и выщелоченным черноземам. Их профиль слабо дифференцирован, состоит из следующих горизонтов: A0-A1-AB-Vt-C. Окраска гумусового горизонта коричнево-

темно-бурая или темно-коричневая с бурым оттенком, структура комковато-зернистая, переходящая в иллювиальном горизонте в ясно выраженную комковатую. Глубина залегания карбонатов варьирует в пределах 40 ... 120 см. Лесная подстилка мулевая или модер-мулевая. Микроморфологические исследования показали биогенное происхождение структурных агрегатов, высокую степень переработки органического вещества микрофауной. Нет следов подвижки тонкодисперсных веществ в горизонте A1, а также натечных форм иллювиирования и признаков лессиважа в горизонте Bt.

На коричнево-бурых лесных типичных и коричнево-темно-бурых лесных почвах, в южной подзоне хвойно-широколиственных и в зоне ширококолиственных лесов, в условиях хорошего дренажа и при глубоком залегании грунтовых вод формируются высокопродуктивные широколиственные формации – дубравы и липняки I–II классов бонитета. В Предволжье самые восточные пункты произрастания ясеня обыкновенного приурочены к коричнево-бурым лесным почвам. На менее дренированных участках зоны смешанных хвойно-широколиственных лесов, особенно в ее северной подзоне, произрастают высокопродуктивные темнохвойные формации – ельники и пихтарники сложные с липой I–IIa классов бонитета. При этом доля участия пихты сибирской в составе елово-пихтовых древостоев возрастает по мере улучшения дренажа местности [7, 9, 13].

Коричнево-бурые лессивированные почвы имеют следующий профиль: A0-A1-A1A2 ℓ (A2 ℓ)-A2 ℓ B-Bt-Cca. Лессиваж определяется C.V. Зонном [14, 15] как текстурно-химическая дифференциация профиля под влиянием слабокислых растворов, обеспечивающих частичное перемещение ила без его разрушения, а также частичное перемещение органо-железистых соединений и подвижных аморфных форм железа. Застой влаги на стадии лессиважа настолько кратковременен, что морфологически восстановительные явления в почве не проявляются. Для лессиважа не характерны переход железа в закисные подвижные формы и последующее превращение его в окристаллизованные и тем более сегрегационные формы в виде конкреций.

Коричнево-бурые лесные псевдоподзолистые почвы формируются обычно на плоских выровненных или пониженных участках водораздельных плато, периодически испытывающих избыточное увлажнение. В живом напочвенном покрове преобладают виды, являющиеся индикаторами влажных местообитаний: таволга вязолистная, вербейник обыкновенный, гравилат речной и др. Профиль имеет следующее строение: A0-A1(A1g)-A2 ℓ (A1A2 ℓ)g-A2 ℓ B-Bt1-Bt2-C-D, иногда ниже горизонта A0 залегает органо-минеральный горизонт A0A1.

Псевдоподзоливание [2, 3] – элементарный процесс, который по внешнему проявлению (белесоватость горизонта A2 ℓ g) сходен с подзолообразованием, но по своей природе существенно отличается от последнего. В основе псевдоподзоливания лежит сезонная смена окислительно-восстановительных режимов, которые определяют мобилизацию подвижных гумусовых кислот. Во влажный период при преобладании восстанови-

тельного процесса она способствует образованию закисных форм железа, их местной (в пределах увлажненной толщи) миграции. В засушливый период при эвапотранспирации избытка влаги из переувлажненной толщи железо сегрегируется в сгустки, микро- и макроконкреции преимущественно в осветленном и верхней части оглиненного горизонтов. Генезис псевдоподзолистых почв связан с суглинистым и глинистым составом почвообразующих пород, их геологической и почвенно-геологической двучленностью, равнинным или слабоволнистым рельефом, поверхностным периодическим переувлажнением почвы.

Гранулометрический состав подтипов коричнево-бурых лесных почв показывает идентичность их текстурной дифференциации. Минимум ила и физической глины приходится на горизонт A1, с глубиной их содержание плавно возрастает и достигает максимума в оглиненном горизонте Bt. В нижней части горизонта A1 и лессивированном горизонте A2ℓB в отличие от подзолистых и серых лесных почв не снижается содержание ила. Характер распределения ила и физической глины в коричнево-бурых лесных почвах аналогичен таковому в выщелоченных черноземах.

Лессивированные и псевдоподзолистые коричнево-бурые лесные почвы по лесорастительным свойствам не уступают типичным, так как развиваются в лучших условиях увлажнения. В северной подзоне смешанных лесов региона на плато Вятского увала более распространены коричнево-бурые лесные лессивированные и коричнево-бурые псевдоподзолистые почвы, которые также характеризуются высокими лесорастительными свойствами. К ним приурочены высокопродуктивные коренные темнохвойные и производные мелколиственные формации I–Ia классов бонитета.

Сосновая формация в районе распространения коричнево-бурых лесных почв представлена преимущественно искусственными насаждениями, произрастающими по I, Ia и Ib классам бонитета.

О лесорастительных свойствах коричнево-бурых лесных почв можно объективно судить по материалам лесоустройства 2001 г., проведенного в Сабинском лесхозе Республики Татарстан (покрытая лесом площадь превышает 55,3 тыс. га), на территории которого преобладают коричнево-бурые лесные суглинистые почвы. Из 22,4 тыс. га хвойных насаждений 93 % произрастают по I–Ia и Ib и лишь 7 % по II классу; 94,2 % дуба высокоствольного – по II и выше классам бонитета; березняки и осинники – по Ia и I классам. Продуктивность липовых насаждений несколько понижена, 70 % липняков растут по II и 30 % по III классу бонитета, что связано в первую очередь с накоплением перестойных древостоев липы вследствие запрещения рубок главного пользования вокруг пасек.

Районы распространения коричнево-бурых лесных почв региона (область Вятского увала, Предкамское плато) характеризуются относительно малой лесистостью, ибо с давних пор вследствие более высокого плодородия почв обезлесены и интенсивно освоены под сельхозугодья.

В условиях региона в зоне смешанных и широколиственных лесов значительную площадь занимают почвы, сформировавшиеся на двучленных

и многочленных наносах и на песках под пологом широколиственных, хвойно-широколиственных и сосновых формаций, характеризующиеся своеобразным строением профиля и свойствами, отличными от таковых для подзолистых и серых лесных почв. В них морфологически не выражены подзолистые и иллювиальные горизонты. Их профиль не дифференцирован по элювиально-иллювиальному типу, напротив, для них характерна отчетливая аккумуляция в гумусовом горизонте илистой фракции, физической глины, полуторных оксидов, валовых кальция, магния, а также поглощенных оснований с последующим постепенным убыванием их с глубиной. Эти почвы отнесены нами к типу бурых лесных почв [2–4, 6, 7, 10], которые обладают также относительно высокими лесорастительными свойствами и в зависимости от глубины залегания подстилающих пород и условий увлажнения позволяют выращивать высокопродуктивные сложные сосновые и березовые насаждения. При близком залегании к дневной поверхности подстилающих суглинков на них произрастают также ельники и широколиственные формации I–II классов бонитета.

В Закамской лесостепи состав почвенного покрова под лесной растительностью обусловлен сочетанием почвообразователей и зависит в первую очередь от рельефа местности и характера почвообразующих пород.

В Западной низменной равнинной половине на четвертичных лессовидных и делювиальных суглинках преобладают серые лесостепные почвы и черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные. В восточной возвышенной части, где близко к дневной поверхности залегают коренные породы пермской системы, на их элювии и элювиально-делювиальных отложениях сформировались коричнево-бурые лесные почвы и черноземы выщелоченные и типичные. Реже встречаются рендзины. На лессовидных суглинках развиты как черноземы, так и темно-серые и серые лесостепные почвы. Здесь произрастают широколиственные и производные мелколиственные леса естественного происхождения I–II классов бонитета. Хвойные формации искусственного происхождения также занимают значительную площадь и характеризуются высокой продуктивностью, растут по I и Ia классам бонитета [1, 5, 9, 12].

Выводы

Почвенный покров Среднего Поволжья характеризуется большой сложностью, разнообразием состава; подзолообразовательный процесс выражен слабо, преобладают процессы буроземообразования, в лесостепи – дерновый.

Лесные почвы в целом обладают высоким потенциальным и эффективным плодородием, позволяют выращивать высокопродуктивные древесно-стой основных лесобразующих пород региона.

Высокие лесорастительные свойства имеют коричнево-бурые лесные, серые лесные и лесостепные суглинистые почвы, а также бурые лесные песчаные и супесчаные почвы на двучленных наносах.

Несмотря на то, что дуб, ясень, ель и пихта в регионе произрастают на границе своих ареалов, благодаря хорошим лесорастительным свойствам почв они формируют высокопродуктивные насаждения. При этом неблагоприятные климатические факторы как бы компенсируются высоким плодородием почв, что отмечалось и другими учеными-лесоведами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Газизуллин, А.Х.* Почвы и производительность древостоев Среднего Поволжья и способы изучения взаимосвязи между почвой и насаждениями для оценки лесорастительных свойств почв региона [Текст] / А.Х. Газизуллин, В.Н. Смирнов // Пути и методы лесорастительной оценки почв и повышения их продуктивности: тез. докл. Всесоюз. совещ. – М., 1980. – С. 45–46.
2. *Газизуллин, А.Х.* Бурые лесные почвы широколиственных и хвойно-широколиственных лесов Среднего Поволжья на двучленных наносах [Текст] / А.Х. Газизуллин, Б.Д. Хасаншин // Почвоведение. – 1980. – № 11. – С. 117–130.
3. *Газизуллин, А.Х.* Бурые лесные почвы сосновых лесов Среднего Поволжья [Текст] / А.Х. Газизуллин, Б.Д. Хасаншин // Почвоведение. – 1986. – № 1. – С. 10–22.
4. *Газизуллин, А.Х.* О взаимосвязи почв и лесной растительности в условиях песчаной низменной равнины Марийской АССР [Текст] / А.Х. Газизуллин, К.К. Захаров, Р.Н. Шарафутдинов. – Йошкар-Ола: МарПИ, 1987. — С. 33–37.
5. *Газизуллин, А.Х.* Рост и производительность культур ели в лесостепи Среднего Поволжья [Текст] / А.Х. Газизуллин // Лесоведение. – 1990. – № 3. – С. 20–26.
6. *Газизуллин, А.Х.* Соединения оксидов железа в основных типах лесных почв Среднего Поволжья [Текст] / А.Х. Газизуллин, А.Т. Сабиров // Почвоведение. – 1991. – № 3. – С. 37–55.
7. *Газизуллин, А.Х.* Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья [Текст]: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / А.Х. Газизуллин. – Йошкар-Ола, 1993. – 50 с.
8. *Газизуллин, А.Х.* Генезис почв, сформировавшихся на красноцветных пермских отложениях Среднего Поволжья и Предуралья [Текст] / А.Х. Газизуллин // Почвоведение. – 1995. – № 9. – С. 1071–1081.
9. *Газизуллин, А.Х.* Взаимосвязь почв и лесной растительности Среднего Поволжья [Текст] / А.Х. Газизуллин, А.Т. Сабиров, А.З. Нагимов // Почвоведение. – 1996. – № 12. – С. 1523–1529.
10. *Газизуллин, А.Х.* Коричнево-бурые лесные лессивированные и псевдоподзолистые почвы Среднего Поволжья: генезис и свойства [Текст] / А.Х. Газизуллин, А.Т. Сабиров // Почвоведение. – 1997. – № 6. – С. 735–742.
11. *Газизуллин, А.Х.* Буроземообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья [Текст] / А.Х. Газизуллин, А.Т. Сабиров. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1997. – 204 с.
12. *Газизуллин, А.Х.* Экологические условия и генезис лесостепных черноземов Среднего Поволжья [Текст] / А.Х. Газизуллин, А.Т. Сабиров, А.М. Гилаев // Почвоведение, 1998. – № 2. – С. 140–147.
13. *Газизуллин, А.Х.* Пихта сибирская в лесах Среднего Поволжья [Текст]: науч. изд. / А.Х. Газизуллин, Р.Н. Минниханов, А.М. Гилаев, В.Н. Гиззатуллин. – Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 2000. – 240.

14. Зонн, С.В. Буроземообразование, псевдоподзоливание и подзолообразование [Текст] / С.В. Зонн // Почвоведение. – 1966. – № 7. – С. 5–15.

15. Зонн, С.В. Генетические особенности буроземообразования и псевдоподзоливания [Текст] / С.В. Зонн // Буроземообразование и псевдоподзоливание в почвах Русской равнины. – М.: Наука, 1974. – С. 9–83.

16. Классификация и диагностика почв СССР [Текст] / Сост. В.В. Егоров [и др.]. – М.: Колос, 1977. – 224 с.

17. Курнаев, С.Ф. Лесорастительное районирование СССР [Текст] / С.Ф. Курнаев. – М.: Наука, 1973. – 203 с.

Марийский государственный
технический университет

Поступила 26.12.03

A.Kh. Gasisullin

Regional Peculiarities of Soil Formation and Forest Soils of Middle Povolzhje Central Part

Regional peculiarities of soil formation are revealed. A list of the most common forest soils in the region is provided, their forest-growing conditions are assessed. Brown forest soils, soil profile structure, genesis, properties, fertility are characterized in more details; their difference from sod-podzol and grey forest soils of the region is shown.
