

Научная статья
УДК 631.445

ПОЧВЫ ЛЕНТОЧНЫХ И ОСТРОВНЫХ БОРОВ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лидия Андреевна Сенькова

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия
Senkova_la@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты почвенной экспедиции по изучению генезиса и свойств почв Кичигинского и Карагайского реликтовых боров. Монолиты этих почв и материалы исследований использованы для экспозиции «Почвы Челябинской области», составления картотеки и каталога Почвенного музея института агроэкологии.

Ключевые слова: горные породы, боровые пески, свойства почв

Scientific article

SOILS OF RIBBON AND ISLAND PINE FORESTS IN THE CHELYABINSK REGION

Lydia A. Senkova

Ural State Forest University, Yekaterinburg, Russia
Senkova_la@mail.ru

Abstract. The results of the soil expedition to study the genesis and properties of soils of Kichiginsky and Karagaysky relic pine forests are presented. Monoliths of these soils and research materials were used for the “Soils of Chelyabinsk region” exposition and for drawing up a card index and catalog of the Soil Museum of the Institute of Agroecology.

Keywords: rocks, boron sands, soil properties

Почвы ленточных и островных боров – это реликты перигляциальной лесостепи ледникового периода. Свое название они получили за форму, приуроченную к местам выхода на земную поверхность горных пород, преимущественно кислого состава – гранитов и продуктов их разрушения. Часть их расположена на осадочных породах – песчаных почвогрунтах.

Реликтовые боры простираются лентой или островными включениями по Казахстану, Южному Уралу, Западной Сибири и развиваются в условиях

географического и экологического несоответствия хвойных лесных формаций и почв почвенно-климатическим условиям.

Условия формирования и особенности почвенного покрова ленточных и островных боров изучали Ф. Ю. Гельцер, А. Н. Маланьин, Л. Б. Заугольнова, Л. И. Воронцова [1–3] и др. Они отмечают в почвах боров переплетение современных экологических признаков и свойств с реликтовыми, отражающими происхождение почвы, ее историю. В песчаных почвах боров реликтовые признаки и почвообразующая порода определяют экологическое состояние растительного покрова, который, в свою очередь, является индикатором специфического почвенного покрова. Основной древесной породой в таких борах является сосна обыкновенная (лат. *Pinus sylvestris*), которая характерна в современную геологическую эпоху для таежно-лесной зоны [4].

Низкое плодородие песчаных почв обуславливает разреженность чаще ксерофитных и псаммофитных растительных группировок, небольшую массу опада и слабый биологический круговорот веществ.

Вопрос о возрасте и происхождении островных и ленточных боров еще не совсем решен. Е. В. Вульф [5] считал сосну древним реликтом на территории Казахстана. Л. Б. Заугольнова [3] рассматривает эти боры как обедненные дериваты древних сосновых лесов, произраставших во влажные климатические периоды. Но не отрицается и современное происхождение сосновых лесов в условиях степи.

В Челябинской области реликтовые боры расположены в лесостепной и степной зонах на территории Зауральского пенепплена и частично в Западно-Сибирской низменности. Они являются памятниками природы, выполняют важные почвозащитные и водоохраные функции и в настоящее время претерпевают интенсивную антропогенную нагрузку. Некоторые сведения о почвах боров имеются в научно-популярной литературе [6], но эти почвы практически не изучены. Имеющаяся о них информация в материалах почвенного обследования нуждается в серьезном уточнении.

В связи с этим почвенной экспедицией Института агроэкологии исследовались экологические особенности почв ленточного Карагайского и островного Кичигинского реликтовых боров, сформированных на генетически различных почвообразующих породах. При этом использовались специальные методы исследования почв: сравнительно-географический и сравнительно-аналитический [7]. Почвенно-экологическая оценка дана по методике Почвенного института РАСХН [8].

Почвы Карагайского бора образованы на продуктах разрушения магматических пород кислого состава, которые имеют светлый цвет и содержат более 50 % кварца. Светлые породы лучше отражают лучи солнца, поэтому устойчивы в природной обстановке. В настоящее время они представляют

собой крупнообломочный материал материнских пород боровых песков, в составе которого визуально наблюдается структура и текстура красного гранита. В минералогическом составе гранита выявляются кварц, ортоклаз, плагиоклазы и гидрослюда.

Почвы Кичигинского бора сформированы на продуктах разрушения средних магматических горных пород, которые относительно темные по цвету, поэтому легче разрушались под влиянием климатических факторов. В настоящее время они представлены тонкозернистыми породами полиминерального песчаного состава бурого цвета. Аналогичные почвы встречаются на Алтае и в СНГ [2, 9], а также описаны в Пенсильвании [10].

Почвами исследованных боров являются боровые пески. При изучении этих почв диагностика является наиболее сложным вопросом, так как нет строгой терминологии. Это приводит к разночтению генезиса и путает систематику.

У зональных черноземных и темно-серых лесных почв, прилегающих к борам, почвообразующие породы представлены современными элювиально-делювиальными карбонатными отложениями.

Боровые пески значительно отличаются по внешним признакам от зональных черноземных почв, среди которых они расположены, наличием генетических горизонтов A_1A_2 (AY) и A_2B (BEL) с заметными признаками элювиальных процессов. Отсутствие горизонта A_2 (EL) не противоречит современному генезису этих почв. Это объясняется специфическими особенностями почвообразующих пород: преобладанием кварца в минералогическом составе, малым количеством вторичных минералов и высокодисперсных частиц. Пески ленточных боров имеют низкую поглотительную способность и могут аккумулировать малую часть продуктов почвообразования, большая часть которых выносится почвенными растворами за пределы почвенного профиля.

Особенностью легких боровых песков, по сравнению с аналогичными зональными почвами таежно-лесной зоны, являются слабая выраженность почвенного профиля, отсутствие резкой дифференциации его на генетические горизонты.

Физические свойства отражают особенности морфологии. Твердая фаза изученных почвообразующих пород и почв состоит из обломков первичных и реже вторичных минералов различных размеров.

В почвах Карагайского и Кичигинского боров наибольшее количество физической глины (10 %) находится в гумусовом A (AY) горизонте (рис. 1, 2).

Вниз по профилю содержание физической глины снижается, и морфологически выявленный процесс разрушения в виде белесоватости не находит аналитического подтверждения вследствие того, что бор расположен

на обломочных продуктах выветривания плотных горных пород. Продукты разрушения почв в них не илювируются, а свободно вымываются в глубокие горизонты или за пределы почвенного профиля.

В черноземах выщелоченных и темно-серых лесных почвах Карагайского бора распределение физической глины по профилю неравномерно и зависит от зонального почвообразовательного процесса – выщелачивания (см. рис. 1).

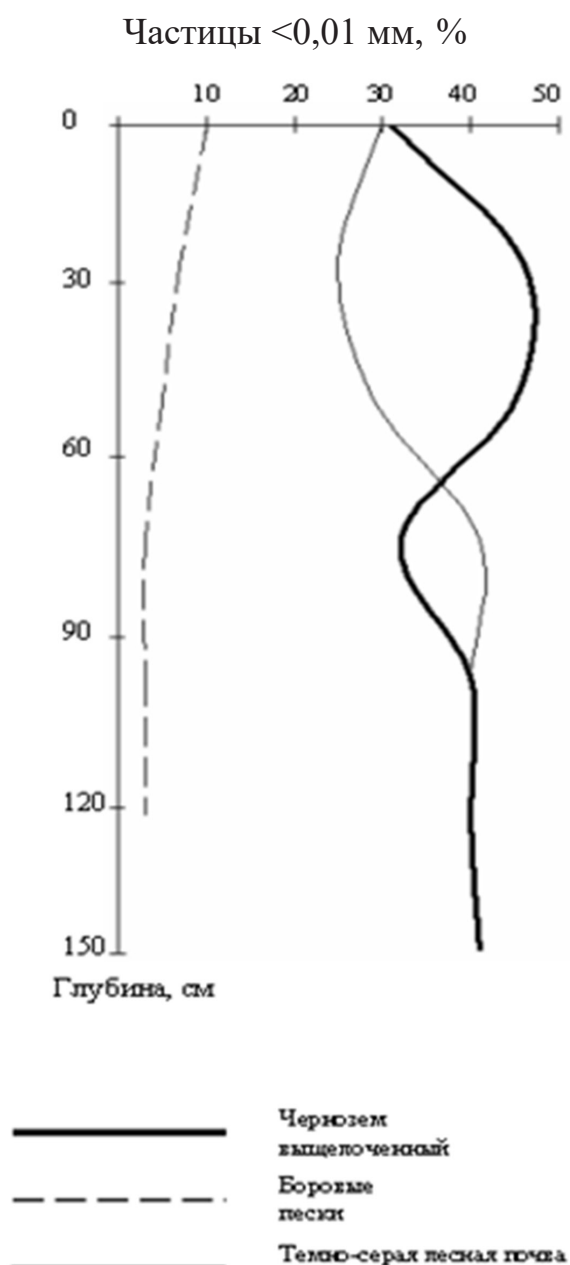


Рис. 1. Гранулометрический состав почв Карагайского бора и прилегающей к нему территории

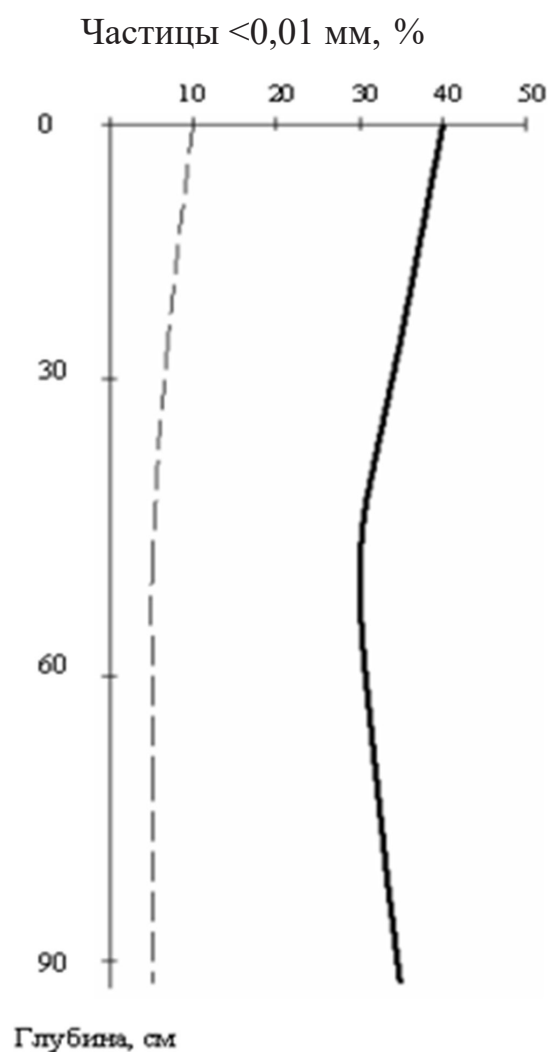


Рис. 2. Гранулометрический состав почв Кичигинского бора и прилегающей к нему территории

В прилегающих к Кичигинскому бору черноземах обыкновенных наибольшее количество физической глины также находится в верхнем горизонте и вниз по профилю уменьшается, оставаясь высоким. Процесс илювиирования здесь не наблюдается (см. рис. 2). Эти почвы относятся к роду обычному.

Таким образом, генетическая основа почв боров и почв прилегающих к ним территорий различна. Это обусловило различие свойств этих почв (рис. 3–6). Плотность сложения почвы Карагайского бора составляет $1,27\text{--}1,35\text{ г/см}^3$.

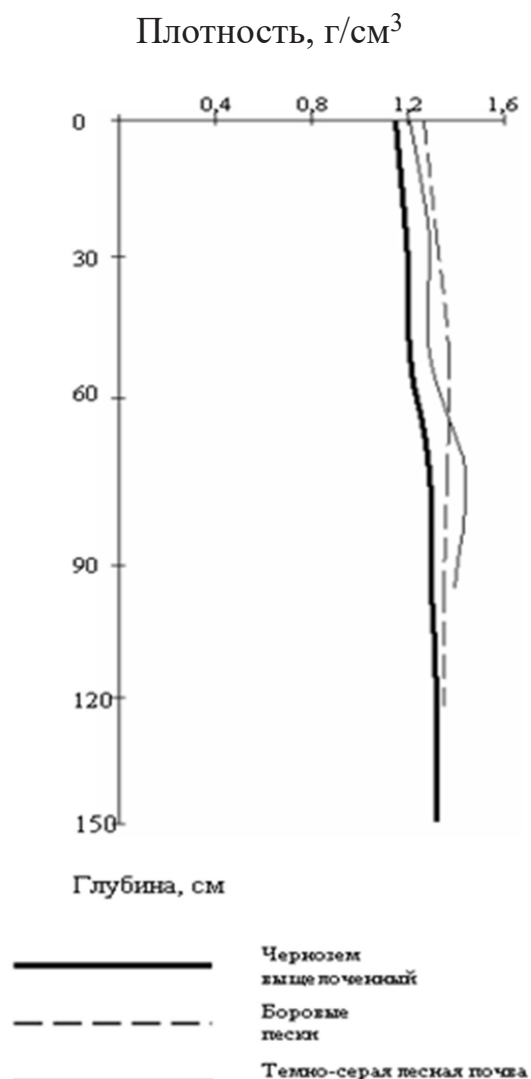


Рис. 3. Плотность сложения почв Карагайского бора и его периферии

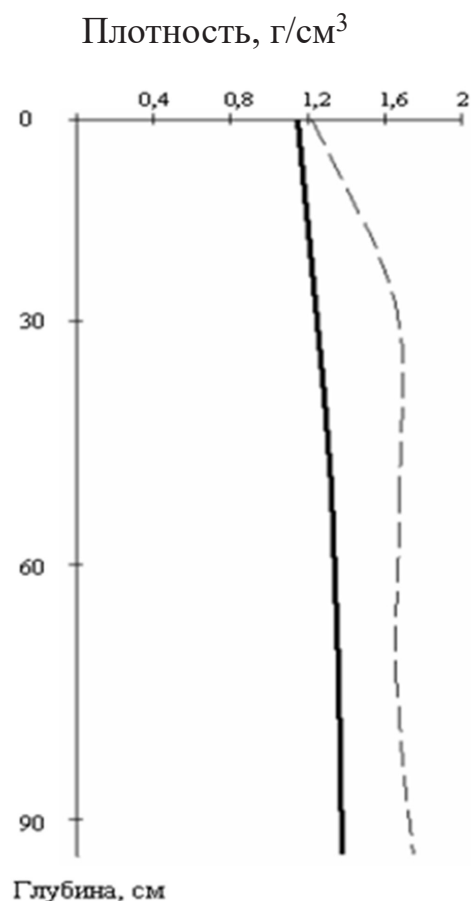


Рис. 4. Плотность сложения почв Кичигинского бора и его периферии

Увеличение плотности по профилю равномерное. Но морфологическое проявление процесса оподзоливания только в виде кремнеземистой присыпки свидетельствует о его реликтовом и слабом проявлении.

На прилегающей территории у черноземов выщелоченных изменение плотности сложения относительно равномерное, что связано со слабым процессом выщелачивания, следовательно, со слабым илювиированием.

В лиственном лесу, расположенном по периферии Карагайского бора, плотность сложения темно-серой лесной почвы свидетельствует о слабом выносе и отложении продуктов почвообразовательных процессов, характерном для современных почв этого подтипа.

У почв Кичигинского бора из-за преобладания первичных минералов в песчаных фракциях механических элементов и низкого содержания гумуса вниз по профилю почвы наблюдается уплотнение. На прилегающей к бору территории плотность сложения чернозема оптимальна, что свидетельствует о присутствии в профиле почвы не только органического вещества, но и легких вторичных минералов.

Плотность твердой фазы в почвах Карагайского и Кичигинского боров практически одинаковы ($2,6 \dots 2,8 \text{ г/см}^3$), что свидетельствует о близких значениях содержания органического вещества во всех горизонтах этих почв. На прилегающих территориях в хорошо гумусированных зональных почвах в верхних горизонтах плотность твердой фазы ниже. В материнской породе она, при отсутствии органического вещества, повышается.

Пористость почв в Карагайском бору высокая, она зависит от сложения почвы и обуславливает вынос продуктов разрушения из верхнего горизонта (см. рис. 5). На черноземе выщелоченном и темно-серой лесной почве прилегающей территории этот показатель высок. Такие почвы обладают хорошими физическими, водными и воздушными свойствами.

Такая пористость в почвах вызывает нарушение воздухообмена и водопроницаемости; морфологически это проявляется в виде охристых пятен оксида железа.

Проведенные исследования почв ленточных и островных боров позволяют говорить о почвообразовательном процессе, обусловленном фактором времени. Песчаные почвы Карагайского и Кичигинского боров не относятся к развеваемым пескам. В них нет признаков переотложения или наличия погребенных почв. Особенно отчетливо это видно в Карагайском бору, где близко к поверхности расположены коренные горные породы. Изученные боровые пески имеют сложные профили. Диагностическими показателями почвообразования служат отсутствие сыпучести и песчаной ряби на поверхности. Проективное покрытие травянистого покрова составляет около 30 %. Состояние древесной породы сосны, имеющей широкий ареал распространения, указывает на благоприятную среду ее произрастания в условиях непромывного типа водного режима лесостепи и степи. Хвойные породы, произрастающие на современных зональных почвах таежно-лесной зоны,

при промывном типе водного режима обеспечивают протекание процесса оподзоливания, формирующего подзолистые почвы [11]. Отсутствие здесь развитого травянистого покрова ограничивает развитие гумусово-аккумулятивного процесса.

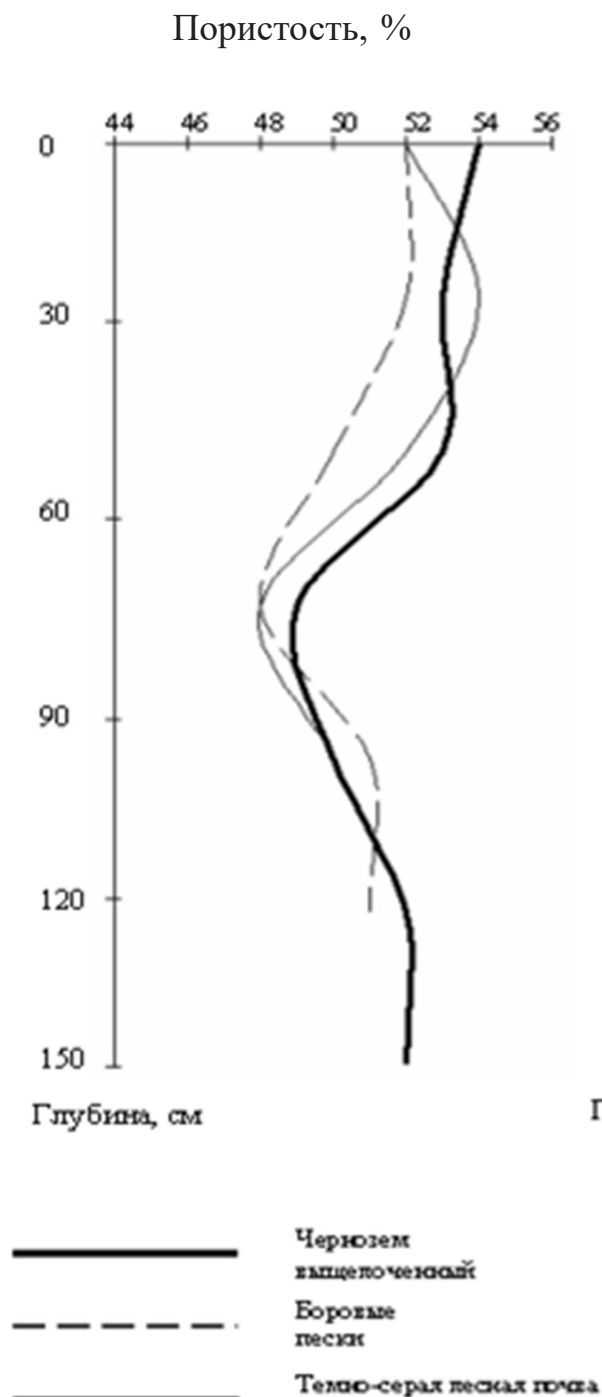


Рис. 5. Пористость почв Карагайского бора и его периферии

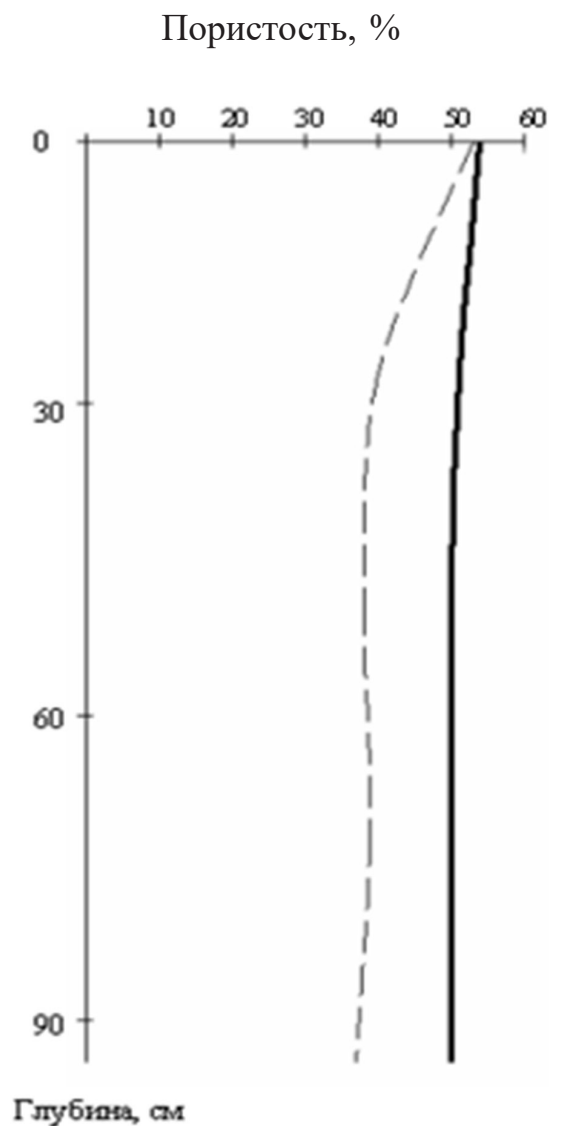


Рис. 6. Пористость почв Кичигинского бора и его периферии

В ленточных борах лесостепной и степной зон в современный геологический период процесс подзолообразования, выраженный в боровых песках, можно назвать реликтовым в связи с изменением биоклиматической обстановки на этой территории. Влага стала лимитированной, и черты бывшего почвообразования отражаются теперь только в реликтовых морфологических признаках этих почв в виде белесоватой кремнеземистой присыпки. В современных условиях почвообразования ее накопление практически невозможно. Поэтому боровые пески несут некоторые внешние признаки почв таежно-лесной зоны, а их свойства – почв лесостепи и степи.

Отмеченные свойства боровых песков обуславливают их низкую почвенно-экологическую оценку – почвенно-экологический индекс (ПЭИ), который для почв Карагайского бора составляет 25 баллов, для почв Кичигинского бора – 33 балла, что в два раза ниже, чем у зональных черноземных почв, прилегающих к реликтовым борам. Однако эта оценка почв не снижает значимости реликтовых боров. Сосновые насаждения улучшают экологическую обстановку территории, особенно с высокой техногенной нагрузкой, гасят скорость ветра в приземном слое, защищая пахотные земли от воздействия ветровой эрозии. Почвы реликтовых боров – объекты исторической геологии. По ним можно восстанавливать историю развития нашей планеты. Поэтому режим охраны этих почв и расположенных на них боров должен быть особо строгим.

Образцы почв боров представлены в Почвенном музее Института агроэкологии в экспозиции «Почвы Челябинской области», а материалы их исследований использованы для составления картотеки и каталога.

Список источников

1. Гельцер Ф. Ю. Ленточные боры. М.- Л. : Наука, 1986. 149 с.
2. Маланын А. Н. Дерново-боровые почвы островных боров Северного Казахстана. М., 1979. 215 с.
3. Заугольнова Л. Б., Воронцова Л. И. Физико-географические условия Наурзумского заповедника // Флора и растительность Наурзумского государственного заповедника: сборник трудов. М. : Типография МГПИ им. В. И. Ленина, 1975. С. 7–12.
4. Подрост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на отвалах месторождения хризотил-асбеста. Ю. В. Зарипов [и др.] // Лесной журнал. 2021. Т. 12. Вып. 11. С. 22–33.
5. Вульф Е. В. Понятие о реликте в ботанической географии II Материалы по истории флоры и растительности СССР. Т. 1. М., 1941.

6. Моисеев А. П., Николаева М.Е. Природа и мы. Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд- во, 1982. 192 с.
7. Долгов С.И. Агрофизические методы исследования. М. : Наука, 1966. 256 с.
8. Карманов Л. Н. Оценка плодородия почв. М., 1985. 256 с.
9. Парамонов Е. Г., Рыбкина И. Д. Ленточные боры Алтая в период потепления климата // Устойчивое лесопользование. 2017. № 3 (51). С. 33–39.
10. Bilzi A. F., Ciolkosz E. J. Time as a Factor in the Genesis of Four Soils Developed in Recent Alluvium in Pennsylvania // Soil Sci. Soc. Amer. J. 1977. V. 41, № 1.
11. Пономарева В.В. Теория подзолообразовательного процесса. М.-Л. : Наука, 1964. 380 с.