

# АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.472.6

**С.И. Завалишин, Л.В. Соколова, В.Н. Чернышков, В.С. Карелина**  
S.I. Zavalishin, L.V. Sokolova, V.N. Chernyshkov, V.S. Karelina

## ВЛИЯНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОЧВ НА КОЛИЧЕСТВО СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ ОБИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### INFLUENCE OF SOIL MORPHOLOGY ON THE NUMBER OF PINUS SYLVESTRIS L. SEEDLINGS UNDER THE CONDITIONS OF THE RIGHT COAST OF THE OB RIVER IN THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** саженцы сосны, подзолистые почвы, торфяно-глеевые почвы, морфология почв.

**Keywords:** pine seedlings, podzolic soils, peat-gley soils, soil morphology.

Сосна обыкновенная является доминирующим биологическим видом в лесах Алтайского края. Лучшими для нее условиями являются супесчаные или суглинистые почвы. В крае ведется лесовосстановление, однако приживаемость саженцев сосны не всегда бывает высокой. Цель работы – выявить зависимость приживаемости саженцев сосны обыкновенной от морфологии подзолистых почв. Задача – определение морфологических особенностей зональных почв района дерново-подзолистых почв древних боровых террас правобережья р. Оби. В августе 2017 г. на территории Троицкого района, близ п. Многоозерный, был заложен почвенный профиль из 3 разрезов на основных элементах рельефа. Отличительная особенность данной территории – наличие большого числа высохших за короткое время озёр. Для характеристики морфологии антропогенно-преобразованных почв был также описан разрез на защитной противопожарной полосе, в тальвеге склона. Установлено, что для района дерново-подзолистых почв древних боровых террас р. Оби наибольшее количество молодняка сосны на квадратном метре характерно на почвах более уплотненных, чем естественных. Максимальное количество саженцев сосны отмечено на турбированных почвах защитных противопожарных полос.

*Pinus sylvestris* L. (Scots Pine) is a dominant species in the forests of the Altai Region. Sandy-loam and clay-loam soils provide the best conditions for this pine. There are reforestation measures taken in the Region, but the survival of pine seedlings is not always high. The research goal is to reveal the dependence of pine seedling survival on the morphology of podzolic soils. The research objective is to determine the morphological features of zonal soils in the area of sod-podzolic soils of ancient terraces on the right coast of the Ob River. In August 2017, in the territory of the Troitskiy District, near the village of Mnogoozerniy, a soil profile of 3 cuts on the main relief features was established. A distinctive feature of this territory is a large number of dried-up lakes; the lakes have dried-up for a short time. To characterize the morphology of anthropogenically transformed soils, a soil cut on a protective forest fire break was also described. It has been found that for the region of sod-podzolic soils of the ancient terraces of the Ob River, the largest number of young pines on a square meter is characteristic on more compacted soils compared to that of natural soils. The maximum number of pine seedlings was found on turbated soils of protective forest fire breaks.

**Завалишин Сергей Иванович**, к.с.-х.н., проректор по учебной работе, доцент каф. почвоведения и агрохимии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-12. E-mail: serg11zav@mail.ru.

**Соколова Людмила Валерьевна**, к.с.-х.н., доцент каф. ботаники, физиологии растений и кормопроизводства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-08. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

**Zavalishin Sergey Ivanovich**, Cand. Agr. Sci., Vice-Rector for Academics, Assoc. Prof., Chair of Soil Science and Agrochemistry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-12. E-mail: serg11zav@mail.ru.

**Sokolova Lyudmila Valeryevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Botany, Plant Physiology and Forage Production, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-08. E-mail: l.v.sokol@mail.ru.

**Чернышков Владимир Николаевич**, к.с.-х.н., доцент каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-08. E-mail: dekanat.agro@mail.ru.

**Карелина Виктория Сергеевна**, магистрант (Агрохимия и агропочвоведение), Алтайский государственный аграрный университет. Тел. (3852) 62-84-08. E-mail: wi-ka95@mail.ru.

**Chernyshkov Vladimir Nikolayevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of General Agriculture, Crop Production and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-08. E-mail: dekanat.agro@mail.ru.

**Karelina Viktoriya Sergeevna**, master's degree student (Agrochemistry and Soil Science), Altai State Agricultural University. E-mail: wi-ka95@mail.ru.

### Введение

Лесной фонд является одним из важнейших природных ресурсов Алтайского края, однако в результате различных антропогенных факторов (рубок, техногенных выбросов в атмосферу, загрязнения почв и др.) наблюдается деградация лесных экосистем. Сосна обыкновенная является доминирующим биологическим видом в лесах Алтайского края [1], произрастает не только в Сибири, она имеет обширный ареал распространения от Дальнего Востока до Западной Европы [2]. Считается, что к почвам сосна малотребовательна, может произрастать как на сухих песчаных бедных почвах, так и на излишне увлажненных. Лучшими для нее условиями являются супесчаные или суглинистые почвы. В крае ведется лесовосстановление, однако приживаемость саженцев сосны не всегда бывает высокой.

Для разработки оптимального способа выращивания посадочного материала сосны обыкновенной с высокой приживаемостью необходимо установить закономерности произрастания сеянцев в естественных условиях. Помимо климатических показателей важнейшим фактором является почвенный покров. Влияние агрохимических показателей почвы на выживаемость саженцев сосны на территории России изучалось рядом авторов: Е.М. Романовым [3], М.П. Волокитиным [4] и др. Проводились исследования по изучению влияния биологической активности почв, их микробиологического состояния на усыхание сосны [5]. При этом зависимость приживаемости сеянцев от морфологии почв Алтайского края изучена недостаточно.

**Цель** – выявить зависимость приживаемости сеянцев сосны обыкновенной от морфологии подзолистых почв.

Для этого решалась **задача** определения морфологических особенностей зональных почв района дерново-подзолистых почв древних борových террас правобережья р. Оби [6].

### Объекты и методы

В августе 2017 г. на территории Троицкого района, близ п. Многоозерный, был

заложен почвенный профиль из 3 разрезов на основных элементах рельефа. Отличительная особенность данной территории – наличие большого числа высохших за короткое время озёр. Для характеристики морфологии антропогенно-преобразованных почв был также описан разрез на защитной противопожарной полосе, в тальвеге склона.

### Результаты и их обсуждение

Территория района дерново-подзолистых почв древних борových террас правобережья р. Оби распространена в условиях достаточного и избыточного увлажнения, сумма осадков за год 450 мм, ГТК<sub>2</sub>=1,0-1,3 [7], под хвойным и смешанным лесом. В таких условиях формируются зональные почвы – подзолистые, дерново-подзолистые, приуроченные к разным элементам рельефа.

На водоразделе описана поверхностно-слабоподзолистая почва, разрез 1 (рис.). Элювиальный горизонт (A<sub>1</sub>) представлен пятнами серого цвета на глубине до 10 см, характеризуется бесструктурностью и рыхлым сложением, пронизан корнями деревьев и ягодников. Ниже залегает иллювиальный горизонт (B) желтого цвета, бесструктурный, рассыпчатый. Естественная растительность представлена сосной обыкновенной, брусничкой обыкновенной, черничкой миртолистной, мхом сфагнумом, сеянцы и молодняк сосны практически отсутствуют (1 шт./м<sup>2</sup> и менее).

Ниже по склону юго-восточной экспозиции был заложен разрез на бывшей лесной дороге и диагностирована мелкоподзолистая почва, разрез 2. Дерновый горизонт распространен на глубине 0-2 см, представлен опадом хвойной растительности и мохово-лишайниковым сообществом. Элювиальный горизонт (A<sub>2</sub>) 2-6 см белесовато-серый, рыхлый, структура комковато-плитчатая, непрочная. Кремнеземистая присыпка наблюдается до глубины 17 см, в переходном горизонте A<sub>2</sub>B. Цвет серовато-желтый, рыхлый, комковато-плитчатый, непрочный. Ниже проходит резкая граница иллювиального горизонта (B) буровато-

серого цвета, аналогичной структуры и сложения. На глубине 20 см отчетливо различаются корневины травянистой растительности. Весь почвенный профиль несколько уплотнен, по сравнению с естественной почвой. Характерная особенность данной почвы – наличие на поверхности большого числа лишайников (пармелия, кладония), обильное количество сеянцев 3 года и молодняка сосны (около 5 шт/м<sup>2</sup>).

В нижней точке профиля, на дне высохшего озера, представлена интразональная торфяно-глеевая почва, разрез 3. Обычно при высыхании озер происходят зарастание территории растительностью, накопление мощного слоя торфа и формирование болотных почв [8]. Однако данное озеро высохло за очень короткий период времени (3-4 года), по неустановленным причинам около 40 лет назад. В связи с этим торфяной горизонт (Т), разрез 3 (рис.), представлен сапропелем высокой степени разложения, мощностью 35 см. Ниже залегает глеевый горизонт (G) сизовато-голубовато-серого цвета, рыхлого сложения, комковато-плитчатый, увлажненный. По профилю наблюдаются потеки гумуса и окисного железа (буровато-красного цвета) по граням корневины. Естественная растительность представлена березой повислой, небольшим количеством молодняка сосны (1 шт/м<sup>2</sup> и менее), сфагновым мхом, злаковым разнотравьем.

Наибольшее количество сеянцев и молодняка сосны (>7 шт/м<sup>2</sup>) обнаружено вдоль защитной противопожарной полосы,

заложенной 7 лет назад по тальвегу склона. Ширина полосы 1,5 м, глубина 80 см. На отвалах распространена турбированная примитивная почва. В результате педотурбации происходит глубокая трансформации почвенного материала, отмечается изменение морфологии и строения почвенного профиля, физико-химических свойств, биологической активности и группового состава микроорганизмов [9, 10]. Дерновый горизонт (A<sub>0</sub>) не превышает 1 см, ниже обнаруживаются признаки оподзоливания в виде незначительного количества кремнеземистой присыпки мощностью 5 см. Цвет почвы белесовато-жёлтый, сложение рассыпчатое, бесструктурная. При препарировании стенки обнаружено уплотнение структуры ниже по профилю. Иллювиальный горизонт (B) характеризуется серовато-жёлтым цветом, рыхлым сложением, непрочной комковато-плитчатой структурой, наличием включений в виде кусочков древесного угля (16 лет назад на данной территории был незначительный низовой пожар).

### Заключение

Таким образом, была определена закономерность для данной территории: максимальное количество сеянцев 2-3 года и молодняка сосны на квадратном метре наблюдается по краям защитной противопожарной полосы на уплотненной турбированной примитивной почве. Минимальное количество – на естественной бесструктурной поверхностно-слабоподзолистой почве рассыпчатого сложения.

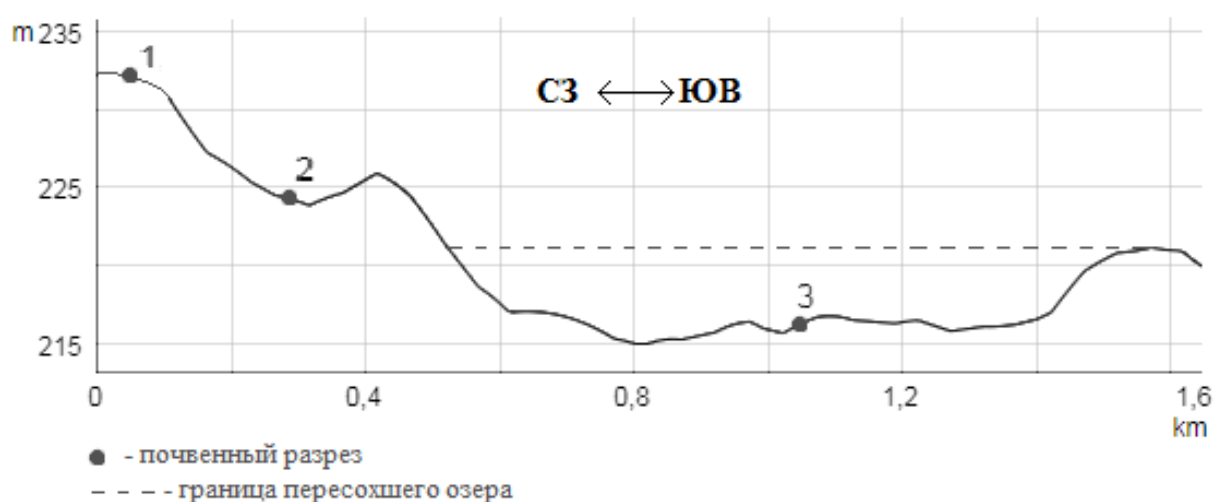


Рис. Почвенно-геоморфологический профиль района дерново-подзолистых почв правобережья р. Оби на территории Троицкого района

**Библиографический список**

1. Грибанов Л.М. Ленточные боры Алтайского края и Казахстана. – М.: Гаслесбумизад, 1960. – 56 с.
2. Мерзленко М.Д., Глазунов Ю.Б., Мельник П.Г. Успешность роста алтайского климатипа сосны в условиях Подмоскovie // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 10 (120). – С. 59-65.
3. Романов Е.М. Выращивание саженцев древесных растений: биоэкологические и агротехнические аспекты: научное издание. – Йошкор-Ола: МарГТУ, 2000. – 500 с.
4. Волокитин М.П., Хан К.Ю., Сон Б.К., Золотарева Б.Н. Оценка деградации некоторых агрофизических показателей почв // Почвоведение. – 1997. – № 1. – С. 57-63.
5. Богуславская Д.М., Завалишин С.И., Галецкая Г.А., Кальченко Л.И. Влияние состояния почв на усыхание сосны обыкновенной в условиях лесосеменной станции Озерского лесничества // Леса Евразии – Большой Алтай: матер. XV Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 150-летию со дня рождения Г.Н. Высоцкого. – 2015. – С. 120-122.
6. Атлас Алтайского края. – М.; Барнаул: Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР, 1978.
7. Агроклиматические ресурсы Алтайского края (без Горно-Алтайской автономной области). – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1971. – 155 с.
8. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса. – М., 1973. – Кн. 2. – 474 с.
9. Завалишин С.И., Патрушев В.Ю. Изменения морфологии дерново-подзолистых почв ленточных боров Алтайского края в результате ветровала // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. – № 1 (100). – С. 161-164.
10. Завалишин С.И., Патрушев В.Ю. Трансформация свойств почв ветровалов в ленточных борах // Леса Евразии – Большой Алтай: матер. XV Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 150-летию со дня рождения Г.Н. Высоцкого. – 2015. – С. 152-154.

**References**

1. Gribanov L.M. Lentochnye bory Altayskogo kraya i Kazakhstana. – M.: Gaslesbumizad, 1960. – 56 s.
2. Merzlenko M.D., Glazunov Yu.B., Melnik P.G. Uspeshnost rosta altayskogo klimatipa sosny v usloviyakh Podmoskovya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 10 (120). – S. 59-65.
3. Romanov E.M. Vyrashchivanie sazhentsev drevesnykh rasteniy: bioekologicheskie i agrotekhnicheskie aspekty: nauchnoe izdanie. – Yoshkor-Ola: MarGTU, 2000. – 500 s.
4. Volokitin M.P., Khan K.Yu., Son B.K., Zolotareva B.N. Otsenka degradatsii nekotorykh agrofizicheskikh pokazateley pochv // Pochvovedenie. – 1997. – № 1. – S. 57-63.
5. Boguslavskaya D.M, Zavalishin S.I., Galetskaya G.A., Kalchenko L.I. Vliyanie sostoyaniya pochv na usykhaniye sosny obyknovennoy v usloviyakh lesosemennoy stantsii Ozerskogo lesnichestva // «Lesa Evrazii – Bolshoy Altay» Materialy XV Mezhdunarodnoy konferentsii molodykh uchenykh, posvyashchennoy 150-letiyu so dnya rozhdeniya G.N. Vysotskogo. – M., 2015. – S. 120-122.
6. Atlas Altayskogo kraya. – M.; Barnaul: Glavnoe upravlenie geodezii i kartografii pri sovete ministrov SSSR, 1978.
7. Agroklimaticheskie resursy Altayskogo kraya (bez Gorno-Altayskoy avtonomnoy oblasti) / Gidrometeorologicheskoe izdatelstvo. – L., 1971. – 155 s.
8. Kovda V.A. Osnovy ucheniya o pochvakh. Obshchaya teoriya pochvoobrazovatel'nogo protsessa. Kn. 2. – M., 1973. – 474 s.
9. Zavalishin S.I., Patrushev V.Yu. Izmeneniya morfologii dernovo-podzolistykh pochv lentochnykh borov Altayskogo kraya v rezultate vetrovala // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoy vestnik. – 2014. – № 1 (100). – S. 161-164.
10. Zavalishin S.I., Patrushev V.Yu. Transformatsiya svoystv pochv vetrovalov v lentochnykh borakh // «Lesa Evrazii – Bolshoy Altay» Materialy XV Mezhdunarodnoy konferentsii molodykh uchenykh, posvyashchennoy 150-letiyu so dnya rozhdeniya G.N. Vysotskogo. – M., 2015. – S. 152-154.

*Работа выполнена при финансовой поддержке фонда РФФИ и Администрации Алтайского края, грант № 17-44-220094 р\_а.*

