

## References

1. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Vlasova T.V. Modelirovanie sovremennogo zemlepolzovaniya v sukhoy stepi: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. – 103 s.
2. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Kiryakina Yu.Yu. Organizatsiya sovremennogo zemlepolzovaniya na ekologo-landshaftnoy osnove: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2011. – 120 s.
3. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M. Problema okhrany plodorodiya zemel selskokhozyaystvennogo naznacheniya i ee reshenie // Rol i znachenie zemleustroitelnoy nauki i obrazovaniya v razvitii Sibiri: sb. statey Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Omsk: Izd-vo IP Maksheevoy Ye.A., 2012 – S. 378-382.
4. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Budritskaya I.A. Meropriyatiya po upravleniyu i okhrane zemel munitsipalnogo obrazovaniya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 7 (117). – S. 165-170.
5. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M., Nikulin A.A., Latysheva O.A. Agroekologicheskoe zonirovaniye territorii sukhoy stepi Altayskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 4 (138). – S. 76-82.
6. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Budritskaya I.A. Agroekologicheskaya otsenka pochv sukhostepnoy Kulundy // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 11 (133). – S. 42-50.
7. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M., Budritskaya I.A. Agroekologicheskaya otsenka agrolandshaftov sukhostepnoy Kulundy // Otrazhenie bio-, geo-, antroposfernykh vzaimodeystviy v pochvakh i pochvennom pokrove: sbornik materialov V Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii (7-11 sentyabrya 2015 g., Rossiya) / pod red. S.P. Kulizhskogo. – Tomsk: Izdatelskiy Dom TGU, 2015. – S. 255-259.



УДК 630.11

**Ю.В. Беховых**  
Yu.V. Bekhovyykh

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ  
И НЕКОТОРЫХ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО  
ПРИБОСКОГО ПЛАТО ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ХВОЙНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД  
ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

**THE CHANGE OF MORPHOLOGICAL FEATURES AND SOME AGROPHYSICAL PROPERTIES  
OF SOUTHERN CHERNOZEM OF THE PRIOBSKOYE PLATEAU UNDER THE INFLUENCE  
OF CONIFEROUS TREE SPECIES OF SHELTERBELT FORESTS**

**Ключевые слова:** *полезащитные лесные полосы, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, чернозём южный, морфологические свойства почв, агрофизические свойства почв.*

Целью работы было изучение влияния полеззащитных лесонасаждений, состоящих из хвойных пород деревьев, на изменение морфологических признаков и некоторых агрофизических свойств чернозёма южного Приобского плато. Исследования проводились в Волчихинском районе на участке гослесополосы Рубцовск-Славгород на месте лесопосадок лиственницы сибирской и сосны обыкновенной. В качестве контрольного был выбран участок залежных земель в непосредственной близости от лесонасаждений. В

результате исследований было выявлено, что почвенный профиль разрезов, сделанных под сосной и лиственницей, в морфологической структуре содержит признаки продолжающегося генезиса. Под сосной наблюдается заметное увеличение глубины залегания гумусового горизонта. В почвенном разрезе под деревьями присутствуют сильные гумусовые затеки. Карбонаты в почве под древесными породами залегают глубже, чем на залежи, и для них характерно волнообразное распределение. Значения порозности и полной влагоёмкости почвы на контроле и под деревьями довольно близки, однако под деревьями эти показатели ниже. Под влиянием деревьев наблюдается заметное уплотнение почвы.

**Keywords:** windbreaks, Siberian larch (*Larix sibirica*), Scotch pine (*Pinus silvestris*), southern chernozem, soil morphological properties, soil agrophysical properties.

The research goal was to study the effect of coniferous trees in windbreaks on the change of morphological characteristics and some agrophysical properties of the southern chernozem of the Priobskoye plateau. The studies were conducted in the Volchikhinskiy District on a plot of the State Windbreak Rubtsovsk-Slavgorod in the plantations of Siberian larch and Scotch pine. As a control, a plot of virgin land in the immediate vicinity of forest plantations

was chosen. It was found that the soil profiles under Scotch pines and Siberian larches revealed the signs of the continuing genesis in their in morphological structures. Under Scotch pines, there was increased depth of the humus horizon. Significant humus tongues were found in the soil profile under the trees. Carbonates in the soil under the tree species were found deeper than those in the virgin soil, and they were characterized by a wave-like distribution. The values of soil porosity and total moisture capacity in the control and under the trees were close, but under the trees those values were less. Under the influence of trees, there was a noticeable soil compaction.

**Беховых Юрий Владимирович**, к.с.-х.н., доцент, каф. физики, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 20-31-10. E-mail: Phys\_asau@rambler.ru.

**Bekhovych Yuriy Vladimirovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Physics, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 20-31-10. E-mail: Phys\_asau@rambler.ru.

### Введение

Согласно статистическим научным данным 65% пашни, 28% сенокосов и 50% пастбищ России подвержены разрушающему воздействию эрозии, дефляции, периодических засух, суховеев и пыльных бурь [1]. На территории Алтайского края практически не осталось пахотных почв, не затронутых деградационными процессами [2]. Для успешной борьбы с неблагоприятными факторами, приводящими к деградации почв, необходимы мелиоративные мероприятия, корректирующие негативное воздействие климатических особенностей территории на почвенный покров. Особая роль в защите почв от ветровой и водной эрозии отводится полезащитным лесным насаждениям [3]. Важность полезащитного лесоразведения была отмечена ещё в трудах В.В. Докучаева конца XIX в., которые многократно переиздавались [4]. Согласно «Сталинскому плану преобразования природы», утвержденному в 1948 г., в качестве мер по предотвращению эрозии и выдувания плодородных слоев почвы было заложено в течение пятнадцати лет 4 млн га полезащитных лесонасаждений [5].

Полезащитные лесонасаждения выполняют не только почвозащитную функцию, но и нормализуют и стабилизируют экологическую обстановку [6], благоприятно влияют на урожайность сельскохозяйственных культур [7], образуют устойчивые

агроресоландшафты с высокой степенью саморегуляции [8, 9].

Длительное произрастание защитных насаждений приводит к изменению окружающего микроклимата, плодородия и свойств почв, других факторов [10-13]. Характер и степень воздействия полезащитных лесных насаждений на окружающую среду зависят от вида древесной породы, образующей это насаждение [12, 13].

Изучение влияния древесных пород на почвенные свойства может быть полезно при планировании агротехнических мероприятий на прилегающих к лесополосам полях и на местах сведенных лесополос, а также для оценки кадастровой стоимости земель. Однако состояние вопроса о воздействии полезащитных лесных насаждений на свойства почв Приобского плато можно считать недостаточно изученным, что подчеркивает актуальность этой проблемы и необходимость её всестороннего рассмотрения.

**Целью** работы было изучение влияния полезащитных лесонасаждений, состоящих из хвойных пород деревьев, на изменение морфологических признаков и некоторых агрофизических свойств почвы. При этом были поставлены следующие **задачи**:

– оценить влияние лесополос, состоящих из хвойных пород деревьев на морфологическое строение почвы;

– изучить морфологические признаки почвенных агрегатов в лесополосе под древесными породами и на контрольном участке;

– рассмотреть трансформацию некоторых агрофизических свойств (плотности, порозности, волной влагоёмкости) под влиянием хвойных древесных пород полезащитных лесонасаждений.

**Объектом** исследования был чернозём южный Приобского плато.

Исследования проводились на участке гослесополосы Рубцовск-Славгород в Волчихинском районе (квартал № 155) на участках лесонасаждений лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). В качестве контрольного был выбран участок залежных земель, расположенный в непосредственной близости от опытных. Исследования проводились общепринятыми в почвоведении методиками [14].

#### **Экспериментальная часть и обсуждение результатов**

Под влиянием хвойных лесонасаждений претерпевают изменения морфологические признаки почвенного профиля. Эти изменения связаны с активизацией аккумуляции и деятельностью живых организмов под лесными полосами, насыщением кальцием за счет остатков опада и травянистых растений, а также выщелачиванием элементов из почвенного профиля древесными компонентами.

Морфологическое описание почвенных профилей под хвойными древесными породами в лесополосе на залежи представлено ниже.

**Разрез в лесополосе под сосной обыкновенной.** Разрез заложен в междурядье сосны в 50 см от ствола. Травянистый покров изрежен, в основе пырей ползучий и мятлик.

Горизонт  $A_0$  – 0-8 см. Лесная подстилка, в основе хвоя, шишки, веточки.

Горизонт А – 8-37 см. Серой окраски, свежий, среднесуглинистый, пылевато-комковатый, с налетом кремнеземистой присыпки по граням структурных отдельностей. Поры мелкие и крупные. Переход в горизонт АВ постепенный.

Горизонт АВ – 37- 62 см. Серый с буроватым оттенком, свежий, комковатый, среднесуглинистый.

Горизонт В – 62-99 см. Бурый, неравномерно окрашенный, уплотненный, комковатый, сильно переплетен корнями, свежий, среднесуглинистый. Переход в ВС постепенный.

Горизонт ВС – 99-143 см. Светло-бурый, уплотненный, отмечаются потеки гумуса, пронизан мелкими корнями, свежий. Переход постепенный.

Горизонт С >143 см. Желто-палевый, легкий суглинок, с пятнами карбонатов.

**Разрез в лесополосе под лиственницей сибирской.** Среди растительности преобладает пырей ползучий, осока приземистая, чернокорень лекарственный, гулявник, лёзеля, люцерна, вьюнок, бодяк и др.

Горизонт Ад – 0-7 см. Сильно пронизан корневищами пырея.

Горизонт А<sub>1</sub> – 7-22 см. Серый, среднесуглинистый, свежий, пронизан корнями лиственницы, сильно уплотнен. Переход в горизонт АВ постепенный.

Горизонт АВ – 22-43 см. Серый, свежий, среднесуглинистый, уплотненный, тонкопористый. Структура комковато-пылеватая, много корней. Переход постепенный.

Горизонт ВС – 43-82 см. Палево-бурой окраски, среднесуглинистый, тонкопористый, структура пылевато-комковатая. Отмечаются отдельные мелкие корни.

В горизонтах АВ и ВС большое количество корней до 25 см. Корни расположены горизонтально.

Горизонт С >82 см. Лессовидный карбонатный суглинок, свежий, уплотненный, влажный. Выделяются пятна карбонатов.

**Разрез на залежи.** Участок между лесополосами. Произрастают разнотравно-злаковые: кострец безостный, люцерна, осока, молочай, житняк, эспарцет, птичья гречишка.

Горизонт А<sub>д</sub> – 0-2 см. Сильно переплетен корнями злаковых.

Горизонт А – 2-27 см. Серый, свежий, уплотненный, тонкопористый, пылевато-комковатой структуры, среднесуглинистый, сильно переплетен корнями травянистых растений. Переход постепенный.

Горизонт АВ – 27-46 см. Серый с буроватым оттенком, среднесуглинистый, тонкопористый, сильно пронизан корнями. Переход постепенный.

Горизонт ВС – 46-83 см. Палево-бурая окраска, среднесуглинистый, слабопористый, влажный, имеются карбонаты в виде пятен.

Горизонт С >83 см. Лессовидный суглинок с пятнами карбонатов, влажный, пористый, слабоуплотненный.

В морфологическом строении исследованных почвенных разрезов, сделанных в лесополосах и на контроле, следует отметить более чёткую структуру гумусового горизонта в контрольном разрезе. Это указывает на продолжающийся процесс почвенного генезиса под воздействием лесополос.

Под сосной в чернозёме южном признаки оподзоливания отсутствуют, хотя в пылевато-комковатой структуре гумусо-аккумулятивного горизонта присутствует налёт кремнезёмистой присыпки. В почвенном разрезе, сделанном в лесной полосе под сосной обыкновенной, визуально наблюдалось увеличение мощности гумусового горизонта на 7-10 см по сравнению с контрольным разрезом (табл. 1).

Это можно объяснить большим количеством опада и значительным слоем лесной подстилки, формирующим дерновый горизонт почвенного слоя, в котором происходят активные процессы разложения органики.

Визуально отмечаемая мощность гумусового горизонта в почвенном разрезе под лиственницей по сравнению с контрольным участком имела на 3-5 см меньшее значение (табл. 1). В гумусовом

горизонте почвенного разреза, сделанного в лиственничной лесополосе, проявляются признаки оподзоливания в виде слабо выраженной призмовидности почвенных агрегатов.

В почвенных разрезах, расположенных в лесополосах, заметно по сравнению с контролем опускается глубина выделения карбонатов. Под сосной наблюдалось самое большое по глубине (до 140 см) значение среди ранее исследованных хвойных и лиственных пород деревьев. Линия выделения карбонатов в почве под деревьями напоминает горизонтально распространяющуюся волну (рис. б). На залежи чернозёма южного вскипание наблюдалось с глубины 49-51 см, при этом линия выделения карбонатов была практически прямой (рис. а).

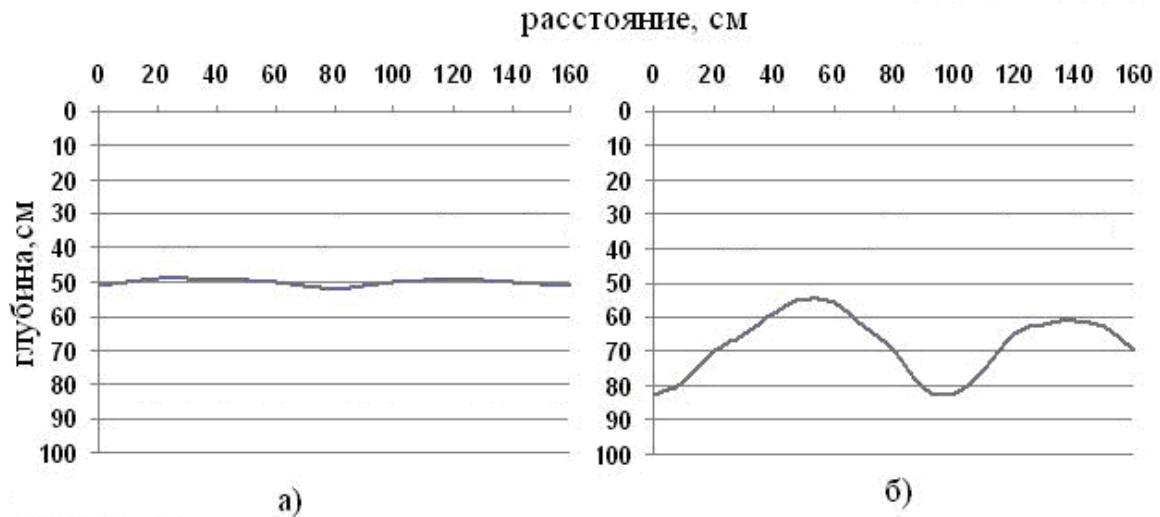
Почвенные горизонты В и ВС разрезов, расположенных в хвойных лесополосах, имеют сильно выраженные гумусовые затеки, что является следствием воздействия корневой системы древесной породы на почву. Вдоль трещин и ходов, образованных крупными корнями, происходит активный перенос водой веществ, в том числе и гумуса, из верхних почвенных слоёв в нижележащие. В контрольном разрезе гумусовые затёки отсутствуют.

По морфологическим признакам водопрочные агрегаты в хвойных лесополосах и на залежи размером > 10; 10-7; 7-5; 5-3; 3-2; 2-1; 1-0,5; 0,5-0,25 мм серой окраски имеют неправильную, в целом, округлую форму. Среди агрегатов встречаются мелкие зёрна кварца. Упаковка плотная, мелкопористая, встречаются и крупные поры. Слабо выражена трещиноватость. Пронизаны корнями. Агрегаты на опытных участках и на контроле различаются только размерами. Структура агрегатов под лиственницей и сосной комковатая, на залежи – пылевато-комковатая.

Таблица 1

**Глубина залегания (см) почвенных горизонтов чернозёма южного Приобского плато в лесополосе из хвойных пород и на залежи**

Место разреза	Ад	А	АВ	В	ВС	С	Карбонаты
Лиственница	0-7	7-22	22-43		43-82	82	56
Сосна	0-8	8-37	37-62	62-99	99-143	143	143
Залежь	0-2	2-27	27-46		46-83	83	49



**Рис. Распределение карбонатов в почвенных разрезах чернозёма южного Приобского плато на различном расстоянии от:**  
**а – точки, выбранной за начало отсчёта на залежи;**  
**б – деревьев лиственницы сибирской в полезащитном лесонасаждении**

При исследовании некоторых физических и водно-физических свойств, а именно: плотности твёрдой фазы, плотности сложения, порозности, полной влагоёмкости, были получены результаты, отражённые в таблице 2.

Из данных таблицы 2 следует, что плотность твёрдой фазы чернозёма южного в разрезах на контрольном участке и в лесополосе под сосной и лиственницей имеет одинаковые значения.

Плотность почвы непосредственно под стволами деревьев возрастом около 53 лет (табл. 3) варьировала в границах 1,30-1,32 г/см<sup>3</sup>, между стволами – 1,23-1,24 г/см<sup>3</sup>. В разрезе на кон-

трольном участке плотность чернозема южного составляла 1,22 г/см<sup>3</sup>. Пробы на плотность были отобраны на глубине 40-50 см. Таким образом, непосредственно под деревьями под их массой происходит уплотнение почвы, а в пространстве между деревьями плотность близка к плотности почвы на залежи.

Значения порозности и полной влагоёмкости на контрольном разрезе и в разрезах под деревьями довольно близки (табл. 2), однако в лесополосе эти показатели были несколько ниже, что является следствием уплотнения почвы под деревьями.

**Таблица 2**  
**Некоторые физические и водно-физические свойства чернозёма южного Приобского плато**

Разрез	Плотность твёрдой фазы, г/см <sup>3</sup>	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Порозность, %	Полная влагоёмкость, %
Под сосной обыкновенной	2,5	1,31	47	36
Под лиственницей сибирской	2,5	1,32	47	36
На залежи	2,5	1,22	51	42

**Таблица 3**  
**Таксационные показатели деревьев гослесополосы Славгород-Рубцовск на чернозёме южном Приобского плато**

Порода	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота насаждения	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	Средняя масса дерева, кг
Сосна	53	16-20	14-18	0,8	93	500
Лиственница	53	15-160	14-16	0,8	99	550

### Выводы

1. Почвенный профиль разрезов, сделанных под сосной и лиственницей в лесополосе, содержит явные признаки продолжающегося генезиса.

2. Почвенные агрегаты на контроле и на опытных участках имеют серую или тёмно-серую окраску, округлую форму, плотную упаковку.

3. Под сосной отмечается накопление кремнеземистой присыпки.

4. Гумусовый горизонт чернозёма южного в разрезе на залежи имеет более чёткую структуру, чем в разрезах, расположенных в лесополосе под деревьями.

5. Под сосной и лиственницей наблюдается заметное увеличение глубины залегания гумусового горизонта.

6. В почвенном разрезе под деревьями наблюдаются гумусовые затеки, вследствие наличия крупных трещин, образованных корневой системой деревьев.

7. В почвенных разрезах под древесными породами карбонаты залегают глубже, чем в разрезе на залежи, и для них характерно волнообразное распределение.

8. Значения порозности и полной влагоёмкости на контрольном разрезе и в разрезах в лесополосе довольно близки, однако под деревьями эти показатели были ниже.

### Библиографический список

1. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года / К.Н. Кулик, А.Л. Иванов, И.П. Свинцов и др. – Волгоград: Изд-во Всерос. науч. исслед. агролесомелиоративного ин-та, 2008. – 34 с.

2. Кудрявцев А.Е. Интенсивность эрозионных процессов в пахотных почвах Алтайского Приобья и межгорных котловин Алтая // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 7 (69). – С. 24-28.

3. Шаталов В.Г. Лесные мелиорации: учебник. – Воронеж: Квадрат, 1997. – 218 с.

4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. – М.: Сельхозгиз, 1953. – 84 с.

5. Сукачёв В.Н. Сталинский план преобразования природы. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – 32 с.

6. Михин В.И., Баландин А.В. Роль полезащитных насаждений в изменении микроклимата агролесоландшафтов Тамбовской области // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 79. – С. 455-464.

7. Михин Д.В. Микроклимат и биопродуктивность сельхозкультур в системе лесных полос // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (39). – С. 309-313.

8. Балакай Н.И. Мелиоративное влияние системы полезащитных лесных полос на агроландшафт // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – Новочеркасск: Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, 2016. – № 1 (61). – С. 11-17.

9. Михина Е.А., Михин В.И. Агромелиоративная роль полезащитных насаждений липецкой области // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 78. – С. 709-722.

10. Троц В.Б. Агроэкологическое влияние полезащитных лесных полос // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (60). – С. 189-192.

11. Захаров В.В., Кретинин В.Н. Агролесомелиоративное земледелие. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2005. – 217 с.

12. Трофимов И.Т., Беховых Ю.В., Болотов А.Г., Сизов Е.Г. Физические свойства черноземов под хвойными лесополосами // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 9. – С. 23-27.

13. Симоненко А.П., Ключников М.В., Парамонов Е.Г. Лиственница в защитных лесных насаждениях степной зоны // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. – № 7. – С. 23-28.

14. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

## References

1. Strategiya razvitiya zashchitnogo lesorazvedeniya v Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda / K.N. Kulik, A.L. Ivanov, I.P. Svintsov i dr. – Volgograd: Izd-vo Vseros. nauch.-issled. agrolesomeliorativnogo in-ta, 2008. – 34 s.
2. Kudryavtsev A.Ye. Intensivnost erozionnykh protsessov v pakhotnykh pochvakh Altayskogo Priobya i mezhgornyykh kotlovin Altaya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – No. 7 (69). – S. 24-28.
3. Shatalov V.G. Lesnye melioratsii: uchebnik. – Voronezh: Kvadrat, 1997. – 218 s.
4. Dokuchaev V.V. Nashi stepi prezhde i teper. – M.: Selkhozgiz, 1953. – 84 s.
5. Sukachev V.N. Stalinskiy plan preobrazovaniya prirody. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1950. – 32 s.
6. Mikhin V.I., Balandin A.V. Rol polezashchitnykh nasazhdeniy v izmenenii mikroklimata agrolesolandshaftov Tambovskoy oblasti // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – No. 79. – S. 455-464.
7. Mikhin D.V. Mikroklimat i bioproduktivnost selkhozkultur v sisteme lesnykh polos // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – No. 4 (39). – S. 309-313.
8. Balakay N.I. Meliorativnoe vliyanie sistemy polezashchitnykh lesnykh polos na agrolandshaft // Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya. – Novocherkassk: Rossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut problem melioratsii. – 2016. – No. 1 (61). – S. 11-17.
9. Mikhina Ye.A., Mikhin V.I. Agromeliorativnaya rol polezashchitnykh nasazhdeniy lipetskoy oblasti // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – No. 78. – S. 709-722.
10. Trots V.B. Agroekologicheskoe vliyanie polezashchitnykh lesnykh polos // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 4 (60). – S. 189-192.
11. Zakharov V.V., Kretinin V.N. Agrolesomeliorativnoe zemledelie. – Volgograd: VNIALMI, 2005. – 217 s.
12. Trofimov I.T., Bekhovykh Yu.V., Bolotov A.G., Sizov Ye.G. Fizicheskie svoystva chernozemov pod khvoynymi lesopolosami // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – No. 9. – S. 23-27.
13. Simonenko A.P., Klyuchnikov M.V., Paramonov Ye.G. Listvennitsa v zashchitnykh lesnykh nasazhdeniyakh stepnoy zony // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – No. 7. – S. 23-28.
14. Vadyunina A.F., Korchagina Z.A. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochv. – M.: Agropromizdat, 1986. – 416 s.



УДК 332.33.2.330.52.051

**Е.М. Соврикова, В.А. Рассыпнов**  
Ye.M. Sovrikova, V.A. Rassypnov

## ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ И ДИНАМИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ РАЙОНОВ БАСЕЙНА РЕКИ АЛЕЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

### SOIL FERTILITY AND DYNAMICS OF AGRICULTURAL LANDS OF THE ALEY RIVER BASIN OF THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** свойства почв, площади земель, пашня, сенокос, пастбище, сельскохозяйственные угодья, деградированные земли, динамика распаханности.

**Keywords:** soil properties, land area, arable land, hay land, pasture, agricultural land, degraded land, ploughness dynamics.