



ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА «АК КАЙЫН»

В. М. КАН,

доктор сельскохозяйственных наук, Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У. У. Успанова,

С. В. ЗАЛЕСОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

А. Н. РАХИМЖАНОВ,

аспирант, Уральский государственный лесотехнический университет, главный инженер,

РГП «Жасыл Аймак»

(620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тр., д. 37; e-mail: zalesov@usfeu.ru)

Ключевые слова: слитные почвы, темно-каштановые почвы, солонцы, щелочность, лесной питомник, трещинообразование, мелиорация, солонцеватость, гумус.

Проанализированы химические и физические показатели слитных засоленных темно-каштановых почв лесного питомника «Ак кайын». В соответствии с существующим районированием эта территория относится к степной зоне, подзоне сухой типчаково-ковыльной степи. Отмечается, что почвы питомника «Ак кайын» характеризуются высокой засоленностью. Последнее объясняется тяжелым механическим составом указанных почв и многократным разрушением сельскохозяйственными орудиями солонцового горизонта. Высокая доля засоленных почв на территории лесного питомника «Ак кайын» ограничивает возможности выращивания стандартного посадочного материала древесно-кустарниковых пород обычными агротехническими приемами. Внесением как минеральных, так и органических удобрений восстановить плодородие указанных почв невозможно. Они требуют коренной реконструкции. Причиной низкой лесопригодности темно-каштановых солонцеватых слитных почв является коркообразование. В сухие сезоны в результате усадки образуются трещины, которые заполняются материалом поверхностных горизонтов. При увлажнении почвы трещины сжимаются, и «лишний материал» в нижней части профиля создает давление, вызывая смещение блоков почвы и образуя поверхности скольжения и микрорельеф «гильгай». По содержанию CO_2 и уровню щелочности водной вытяжки темно-каштановые почвы лесного питомника «Ак кайын» не отличаются существенно от зональных темно-каштановых почв, а по степени засоления и составу солей – от солонцов. Мало-мощность и низкая обеспеченность гумусом темно-каштановых почв значительно усиливает отрицательное влияние солонцеватости на лесорастительные свойства этих почв. Потенциальное плодородие почв: по содержанию органического вещества они низко обеспечены, в пределах 1,5–2,7 %, из-за преобладания процессов щелочного гидролиза (рН 8,4–8,75) и выноса органических элементов с выращенным посадочным материалом. Территория лесного питомника «Ак кайын» нуждается в разработке и реализации технологии рассолонцевания почв и повышения плодородия, обеспечивающих изменение физических и химических свойств последних до уровня возможности выращивания посадочного материала.

DESCRIPTION OF DARK CHESTNUT COLORED ALKALINE SOILS IN «AK-KAJIN» FOREST NURSERY

V. M. KAN,

doctor of agricultural sciences, Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry of U. U. Uspanov,

S. V. ZALESOV,

doctor of agricultural sciences, professor,

A. N. RAKHIMZHANOV,

graduate student, Ural State Forest Engineering University, chef engineer, RGP «Zhasyl Aymak»

(37 Sibirskiy tr. Str., 620100, Ekaterinburg; e-mail: zalesov@usfeu.ru)

Keywords: hard dumped soils, dark chestnut colored soils, alkaline soils, alkalescency, forest nursery, croaking, reclamation, alkalescency, humus.

The article deals with the chemical and physical showings of hard dumped dark chestnut colored alkaline soils in “Ak-Kajin” forest nursery. On the basis of zoning this territory refers to the steppe zone, subzone of dry fescue-feather grass steppe. At it is noted the soils in the forest nursery are highly alkaline. This is due to heavy mechanical composition of above mentioned soil and repeated destruction of alkaline horizon by agricultural machinery. To restore these soils fertility by ordinary agronomical methods and application of mineral as well as organic fertilizers is impossible. Specific measures are required for cardinal reconstruction. In dry seasons as a result of shrinkage cracks are formed. These cracks are filled with surface horizon (layer) substances (materials). When the soils are moisture the cracks are compressed and the “unnecessary” material in the profile layer part creates pressure that leads to displacement of soil blocks and this in its turn gives rise to formation of sliding surfaces as well as micro relief “gilgay” formation. As concerns CO_2 content and aqueous extract of alkalinity level dark chestnut soils in «Ak-Kajin» forest nursery do not differ significantly from zone dark chestnut soils and as concerns the degree of alkalinity and salinity degree – from tidal marshes. The dark chestnut soils of low-power and low humus significantly increases the negative impact of alkalinity in the silvicultural properties of soils. The potential fertility of the soil: by organic matter content they are low-supplied, within 1.5–2.7 %, due to the predominance of the process of alkaline hydrolysis (pH 8.4–8.75) and removal of organic elements with grown planting material. The area of forest nursery “Ak-Kajin” needs in the development and implementation of technology of making soil non-alkaline and fertility improvement, providing a change of physical and chemical properties of the latter to the level of the possibility of growing planting material.

Положительная рецензия представлена В. А. Усольцевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заслуженным лесоводом России, главным научным сотрудником Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук.



В Северном Казахстане значительную долю площадей занимают солонцы и солончаки. В обычных условиях данные почвы нелесопригодны [1, 2], а восстановление их плодородия не может быть обеспечено традиционными агротехническими приемами обработки и внесением обычных минеральных и органических удобрений.

Из общей площади лесного питомника «Ак кайман» (110 га) темно-каштановые незасоленные почвы занимают лишь 23 га, а более 85 % территории питомника занято солонцеватыми почвами [3]. Процессы слитогенеза темно-каштановых почв лесного питомника «Ак кайын» связаны с их тяжелым механическим составом, солонцовым прошлым и формированием после многократного разрушения сельскохозяйственными орудиями солонцового горизонта. В результате негативных процессов коркообразования и сопутствующих физических явлений – трещинообразования – наблюдается сдвиг почвенной массы с образованием полированных и бороздчатых поверхностей «сликенсаидов» и типа микрорельефа «гильгай» [4].

Восстановление плодородия почв лесного питомника «Ак кайын» возможно только путем комплексной мелиорации, поскольку обычные приемы агротехнической обработки и внесение минеральных и органических удобрений проблему не решают. В то же время поиск эффективных приемов мелиорации возможен при наличии объективных данных о физических и химических свойствах мелиорируемых почв.

Цель и методика исследований. В процессе исследований изучались физические и химические показатели темно-каштановых солонцовых почв лесного питомника «Ак кайын» с целью создания основы для последующей их комплексной мелиорации.

В процессе исследований физических и химических свойств темно-каштановых солонцовых почв лесного питомника «Ак кайын» использовались общепринятые методики [5, 6].

Результаты исследований. Слитость почв проявляется в их способности уплотняться при высыхании, образуя глубокие трещины, и разуплотняться при увлажнении, причем трещины заплывают и почвы приобретают «сплошность». Этот важнейший диагностический признак слитых почв обусловлен явлениями усадки при высыхании и набухания при увлажнении. Чем больше величины усадки и набухания, тем ярче выражена слитость почв.

Проявления слитости можно встретить в почвах разнообразного генезиса, формирующихся в широком диапазоне биоклиматических и геохимических условий. Уплотнению, растрескиванию и набуханию в известных пределах подвергаются практиче-

ски все почвы тяжелого механического состава, особенно их пахотные горизонты. В сухое время года трещины усыхания отмечают на поверхности тундровых и пахотных подзолистых почв, черноземов и сероземов, при слабой выраженности этих процессов почвы не относятся к слитым.

Необходимо отличать и отделять от слитых почв и горизонтов сцементированные почвы и горизонты. Слитые почвы обратимо набухают при увлажнении и дают усадку при иссушении. Они отличаются высокой твердостью, прочностью и плотностью в сухом и свежем состоянии и разуплотняются при увлажнении. Их плотность сильно колеблется в зависимости от степени увлажнения, пределы варьирования составляют от 1 г/см³ в сыром или мокром состоянии до 2 г/см³ в сухом и свежем состоянии. В отличие от слитых почв сцементированные горизонты, плотные и твердые в сухом состоянии, становятся менее твердыми при увлажнении, но сохраняют высокую плотность, так как не набухают. Консолидация слитых почв обусловлена наличием лиофильных глинистых минералов, аморфных гидроксидов кремния и алюминия (в щелочной среде).

Цементация обусловлена лиофильными веществами: карбонатом кальция, гидроксидами кремния, алюминия и железа в форме окристаллизованных соединений и др. Сцементированность свойственна, например, гумусово-железисто-иллювиальным горизонтам подзолов, мергелистым горизонтам черноземов и луговых почв, «хардпенам».

Солонцы – это почвы с ярко выраженными слитыми горизонтами. Они выделяются в качестве особой группы типов почв, поскольку их важнейший диагностический признак заключается не только в наличии слитности, но и в элювиально-иллювиальной дифференциации почвенного профиля, щелочной реакции слитного горизонта, наличии обменного натрия и солей на некоторой глубине.

Слитость темно-каштановых почв лесного питомника «Ак кайын» происходит от преобладания солонцовых процессов в прошлом – низкая концентрация солей в почвенном растворе и повышенное количество в почвенно-поглощающем комплексе (ППК) (рис. 1–3), включает: 1) пептизированность ила и коллоидов; 2) высокую растворимость гумусовых веществ; 3) высокую щелочность почвенного раствора (в том числе образование соды); 4) трансформацию и разрушение минералов и гумусовых веществ в щелочной среде (так называемый щелочной гидролиз); 5) передвижение пептизированных илистых и коллоидных частиц и растворенных гумусовых веществ.

Темно-каштановые почвы характеризуются крайне низкой обеспеченностью элементами плодородия, в частности гумуса (рис. 4).

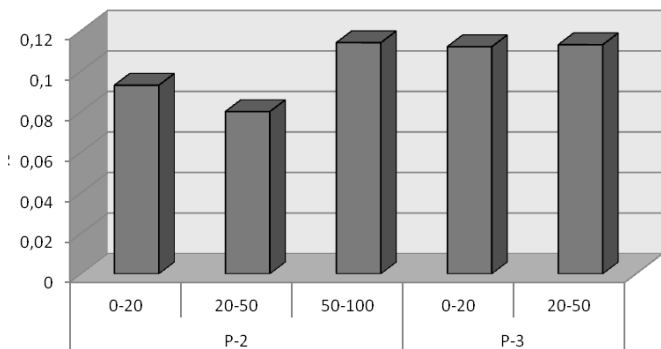


Рис. 1. Содержание солей в темно-каштановых почвах лесного питомника «Ак кайын» (почвенные разрезы 2 и 3)

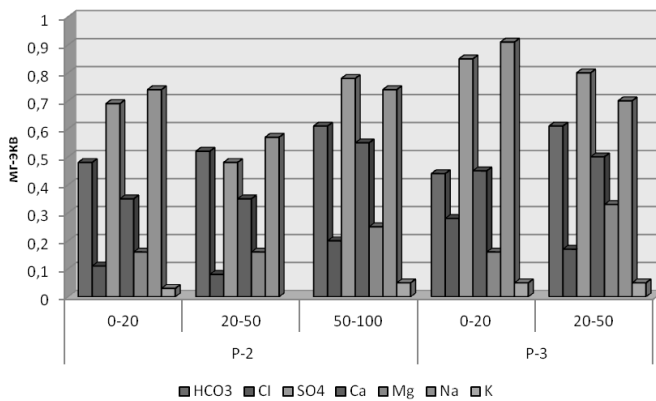


Рис. 2. Состав водной вытяжки темно-каштановых почв лесного питомника «Ак кайын» (почвенные разрезы 2 и 3)

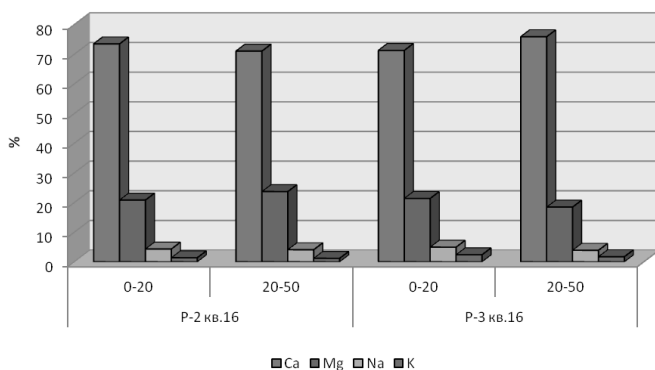


Рис. 3. Содержание поглощенных оснований в почвах лесного питомника «Ак кайын» (почвенные разрезы 2 и 3)

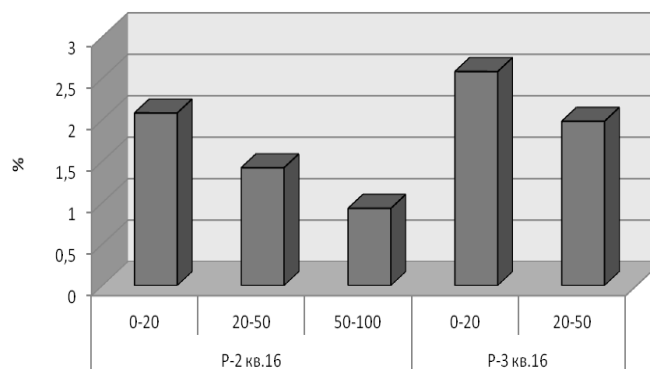


Рис. 4. Содержание гумуса в темно-каштановых почвах лесного питомника «Ак кайын» (почвенные разрезы 2 и 3)

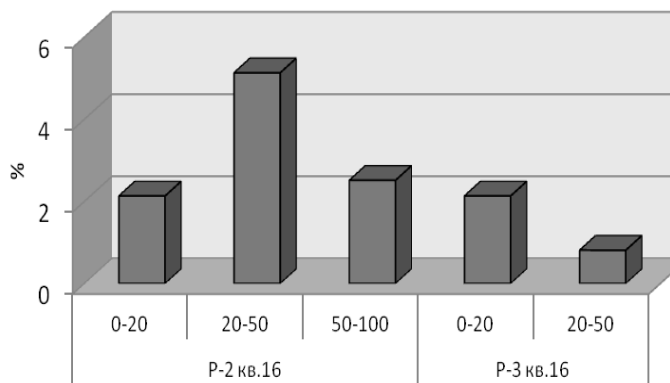


Рис. 5. Содержание CO₂ в темно-каштановых почвах лесного питомника «Ак кайын» (почвенные разрезы 2 и 3)

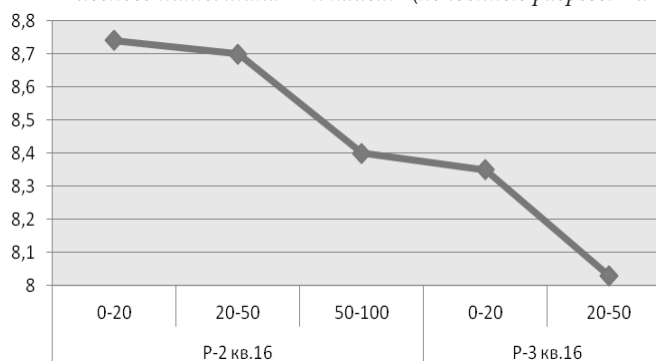


Рис. 6. Уровень щелочности водной вытяжки темно-каштановых почв лесного питомника «Ак кайын» (почвенные разрезы 2 и 3)

По содержанию CO₂ и уровню щелочности водной вытяжки темно-каштановые почвы лесного питомника «Ак кайын» не отличаются от зональных темно-каштановых почв (рис. 5 и 6).

По степени засоления и составу солей почвы лесного питомника «Ак кайын» близки, но их физическое состояние по повсеместному проявлению коркообразования на посевных площадях практически не отличается от такового на солонцах.

Маломощность и низкая обеспеченность гумусом темно-каштановых почв значительно усиливают отрицательное влияние солонцеватости на лесорастительные свойства этих почв. Последнее делает практически невыполнимой задачу выращивания на территории лесного питомника «Ак кайын» стандартного посадочного материала. Применение типовой агротехники и внесение минеральных удобрений не дают результатов.

Территория лесного питомника нуждается в разработке и реализации технологии рассолонцевания почв и повышения плодородия, обеспечивающих изменение физических и химических свойств последних до уровня возможности выращивания посадочного материала.

Выводы.

1. Около 25 % территории лесного питомника «Ак кайын» представлено темно-каштановыми засоленными почвами, что ставит под сомнение возможность выращивания стандартного посадочного материала.

2. По содержанию CO₂, уровню щелочности водной вытяжки, содержанию солей, поглощенных оснований и гумуса темно-каштановые почвы питомника «Ак кайын» не отличаются от зональных темно-каштановых почв.



3. Потенциальное плодородие почв: по содержанию органического вещества низко обеспечены, в пределах 1,5–2,7 %, из-за преобладания процессов щелочного гидролиза (высокая щелочность почвенного гидролиза рН 8,4–8,75) и выноса органоминеральных элементов с выращенным посадочным материалом.

4. Применение типовых агротехнологий выращивания посадочного материала и внесение минеральных и органических удобрений не обеспечивают эффективного повышения плодородия почвы.

5. Почвы лесного питомника «Ак кайын» нуждаются в проведении эффективных работ по мелиорации для обеспечения повышенного плодородия с целью выращивания стандартного посадочного материала.

Литература

1. Азбаев Б. О. Опыт по созданию лесных культур второго приема в условиях зеленой зоны г. Астаны // Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны. Астана, 2012. С. 40–44.
2. Азбаев Б. О., Рахимжанов А. Н., Ражанов М. Р. Почвы зеленой зоны г. Астаны и классификация их по лесопригодности // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 1. С. 12–14.
3. Кан В. М., Рахимжанов А. Н., Залесов С. В. Повышение плодородия почв лесного питомника «Ак кайын» Республики Казахстан // Аграрный вестник Урала. 2013. № 8. С. 39–43.
4. Хитров Н. Б. Генезис, диагностика, свойства и функционирование глинистых набухающих почв Центрального Предкавказья. М., 2003. 504 с.
5. Щерба С. В. Методика полевого опыта с удобрениями // Методика полевых и вегетативных опытов с удобрениями и гербицидами. М. : Наука, 1967. С. 3–69.
6. Климентьев А. И. Почвы степного Зауралья: ландшафтно-генетическая и экологическая оценка. Екатеринбург : УрО РАН, 2000. 436 с.

References

1. Azbaev B. O. Experience on creation of forest cultures of the second reception in terms of the green zone of Astana // The technology of creation of protective plantations in the suburban area of Astana. Astana, 2012. P. 40–44.
2. Azbaev B. O., Rakhimzhanov A. N., Razhanov M. R. Soils of the green zone of Astana and classification of them forest suitability // Russian forests and forestry. 2013. № 1. P. 12–14.
3. Kahn V., Rakhimzhanov A. N., Zalesov S. V. Enhancement of soil fertility in forest nurseries “Ak kajin” of the Republic of Kazakhstan // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 8. P. 39–43.
4. Khitrov N. B. The genesis, diagnosis and operation of the properties of swelling clay soils of the Central Caucasus. M., 2003. 504 p.
5. Sherba S. V. Methodology of field experiment with fertilizers // Methodology of field and vegetative experiments with fertilizers and herbicides. M. : Nauka, 1967. P. 3–69.
6. Klimentyev A. I. Soils of the steppe of Trans-Urals: a landscape genetic and environmental assessment. Ekaterinburg : Ural branch of RAS, 2000. 436 p.