

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛУЧШЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ СТЕПНЫХ СОЛОНЦОВ

С.Ю. Турко, Л.П. Рыбашлыкова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», г. Волгоград, Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема улучшения и освоения степных солонцов. Подчеркивается, что при освоении солонцовых земель в подзонах с тёмно-каштановыми и каштановыми почвами нужно особое внимание обращать на природные условия их формирования, определяющие возможность мелиоративного освоения солонцовых земель. Генезис солонцов в указанных подзонах происходит несколько иначе, чем в зоне черноземных почв. Улучшение участка было произведено путем внесения навоза на солонцовые пятна. Площадь опытной делянки 70 м², учетная площадь 25 м². Норма высева в соответствии с нормой для вида в чистом виде при 100% всхожести семян. Изучали урожайность *Agropyron cristatum* на участках при различных способах улучшения и освоения степных солонцов. Неблагоприятные условия увлажнения к началу весеннего отрастания были исправлены осадками мая и июня, не менее среднемноголетней суммы в мае и около двух среднемноголетних месячных сумм в июне. Такое количество осадков обеспечило средний урожай сена *Agropyron cristatum* на улучшенных участках в пределах 2,8-3,0 т/га, что в 1,8 раза больше, чем на контроле.

Ключевые слова: улучшение, освоение, степные солонцы, тёмно-каштановые и каштановые почвы, урожайность, *Agropyron cristatum*.

EFFICIENCY OF IMPROVEMENT AND DEVELOPMENT OF STEPPE SOLONETS

S.Yu. Turko, L.P. Rybashlykova

*Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences",
Volgograd, Russia*

Abstract. The article deals with the problem of improvement and development of steppe solonchaks. It is emphasized that when developing solonchak lands in the subzones with dark chestnut and chestnut soils it is necessary to pay special attention to the natural conditions of their formation, which determine the possibility of ameliorative development of solonchak lands. Genesis of solonchaks in these subzones is somewhat different than in the zone of chernozem soils. The site was improved by manure application on solonchak spots. The area of the experimental plot was 70 m², the accounting area was 25 m². Seeding rate according to the norm for the species in pure form at 100% seed germination. We studied the yield of *Agropyron cristatum* on plots under different methods of improvement and development of steppe solonchaks. Unfavorable moisture conditions by the beginning of spring regrowth were corrected by precipitation in May and June, not less than the average annual sum in May and about two average annual monthly sums in June. Such amount of precipitation provided average hay yield of *Agropyron cristatum* on improved plots in the range of 2.8-3.0 t/ha, which is 1.8 times more than on the control.

Keywords: improvement, development, steppe solonchaks, dark chestnut and chestnut soils, yield, *Agropyron cristatum*.

Введение.

Одним из резервов производства кормов, является освоение солонцовых земель под сеяные сенокосы и пастбища. Значительная площадь солонцов приходится на зону светло-каштановых почв, которая является основной в производстве мяса, молока и шерсти. Солонцовые земли вполне пригодны для освоения и могут быть крупным резервом получения кормов для животноводства[1, 2].

При освоении солонцовых земель нужно особое внимание обращать на природные условия их формирования, определяющие возможность мелиоративного освоения солонцовых земель[3].

Эффективность улучшения и освоения степных солонцов можно повысить с помощью следующих мероприятий: дифференцированный подбор солонце- и солеустойчивых культур в севооборотах. Это способствует повышению урожайности зерновых и кормовых культур в 1,5–2 раза; отведение участков под пары, в результате чего происходит термическая дегидратация почвенных коллоидов; применение отвальной вспашки на глубину 18 – 22 см с почвоуглублением до 30 см в системе паровой обработки почв; внесение 40 т/га навоза на солонцовые пятна или посев донника на сидерат с запашкой его на втором году жизни; применение кулисных посевов и приемов, способствующих усиленному влагонакоплению; сжатые сроки посева, внедрение солеустойчивых сортов зерновых и

зернофуражных культур и высококачественная, направленная на борьбу с глыбистостью и коркообразованием предпосевная и послепосевная обработка почвы [4, 7-10].

Вовлечение в орошаемое использование малопродуктивных целинных и залежных солонцовых угодий позволяет увеличить стоимость производимой продукции в 20–40 раз и достичь уровня рентабельности 19–43% [6]. Следует отметить, что в первые годы освоения, мелиорируемые земли целесообразно использовать под фуражные культуры (ячмень, овес, просо, озимая рожь), а затем залужать многолетними травами.

Цель исследования Эффективность улучшения и освоения степных солонцов.

Полевой эксперимент был заложен на светло-каштановых тяжелосуглинистых солонцеватых почвах с содержанием основных питательных веществ в слое почвы 5-20 см следующим образом: 1 участок нитратный N – 6.1 мг/кг, P205 – 316 мг/кг, K2O – 462 мг/кг, гумус – 1,84% и 2 участок нитратный N – 5,9 мг/кг, P205 – 325 мг/кг, K2O – 422 мг/кг, гумус – 1.69%. Реакция водной вытяжки в слое почвы 0-1.5 м слабощелочная Ph 7.9-8.8. Содержание солей неравномерное от 0,2% в верхнем горизонте (слой 0.3-0.4 м) до 1.5 % в нижних слоях (0.6-0.8 м). В солевом составе преобладает NaCl. Почвенный покров относится к солонцовым легкоулучшаемым землям.

Изучали урожайность *Agropyron cristatum* на участках при различных способах улучшения и освоения степных солонцов и на неулучшенных участках. Улучшение участка было произведено путем внесения навоза на солонцовые пятна 40 т/га. Площадь опытной делянки 70 м², учетная площадь 25 м². Норма высева в соответствии с нормой для вида в чистом виде при 100% всхожести семян. При исследовании были использованы данные по продуктивности степных солонцов, а также данные об осадках и температуре за период с 2022 по 2024 год.

Виды рода *Agropyron* являются ключевой культурой для ведения сельского хозяйства на пастбищах и для восстановления растительного покрова засушливой зоны. Они быстро разрастаются и сохраняются в суровых условиях, обеспечивая стабилизацию почвы и корм для домашнего скота и диких животных. При введении в культуру лучше приживаются и сохраняются аборигенные виды и сорта *Agropyron*. В результате совершенствования методов выращивания *Agropyron* в сочетании с экологическими и агрономическими подходами к восстановлению растительности станут новые сорта, отвечающие требованиям экологической и сельскохозяйственной устойчивости [5].

Таблица 1

Динамика изменения среднемесячной температуры и количества осадков за 2022-2024 гг.

Месяц	Среднее значение за вегетационный период года								
	Температура, °С /					Осадки, мм			
	Среднемноголетнее значение	2022	2023	2024	Среднее по годам	Среднемноголетнее значение	2022	2023	2024
Апрель	10,1	10,8	12,1	15,7	12,9	24,9	10,2	36,5	9,2
Май	18,2	19,6	17,5	14,4	17,2	47,1	58,9	22,3	0,3
Июнь	23,3	22,9	22,0	23,7	22,9	23,6	2,3	49,2	58,3
Июль	25,9	27,2	24,7	25,6	25,8	25,5	24,1	1,0	17,5
Среднее	19,4	20,1	19,1	19,9	19,7	-	-	-	-
Σ	-	-	-	-		121,1	95,5	109,0	85,3

Основными факторами, определяющими урожай *Agropyroncrisatum*, являлись:

а) влагообеспеченность периода от уборки в предыдущем году до начала весеннего отрастания, что можно использовать в прогностических целях; б) тепловлагообеспеченность периода вегетации (апрель-июль) (таблица 1).

Температурный режим на исследуемом объекте в период исследований 2022-2024 гг. был близок к среднемноголетней норме (19,7°C), количество осадков за вегетацию меньше на 10 – 30%. Распределение атмосферных осадков вегетационного периода по месяцам исследуемого периода происходило очень неравномерно, это повлияло на формирование урожайности житняка. таблица 2.

Таблица 2

Урожайность *Agropyroncrisatum* при различных способах улучшения и освоения степных солонцов т/га (2022-2024 гг.)

Объекты	Год посева и улучшения (внесение навоза 40 т/га на солонцовые пятна)	Год урожая			
	2021	2022	2023	2024	Среднее 2022- 2024 гг.
Участок №1 (контроль) до улучшения	-	1,56	1,68	1,75	1,66
Участок № 2 (внесение навоза 40 т/га на солонцовые пятна)	-	2,77	2,88	3,08	2,91
$X \pm S_x$	-	2,16 $\pm$ 0.11	2,28 $\pm$ 0.12	2,41 $\pm$ 0,13	-

Заключение

Погодные условия оказывают доминирующее влияние на урожай *Agropyroncrisatum* (70%). Неблагоприятные условия увлажнения к началу весеннего отрастания были

исправлены осадками мая и июня, не менее среднемноголетней суммы в мае 2022 г. – 58,9 мм и около двух среднемноголетних месячных сумм в июне (2023 г. и 2024 г.) – 49,2 мм и 58,3 мм соответственно. Внесение навоза на солонцовые пятна из расчета 40 т/га при таком количестве осадков обеспечило средний урожай сена *Agropyroncristatum* в пределах 2,8-3,0 т/га, что в 1,8 раза продуктивнее контроля. Таким образом, основным прогностическим признаком урожайности улучшенных участков на светло-каштановых тяжелосуглинистых солонцеватых почвах в условиях засушливого климата является степень влагообеспеченности растений за вегетационный период.

Данное исследование было выполнено в рамках Государственного задания № 124013000642-9 «Разработка теории и системы мероприятий устойчивого функционирования пастбищных экосистем в аридных и субаридных зонах Прикаспия».

Список литературы

1. Беляков, А. М. О деградации и дефляции почв Нижнего Поволжья / А. М. Беляков, А. В. Кошелев // Эволюция и деградация почвенного покрова : Сборник научных статей по материалам V Международной научной конференции, Ставрополь, 19–22 сентября 2017 года. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ", 2017. – С. 189-191.
2. Буянкин, В. И. Повышение продуктивности деградированных земель засушливой зоны / В. И. Буянкин, А. С. Манаенков, В. Б. Лиманская. – Волгоград: Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, 2019. – 156 с.
3. Власенко, М. В. Методическая основа исследования влияния эдафического фактора на биоценотические процессы в искусственных кормовых ценозах / М. В. Власенко, С. Ю. Турко // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2015. – № 1(57). – С. 104-110.
4. Влияние различных агроприемов на урожайность кормовых травосмесей в условиях Астраханской области / Н. И. Кудряшова, Г. К. Булахтина, А. В. Кудряшов, А. А. Хюпинин // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2020. – Т. 6, № 1(21). – С. 17-24. – DOI 10.30914/2411-9687-2020-6-1-17-23.
5. Деревянникова, М. В. Житняк перспективная культура для возделывания южных регионов России / М. В. Деревянникова, В. В. Чумакова, В. В. Кравцов // Новости науки в АПК. – 2018. – № 2-2(11). – С. 189-191. – DOI 10.25930/wq89-xt38.
6. Лощинин, О. В. Мелиорация почв солонцовых комплексов и качество сельскохозяйственной продукции / О. В. Лощинин, Е. М. Рашковский, Г. В. Шубитидзе //

Адаптивные технологии производства качественного зерна в засушливом Поволжье : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 20–21 октября 2003 года / Российская академия сельскохозяйственных наук, Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Саратовской области, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока, Ассоциация "Аграрное образование и наука". – Саратов: ООО "Три А", 2004. – С. 167-170.

7. Методы повышения продуктивности аридных пастбищ / В. Г. Гребенников, Н. Г. Лапенко, И. А. Шипилов, О. В. Хонина // Аграрная наука. – 2020. – № 9. – С. 70-73. – DOI 10.32634/0869-8155-2020-341-9-70-73.

8. Петров, В. И. Агроресурсный потенциал и фитомелиоративная реконструкция пастбищных угодий Волгоградского Заволжья / В. И. Петров, А. К. Кулик, М. В. Власенко // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2017. – № 1(65). – С. 111-116.

9. Рыбашлыкова, Л. П. Современное состояние песчаных земель Северного Прикаспия как объекта фитомелиорации / Л. П. Рыбашлыкова, С. Ю. Турко, В. И. Петров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3(55). – С. 166-174. – DOI 10.32786/2071-9485-2019-03-21.

10. Турко, С. Ю. Долгосрочный прогноз погодных условий как инструмент планирования стабильного роста и развития растений на пастбище / С. Ю. Турко, К. Ю. Трубакова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 4(60). – С. 192-200. – DOI 10.32786/2071-9485-2020-04-18.

References

1. Belyakov, A. M. About degradation and deflation of soils of the Lower Volga region / A. M. Belyakov, A. V. Koshelev // Evolution and degradation of the soil cover : Collection of scientific articles on the materials of the V International Scientific Conference, Stavropol, September 19-22, 2017. - Stavropol: Limited Liability Company "SEQUOYA", 2017. - С. 189-191.

2. Buyankin, V. I. Increasing the productivity of degraded lands of the arid zone / V. I. Buyankin, A. S. Manaenkov, V. B. Limanskaya. - Volgograd: Federal Scientific Center of Agroecology, Complex Ameliorations and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, 2019. - 156 с.

3 Vlasenko, M. V. Methodological basis for the study of the influence of edaphic factor on biocenotic processes in artificial fodder cenoses / M. V. Vlasenko, S. Yu.Turko // Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture. - 2015. - № 1(57). - С. 104-110.

4. Influence of different agronomic practices on the yield of forage grass mixtures in the conditions of the Astrakhan region / N. I. Kudryashova, G. K. Bulakhtina, A. V. Kudryashov, A. A. Hyupinin // Bulletin of Mari State University. Series: Agricultural sciences. Economic Sciences. - 2020. - T. 6, № 1(21). - C. 17-24. - DOI 10.30914/2411-9687-2020-6-1-17-23.
5. Derevyannikova, M. V. Zhitnyak promising crop for cultivation of southern regions of Russia / M. V. Derevyannikova, V. V. Chumakova, V. V. Kravtsov // Science News in Agroindustrial Complex. - 2018. - № 2-2(11). - C. 189-191. - DOI 10.25930/wq89-xt38.
6. Loshchinin, O. V. Soil reclamation of solonetz complexes and the quality of agricultural products / O. V. Loshchinin, E. M. Rashkovsky, G. V. Shubitidze // Adaptive technologies of quality grain production in the arid Volga region : Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Saratov, October 20-21, 2003 / Russian Academy of Agricultural Sciences, Ministry of Agriculture and Food of the Russian Federation, Ministry of Agriculture and Food of the Saratov region, Research Institute of Agriculture Southeast, - Saratov: LLC "Tri A", 2004. - C. 167-170.
7. Methods of increasing the productivity of arid pastures / V. G. Grebennikov, N. G. Lapenko, I. A. Shipilov, O. V. Khonina // Agrarnayanauka. - 2020. - № 9. - C. 70-73. - DOI 10.32634/0869-8155-2020-341-9-70-773.
8. Petrov, V. I. Agroresource potential and phytomeliorative reconstruction of pasture lands of the Volgograd Volga region / V. I. Petrov, A. K. Kulik, M. V. Vlasenko // Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture. - 2017. - № 1(65). - C. 111-116.
9. Rybashlykova, L. P. The current state of sandy lands of the Northern Caspian Sea as an object of phytomelioration / L. P. Rybashlykova, S. Y. Turko, V. I. Petrov // IzvestiyaNizhnevolzhskogoagrouniversitetskykompleks: Science and Higher Professional Education. - 2019. - № 3(55). - C. 166-174. - DOI 10.32786/2071-9485-2019-03-21.
10. Turko, S. Yu. Long-term forecast of weather conditions as a tool for planning stable growth and development of plants on pasture / S. Yu. Turko, K. Yu. Trubakova // IzvestiyaNizhnevolzhskogo agro-university complex: Science and higher professional education. - 2020. - № 4(60). - C. 192-200. - DOI 10.32786/2071-9485-2020-04-18.