ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО/GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.53

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ СОИ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Краснова Е.А.[1, *]
[1] ORCID : 0009-0008-8550-8220;
[1] Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (krasnova.ea[at]asp.gausz.ru)

Аннотация

Проблему дефицита белка для питания человека и кормления животных можно решить за счет возделывания такой зернобобовой культуры как соя – универсальная пищевая и кормовая культура, по своему богатому разнообразному химическому составу семян и многостороннему использованию в кормовых, пищевых и технических целях, является уникальной и ценнейшей сельскохозяйственной культурой. Решение проблемы дефицита кормового белка возможно при увеличении посевных площадей и подборе агротехнических приемов возделывания сои с учетом условий природно-климатической зоны. Наибольшей урожайностью (1,5 т/га) и выходом кормовых (2,07 т к. ед./га) и зерновых единиц (1,76 т з. ед./га) характеризовался сорт СибНИИК 315. Наименьшие показатели были у сорта Ланцетная, урожайность составила 0,71 т/га, выход кормовых и зерновых единиц – 0,98 т к. ед./га и 0,83 т з. ед./га. Урожайность сорта Сибирячка и Мезенка была ниже стандарта на 30,7-40,6%. Выход кормовых и зерновых единиц у сорта Сибирячка составил 1,44 и 1,22 т, у сорта Мезенка – 1,12 и 0,95 т.

Ключевые слова: соя, сорта, урожайность, продуктивность.

PRODUCTIVITY OF SOYBEAN VARIETIES OF THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF TYUMEN OBLAST

Research article

Krasnova E.A.[1, *]
[1] ORCID : 0009-0008-8550-8220;
[1] State Agrarian University of the Northern Urals, Тюмень, Russian Federation

* Corresponding author (krasnova.ea[at]asp.gausz.ru)

Abstract

The problem of protein deficiency for human nutrition and animal feeding can be solved by cultivation of such leguminous crop as soybean – a universal food and forage crop, is a unique and valuable agricultural crop due to its rich and diverse chemical composition of seeds and versatile use for fodder, food and technical purposes. The problem of deficiency of fodder protein can be solved by increasing the sown areas and selecting agrotechnical methods of soya cultivation taking into account the conditions of the natural and climatic zone. The highest yield (1.5 t/ha) and yield of fodder (2.07 t k.e./ha) and grain units (1.76 t s.e./ha) was characterized by the variety SibNIIK 315. The lowest indicators were in the variety Lancetnaya, yield was 0.71 t/ha, yield of fodder and grain units – 0.98 t k.e./ha and 0.83 t h.e./ha. The yield of Sibiryachka and Mezenka varieties was 30.7-40.6% lower than the standard. The yield of fodder and grain units in Sibiryachka variety was 1.44 and 1.22 tonnes, in Mezenka variety – 1.12 and 0.95 tonnes.

Keywords: soy, varieties, yield, productivity.

Введение

Зерновые бобовые культуры являются важным компонентом растительного белка и обязательным элементом разрабатываемых в настоящее время альтернативных систем земледелия [4, С. 839]. Соя – универсальная пищевая и кормовая культура, по своему богатому разнообразному химическому составу семян и многостороннему использованию в кормовых, пищевых и технических целях является уникальной и ценнейшей сельскохозяйственной культурой [1, С. 43], [6, С. 52].

Значительное увеличение объемов производства сои в мире обусловлено рядом факторов, главным из которых является дефицит протеиновых кормов и высокобелковых продуктов Соя имеет богатый химический состав зерна: белка в нем содержится 30-50%; жира 15-30%; углеводов около 20 %, а также витамины, фосфаты и др. ценные вещества. Зерно сои содержит значительное количество таких аминокислот, как лизин, триптофан, валин, изолейцин, лейцин, метионин и др. Протеины сои относятся к лучшим растительным белкам и по своей ценности приближаются к белкам животного происхождения. Семена сои удовлетворяют потребности человека в витаминах, особенно группы В и Е [11, С. 46].

В последние годы наметился повышенный спрос на соевое зерно и в России. Наряду с традиционным Дальневосточным регионом она начала распространяться и в центральных республиках, краях и областях Европейской части страны, а также на юге Западной Сибири, Урала и в Алтае. В настоящее время тенденции активного функционирования соевого комплекса в Российской Федерации определены: стабильным ростом посевных площадей, урожайности и валовых сборов; федеральной и региональной системой поддержки отечественного производства сои на основе долгосрочной стратегии развития сельского хозяйства; ежегодным увеличением объемов экспорта соевых бобов высокого качества (в том числе и за счет обнуления ставки вывозной таможенной пошлины) и растущим спросом на экологически безопасное соевое масло. В масштабах страны соя расширяет свои границы,

становясь с каждым годом все более популярной и выгодной коммерческой культурой у сельхозтоваропроизводителей. За последние годы в России отмечается изменение структуры площадей в зависимости от региона возделывания сои [15, С. 40].

Условия сельскохозяйственных районов Сибири, в частности Тюменской области, характеризуются выраженной континентальностью климата, что влечет за собой повышенное требование к возделываемым сортам [3, С. 86].

Соя обладает большой адаптивностью к почвенно-климатическим условиям зоны выращивания и возделывается в большинстве регионов России. Если в районах традиционного возделывания технология ее производства тщательно отработана, то для сельскохозяйственных предприятий ряда краев и областей возделывание сои является новым направлением хозяйственной деятельности. При интродукции сои в новые регионы возделывания и ее выращивания по традиционным для этих регионов технологиям, не учитывающим особенности этой культуры, заранее предопределяется ее низкая продуктивность. Для повышения урожайности необходима адаптация этих технологий именно под сою, предъявляющую свои специфические требования к набору и качеству проведения технологических операций [10, С. 124].

Внедрение новых сортов с/х культур в производство представляется высокорентабельным инновационным процессом. Особое внимание заслуживают сорта сои. В Российской Федерации имеются возможности для увеличения производства сои за счет расширения посевов [12, С. 157].

В сложных природно-климатических условиях северной лесостепи Тюменской области основным фактором повышения урожайности культур являются сорта. Их создание и возделывание позволят стабилизировать кормопроизводство в регионе, поднять уровень кормления животных и повысить качественный состав кормов, эффективность и рентабельность кормопроизводства [7, С. 69], [5, С. 839], [14, С. 677].

Урожайность сельскохозяйственных культур – один из важнейших показателей эффективности всего агропромышленного комплекса [9, С. 48].

Динамику урожайности той или иной культуры в каком-либо сельскохозяйственном районе можно рассматривать как следствие изменения уровня культуры земледелия, на фоне которого происходят случайные колебания (иногда весьма значительные), связанные с особенностями погоды разных лет [3, С. 52], [13, С. 7].

Продуктивность растений зависит от многих факторов, таких как почвенно-климатические условия, генетический потенциал сортов, их адаптивность к конкретным условиям, особенностей агротехники, качества семенного материала [16, С. 13].

Агроклиматические условия северной лесостепи Тюменской области позволяют возделывать большинство культур, в том числе и сою. Лимитирующие факторы – недостаток влаги в весенне-летний период, поздние весенние и ранние осенние заморозки, значительное колебание климатических показателей по годам. Следовательно, для получения высоких и устойчивых урожаев необходимо правильно подобрать сорт и использовать агротехнические приемы с учетом климатических особенностей территории и погодных условий [8, С. 58].

Методы и принципы исследования

Цель исследования проанализировать урожайность, продуктивность сортов сои СибНИИК 315, Сибирячка, Мезенка, Ланцетная.

Исследования проводили по методике опытного дела Доспехова Б.А. Опыт заложен на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в 1,5 км от д. Утешево в 2022 г.

Урожайность учитывали по вариантам опыта комбайном СК-110 в трехкратной повторности. Уборку урожая проводили при 16% влажности зерна. Бункерную урожайность с каждой делянки взвешивали и пересчитывали на 14% влажность и 100% чистоту. Сорта сои СибНИИК 315 (стандарт), Сибирячка, Мезенка, Ланцетная.

Выход кормовых и зерновых единиц – перевод урожайности в кормовые единицы с помощью коэффициента 1,38, в зерновые единицы – 1,17.

Основные результаты

При возделывании сортов сои урожайность по изучаемым вариантам находилась в пределах 1,5-0,71 т/га, $НСР_{05}$ составила 0,14 (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Урожайность сортов сои 2022-2023 гг.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.53.1

Сорт	Урожайность, т/га
СибНИИК 315 (стандарт)	1,5
Сибирячка	1,04
Мезенка	0,81
Ланцетная	0,71
$НСР_{05}$	0,14

Наибольшая урожайность сои была отмечена по сорту СибНИИК 315 – 1,5 т/га, наименьшая у сорта Ланцетная – 0,71 т/га.

Сорт сои Сибирячка уступал контролю на 0,46 т/га (30,7%), сорт Мезенка на 0,69 (46,0 %).

В ходе исследования установлено, что наибольшая продуктивность отмечена у сорта СибНИИК 315 – 2,07 т к. ед./га, наименьшая отмечена у сорта Ланцетная – 0,98 т к. ед./га, что меньше стандарта на 1,09 т к. ед./га. Выход кормовых единиц у сортов Сибирячка и Мезенка составил 1,44 и 1,12 т к. ед./га соответственно (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Выход кормовых и зерновых единиц 2022-2023 гг.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.53.2

Сорт	Выход кормовых единиц, т к. ед./га	Выход зерновых единиц, т з. ед./га
СибНИИК 315 (стандарт)	2,07	1,76
Сибирячка	1,44	1,22
Мезенка	1,12	0,95
Ланцетная	0,98	0,83

Выход зерновых единиц за годы исследований у сорта СибНИИК 315 составил 1,76 т з. ед./га, у сортов Сибирячка, Мезенка и Ланцетная на 0,54-0,93 т з. ед./га меньше, чем у стандарта.

Заключение

Наибольшей урожайностью (1,5 т/га) и выходом кормовых (2,07 т к. ед./га) и зерновых единиц (1,76 т з. ед./га) характеризовался сорт СибНИИК 315. Наименьшие показатели были у сорта Ланцетная, урожайность составила 0,71 т/га, выход кормовых и зерновых единиц – 0,98 т к. ед./га и 0,83 т з. ед./га. Урожайность сорта Сибирячка и Мезенка была ниже стандарта на 30,7-40,6%. Выход кормовых и зерновых единиц у сорта Сибирячка составил 1,44 и 1,22 т, у сорта Мезенка – 1,12 и 0,95 т.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Абасов В.С. Результаты исследований новой технологии основной обработки почвы при возделывании сои / В.С. Абасов, В.М. Бойков, С.В. Старцев [и др.] // Аграрный журнал. — 2016. — № 3. — С. 43.

2. Бисчоков Р. М. Современная технология прогнозирования урожайности полевых культур / Р.М. Бисчоков, С.Ф. Суханова, А.А. Гварамия // Вестник Курганской ГСХА. — 2015. — С. 52-58.

3. Боме Н.А. Формирование коллекционного фонда сои на базе Тюменского государственного университета / Н.А. Боме, Т.И. Гальчинская // Научно-исследовательские публикации. — 2016. — № 2 (34). — С. 86

4. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

5. Kiseleva T. S. Influence of Basic Tillage on the Productivity of Leguminous Crops / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 of June 2021. — Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. — Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. — P. 22043. — DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022043. — EDN VHGJAA.

6. Краснова Е. А. Урожайность сои в зависимости от предшественника и способа обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2020. — № 3(62). — С. 52-55. — EDN WGYWOW.

7. Краснова Е. А. Продуктивность сортов сои в Западной Сибири / Е. А. Краснова, В. В. Рзаева // Итоги и перспективы развития Сибирского земледелия: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 105-летию агрономического (агротехнологического) факультета и 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора Рендова Николая Александровича, Омск, 02 марта 2023 года. — Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. — С. 69-71. — EDN VNBAYI.

8. Краснова Е. А. Влияние основной обработки почвы на урожайность сои в северной лесостепи Тюменской области / Е. А. Краснова // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Тюмень, 19 декабря 2022 года. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 58-63. — EDN QBZPCM.

9. Лысенко С. А. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур на основе спутникового мониторинга динамики углерода в наземных экосистемах / С. А. Лысенко // Исследование Земли из космоса. — 2019. — № 4. — С. 48-59. — DOI 10.31857/S0205-96142019448-59. — EDN XCRXBV.

10. Орехов Г.И. Способы основной обработки почвы под сою в регионах России обзор / Г.И. Орехов, А.С. Бушнев // Масличные культуры. —2019. — № 1 (177). — С. 124-131

11. Петибская В.С. Соя: химический состав и использование / В.С. Петибская. — Под редакцией РАСХН, 2012. — 432 с.

12. Пономарев И. П. Значение сорта при возделывании сельскохозяйственных культур / И. П. Пономарев, Л. Г. Юхневская, Н. С. Шпилев // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: Материалы IX Международной научной конференции, Брянск, 19-22 марта 2012 года. — Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2012. — С. 157-160. — EDN TVZJYV.

13. Рзаева В. В. Урожайность зернобобовых культур в северной лесостепи Тюменской области / В. В. Рзаева, Т. С. Лахтина // Аграрный вестник Урала. — 2018. — № 7(174). — С. 7. — EDN YQNFKP.

14. Rzaeva V. Productivity of Crop Rotation by the Main Tillage in the Tyumen Region / V. Rzaeva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18-20 of November 2020. — Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. — Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. — P. 52079. — DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052079. — EDN ZVCNEB.

15. Зайцева О.А. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и адаптивности сортов сои в агроклиматических условиях Брянской области / О. А. Зайцева, С. А. Бельченко, А. В. Дронов [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. — 2022. — № 4(44). — С. 40-48. — DOI 10.24412/2309-348X-2022-4-40-48. — EDN NEBQWJ.

16. Хадарова И. В. Продуктивность сои в зависимости от способов и норм высева в условиях Чувашской Республики / И. В. Хадарова, С. В. Филиппова, Л. В. Елисеева // Успехи современного естествознания. — 2020. — № 5. — С. 13-17. — DOI 10.17513/use.37385. — EDN VFXSWM.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Abasov V.S. Rezul'taty issledovanij novoj tekhnologii osnovnoj obrabotki pochvy pri vozdelyvanii soi [Research Results of the New Technology of Basic Tillage in Soybean Cultivation] / V.S. Abasov, V.M. Bojkov, S.V. Starcev [et al.] // Agrarnyj zhurnal [Agricultural Journal]. — 2016. — № 3. — P. 43 [in Russian].

2. Bischokov R. M. Sovremennaya tekhnologiya prognozirovaniya urozhajnosti polevyh kul'tur [Modern Technology of Forecasting the Yield of Field Crops] / R.M. Bischokov, S.F. Suhanova, A.A. Gvaramiya // Vestnik Kurganskoj GSKHA [Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy]. — 2015. — P. 52-58 [in Russian].

3. Bome N.A. Formirovanie kollekcionnogo fonda soi na baze Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta [Formation of the Soy Collection Fund on the Basis of Tyumen State University] / N.A. Bome, T.I. Gal'chinskaya // Nauchno-issledovatel'skie publikacii [Research Publications]. — 2016. — № 2 (34). — P. 86 [in Russian]

4. Dospekhov B.A. Metodika opytnogo dela [The Methodology of the Experimental Case] / B.A. Dospekhov. — M.: Agropromizdat, 1985. — 351 p. [in Russian]

5. Kiseleva T. S. Influence of Basic Tillage on the Productivity of Leguminous Crops / T. S. Kiseleva, V. V. Rzaeva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 of June 2021. — Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. — Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. — P. 22043. — DOI 10.1088/1755-1315/839/2/022043. — EDN VHGJAA.

6. Krasnova E. A. Urozhajnost' soi v zavisimosti ot predshestvennika i sposoba obrabotki pochvy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti [The Yield of Soybeans Depending on the Predecessor and the Method of Tillage in the Northern Forest-steppe of the Tyumen Region] / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University]. — 2020. — № 3(62). — P. 52-55. — EDN WGYWOW [in Russian].

7. Krasnova E. A. Produktivnost' sortov soi v Zapadnoj Sibiri [Productivity of' Soybean Varieties in Western Siberia] / E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva // Itogi i perspektivy razvitiya Sibirskogo zemledeliya : Materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchyonnoj 105-letiyu agronomicheskogo (agrotekhnologicheskogo) fakul'teta i 75-letiyu doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora Rendova Nikolaya Aleksandrovicha, Omsk, 02 marta 2023 goda [Results and Prospects for the Development of Siberian Agriculture: Materials of the All-Russian (National) Scientific and Practical conference with international participation dedicated to the 105th anniversary of the Faculty of Agronomy (Agrotechnology) and the 75th anniversary of the Doctor of Agricultural Sciences, Professor Nikolai Alexandrovich Rendov, Omsk, March 02, 2023]. — Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2023. — P. 69-71. — EDN VNBAYI [in Russian].

8. Krasnova E. A. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy na urozhajnost' soi v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti [The Influence of Basic Tillage on the Yield of Soybeans in the Northern Forest-steppe of the Tyumen Region] / E. A. Krasnova // Dostizheniya agrarnoj nauki dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: Sbornik trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov, Tyumen', 19 dekabrya 2022 goda. — Tyumen: Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022 [Regulations on Agricultural Science to Ensure the Safety of the Population of the Russian Federation: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists, Tyumen, December 19, 2022. — Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2022]. — P. 58-63. — EDN QBZPCM [in Russian].

9. Lysenko S. A. Prognozirovanie urozhajnosti sel'skohozyajstvennyh kul'tur na osnove sputnikovogo monitoringa dinamiki ugleroda v nazemnyh ekosistemah [Crop Yield Forecasting Based on Satellite Monitoring of Carbon Dynamics in Terrestrial Ecosystems] / S. A. Lysenko // Issledovanie Zemli iz kosmosa [Exploring the Earth from Space]. — 2019. — № 4. — P. 48-59. — DOI 10.31857/S0205-96142019448-59. — EDN XCRXBV [in Russian].

10. Orekhov G.I. Sposoby osnovnoj obrabotki pochvy pod soyu v regionah Rossii obzor [Methods of Basic Tillage for Soybeans in the Regions of Russia Overview] / G.I. Orekhov, A.S. Bushnev // Maslichnye kul'tury [Oilseeds]. —2019. — № 1 (177). — P. 124-131 [in Russian]

11. Petibskaya V.S. Soya: himicheskij sostav i ispol'zovanie [Soy: Chemical Composition and Use] / V.S. Petibskaya. — Edited by RASKHN, 2012. — 432 p. [in Russian]

12. Ponomarev I. P. Znachenie sorta pri vozdelyvanii sel'skohozyajstvennyh kul'tur [The Importance of the Variety in the Cultivation of Agricultural Crops] / I. P. Ponomarev, L. G. YUhnevskaya, N. S. SHpilev // Agroekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitiya APK: Materialy IX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Bryansk, 19-22 marta 2012 goda [Agronomic Aspects of Sustainable Agricultural Development: Results of the IX International Scientific Conference, Bryansk, March 19-22, 2012]. — Bryansk: Publishing House of the Bryansk State Agricultural Academy, 2012. — P. 157-160. — EDN TVZJYV [in Russian].

13. Rzaeva V. V. Urozhajnost' zernobobovyh kul'tur v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti [Productivity of Leguminous Crops in the Northern Forest-steppe of the Tyumen Region] / V. V. Rzaeva, T. S. Lahtina // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2018. — № 7(174). — P. 7. — EDN YQNFKP [in Russian].

14. Rzaeva V. Productivity of Crop Rotation by the Main Tillage in the Tyumen Region / V. Rzaeva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18-20 of November 2020. — Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. — Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. — P. 52079. — DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052079. — EDN ZVCNEB.

15. Zajceva O.A. Sravnitel'naya ocenka zernovoj produktivnosti i adaptivnosti sortov soi v agroklimaticheskih usloviyah Bryanskoj oblasti [Comparative Assessment of Grain Productivity and Adaptability of Soybean Varieties in Agro-climatic Conditions of the Bryansk Region] / O. A. Zajceva, S. A. Bel'chenko, A. V. Dronov [et al.] // Zernobobovye i krupyanye kul'tury [Leguminous and Cereal Crops]. — 2022. — № 4(44). — P. 40-48. — DOI 10.24412/2309-348X-2022-4-40-48. — EDN NEBQWJ [in Russian].

16. Hadarova I. V. Produktivnost' soi v zavisimosti ot sposobov i norm vyseva v usloviyah CHuvashskoj Respubliki [Productivity Depends on the Ways and Norms of Improvement in the Conditions of the Czech Republic] / I. V. Hadarova, S. V. Filippova, L. V. Eliseeva // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [Successes of Modern Natural Science]. — 2020. — № 5. — P. 13-17. — DOI 10.17513/use.37385. — EDN VFXSWM [in Russian].