

2. *Eliseev Sergey Leonidovich*, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Crop Production, Perm State Agrarian and Technological University named after academician D. N. Pryanishnikov, 614990, Perm, Petropavlovskaya str., 23, e-mail: psaa-eliseev@mail.ru, tel. 89028370108.

УДК 631.51; 631.559

DOI: 10.17022/8v3p-d636

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ

Е. А. Краснова, В. В. Рзаева

*Государственный аграрный университет Северного Зауралья
625041, г. Тюмень, Российская Федерация*

Аннотация. В статье представлены данные за три года исследований, направленных на изучение влияния агротехнических приемов (способ, глубина обработки, предшественник) на продуктивность сои. За три года исследований при посеве сои по трем предшественникам в вариантах обработки 20-22 см наиболее продуктивным предшественником по занятому пару оказалась яровая пшеница – 1,49-1,79 т к. ед./га. После однолетних трав продуктивность сои составила 1,46-1,77 т к. ед./га и после второй яровой пшеницы (предшественник – пшеница по пшенице) – 1,35-1,52 т к. ед./га. Было выявлено, что дифференцированный способ (20-22 см) имел преимущество перед отвальным и безотвальным, так при дифференцированной обработке почвы (20-22 см) продуктивность культур превышала на 0,07 т к. ед./га отвальный способ, на 0,31 безотвальный при возделывании сои по занятому пару, на 0,08 и 0,30 т к. ед./га при размещении после пшеницы первой. Мелкая и нулевая обработки почвы сформировали меньшую продуктивность сои, а именно: по предшественнику яровая пшеница по занятому пару – на 0,10-0,15 т к. ед./га, после однолетних трав – на 0,09-0,15 т к. ед./га, после второй яровой пшеницы (пшеница по пшенице) – на 0,07-0,38 т к. ед./га. При нулевой обработке почвы после однолетних трав и пшеницы по занятому пару продуктивность оказалась меньше контрольного варианта при вспашке в 20-22 см на 0,61 т к. ед./га, а после пшеницы второй после занятого пара – на 0,65 т к. ед./га. Возделывание сои второй культурой по занятому пару в севообороте способствует формированию наибольшей продуктивности культуры. Результаты исследований показали, что для сои лучшим предшественником является пшеница, размещенная первой по занятому пару.

Ключевые слова: соя, продуктивность, агротехнический прием, предшественник, севооборот, обработка почвы.

Введение. Среди зернобобовых культур соя занимает особое место. По содержанию белка – второе место после люпина. Она имеет высококачественный белок, который по своему составу близок к животному [10].

Обработка почвы – основной агротехнический прием земледелия, и главная задача работников агропромышленной сферы – создание оптимальных условий для роста сельскохозяйственных культур. Рациональная обработка почвы в севооборотах способствует сохранению и повышению почвенного плодородия, что было установлено теоретически и практически [9]. Она также оказывает эффективное воздействие на урожайность культур, продуктивность пашни в полевых севооборотах [6], [12].

Севооборот – эффективный агротехнический прием в технологии возделывания [2], [3], [5], [7], который оказывает большое влияние на почвенно-биотический комплекс агроэкосистем [4], [11]. Именно севооборот, а также чередование культур в севообороте и обработка почвы – основополагающие системы земледелия [1], [3]. Решение целого ряда вопросов по совершенствованию агротехнического комплекса, предотвращение снижения урожайности сельскохозяйственных культур в севооборотах способствует увеличению производства зерна и выхода продукции с единицы севооборотной площади [9].

Цель работы – изучить влияние агротехнических приемов (основная обработка почвы и предшественник) на продуктивность сои.

Материалы и методы. Исследования проводили на опытном поле аграрного университета Северного Зауралья (г. Тюмень, д. Утешево).

Во время опыта изучалось влияние агротехнических приемов (обработка почвы, предшественник) на продуктивность сои. Варианты обработки почвы на глубину 20-22 см и 12-14 см отвальным и безотвальным, дифференцированным и нулевым способами. Предшественниками являлись однолетние травы (занятый пар), яровая пшеница (первая и вторая после однолетних трав).

Результаты исследований и их обсуждение. Для расчета фактической питательности зерна сои использовали среднюю величину питательности кормов в кормовых единицах, коэффициент перевода составил 1,38 [8].

За годы исследований при посеве сои по трем предшественникам в вариантах обработки в 20-22 см наибольшая продуктивность была получена в том случае, если предшественником являлась яровая пшеница (первая после занятого пара) – 1,49-1,79 т к. ед./га. После однолетних трав продуктивность сои составила 1,46-1,77 т к. ед./га, а после второй яровой пшеницы – 1,35-1,52 т к. ед./га (таблица 1).

Мелкая обработка почвы привела к снижению продуктивности культуры на 0,10-0,15 т к. ед./га в случае, если предшественником являлась яровая пшеница (первая после занятого пара), после однолетних трав – на 0,09-0,15 т к. ед./га, а после второй яровой пшеницы – на 0,07-0,38 т к. ед./га. При нулевой обработке почвы продуктивность уменьшилась на 0,61 т к. ед./га по сравнению с контрольным вариантом при вспашке в 20-22 см после однолетних трав и яровой пшеницы первой после занятого пара, а после яровой пшеницы второй после занятого пара – на 0,65 т к. ед./га.

Таблица 1 – Продуктивность сои, т к. ед./га, 2017-2019 гг.

Предшественник	Способ обработки почвы, см						Нулевая
	отвальный		безотвальный		дифференцированный		
	20-22 контр оль	1 2- 1 4	2 0- 2 2	1 2- 1 4	20- 22	12- 14	
Занятый пар	1,70	1, 5 5	1, 4 6	1, 3 7	1,7 7	1,6 4	1,09
Пшеница	1,71	1, 5 6	1, 4 9	1, 3 9	1,7 9	1,6 7	1,10
Пшеница	1,52	1, 4 1	1, 3 5	0, 9 7	1,4 5	1,3 8	0,87

Разница между предшественниками яровой пшеницей первой и второй по вариантам обработки в 20-22 см составила 0,19 т к. ед./га по отвальному способу, 0,14 т к. ед./га по безотвальному и 0,34 т к. ед./га по дифференцированному. При мелкой обработке – на 0,15 т к. ед./га, на 0,42 и на 0,29 т. к. ед./га, соответственно, по данным вариантам.

Разница между предшественниками занятый пар и пшеница (первая по занятому пару) составила 0,01-0,03 т к. ед./га по изучаемым вариантам обработки: наиболее эффективным был вариант, при котором соя возделывалась после пшеницы. Разница между предшественниками занятый пар и яровой пшеницей второй по занятому пару составила 0,11-0,40 т к. ед./га и 0,22 при нулевой обработке почвы.

Выводы. Дифференцированный способ (20-22 см) имел преимущество перед отвальным и безотвальным, мелкая и нулевая обработки почвы сформировали меньшую продуктивность сои.

Возделывание сои второй культурой по занятому пару в севообороте способствует формированию наибольшей продуктивности культуры.

Результаты исследований доказали, что для сои наилучшим предшественником является пшеница, размещённая первой по занятому пару.

Литература

1. Дробышев, А. П. Оптимизация севооборотов и основной обработки почвы в ресурсосберегающем земледелии на юге Западной Сибири: диссертация на соискание степени доктора сельскохозяйственных наук / А. П. Дробышев. – М., 2013. – 320 с.
2. Вьюгин, С. М. Севообороты в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального региона России: монография / С. М. Вьюгин, Г. В. Вьюгина. – Смоленск: ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2014. – 133 с.
3. Ершов, Д. А. Влияние приема основной обработки почвы и предшественника в севообороте на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы / Д. А. Ершов, В. В. Рзаева // Вестник Мичуринского ГАУ – 2019. – № 1. – С. 71-74
4. Ивенин, В. В. Севообороты и некоторые приемы обработки серых лесных почв Нижегородской области / В. В. Ивенин. – Нижний Новгород: Государственное редакционное предприятие «Рио», 1995. – 164 с.
5. Лошаков, В. Г. Воспроизводство плодородия почвы в зерновом севообороте / В. Г. Лошаков, Ю. Д. Иванов // Владимирский земледелец – 2013. – № 3 (65). – С. 25-27.
6. Миллер, С. С. Влияние основной и послепосевной обработок почвы на продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области: монография / С. С. Миллер, В. В. Рзаева, Н. В. Фисунов. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 369 с.
7. Моисеев, А. Н. Севооборот как основа системы земледелия / А. Н. Моисеев, К. В. Моисеева // Современные научно-практические решения в АПК: сборник трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Тюмень: Государственный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 249-251.
8. Нормы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / А.П. Калашников, И.В. Фисина, В.В. Щеглова [и др.]. – Москва: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

9. Рзаева, В. В. Продуктивность зернопарового севооборота с занятым паром по основной обработке почвы / В.В. Рзаева, В. А. Федоткин // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 09 (163). – С. 47-51.
10. Саниев, Р. Н. Продуктивность и кормовые достоинства сои при применении стимуляторов роста / Р. Н. Саниев, В. Г. Васин, А. В. Васин // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2018. – № 2 (42). – С. 86-91.
11. Сравнительная эффективность технологий возделывания зерновых культур в звене севооборота на светло-серых лесных почвах Волго-Вятского региона / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин, К. В. Шубина, Н. А. Минеева // Вестник Чувашской ГСХА – 2018. – № 3 (6). – С. 27-32.

12. Шахова, О. А. Влияние технологии обработки почвы выщелоченного чернозема и средств химизации на элементы плодородия и продуктивность культур в северной лесостепи Тюменской области: автореферат диссертации на соискание степени кандидата сельскохозяйственных наук / О. А. Шахова // ГАУСЗ. – Тюмень: печатный цех «Ризограф» Тюменского Аграрного Академического Союза, 2007. – 18 с.

Сведения об авторах

1. **Краснова Елена Александровна**, аспирант кафедры земледелия, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 625041, г. Тюмень, ул. Рошинское шоссе, 18; e-mail: lelya.Elenka.Krasnova@mail.ru, тел. 89120777471;

2. **Рзаева Валентина Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой земледелия, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 625041, г. Тюмень, ул. Рошинское шоссе, 18; e-mail: Valentina.Rzaeva@yandex.ru, тел. 89058572487.

THE PRODUCTIVITY OF SOYBEAN DEPENDING ON AGRICULTURAL TECHNIQUES

E. A. Krasnova, V. V. Rzaeva

*Northern Trans-Ural State Agricultural University
625041, Tyumen, Russian Federation*

Abstract: *The article presents data for three years of research aimed at studying the effect of agrotechnical methods (method, depth of processing, precursor) on soybean productivity. For three years of research, when sowing soybeans for three predecessors in the processing options of 20-22 cm, the highest productivity was for the predecessor spring wheat for the occupied pair-1.49-1.79 t. u./ha, after one-year soybean productivity was-1.46-1.77 t. u./ha and 1.35-1.52 t. u./ha after the second spring wheat (the predecessor – wheat for wheat). According to the results of research, the differentiated method (20-22 cm) had an advantage over the dump and non-dump, so for differentiated processing (20-22 cm), productivity exceeded by 0.07 t u./ha the dump method, by 0.31 t. u./ha when cultivating soybeans for the occupied pair; by 0.08 and 0.30 t. u./ha when placing after the first wheat. Small and zero processing formed a lower productivity of soybeans, namely for the predecessor spring wheat for the occupied pair by 0.10-0.15 t. u./ha, after annual grasses by 0.09-0.15 t. u./ha and by 0.07-0.38 t. u./ha after the second spring wheat (wheat by wheat). For zero tillage, productivity is less than control (plowing, 20-22 cm) by 0.61 t/ha after annual grasses and wheat for the occupied pair, and by 0.65 t/ha after wheat second after the occupied pair. Cultivation of soybeans by the second crop for the occupied pair in the crop rotation contributes to the formation of the highest productivity of soy. Research results have shown that for soy, the best precursor is wheat, placed first in the occupied pair.*

Key words: *soybeans, productivity, agrotechnical method, predecessor, crop rotation, tillage.*

References

1. Drobyshev, A. P. Optimizaciya sevooborotov i osnovnoj obrabotki pochvy v resursosberegayushchem zemledelii na yuge Zapadnoj Sibiri: dissertaciya na soiskanie stepeni doktora sel'skokozyajstvennyh nauk / A. P. Drobyshev. – M., 2013. – 320 s.
2. V'yugin, S. M. Sevooboroty v adaptivno-landshaftnom zemledelii Central'nogo regiona Rossii: monografiya / S. M. V'yugin, G. V. V'yugina. – Smolensk: FGOU VPO «Smolenskaya GSKHA», 2014. – 133 s.
3. Ershov, D. A. Vliyanie priema osnovnoj obrabotki pochvy i pedshestvennika v sevooborote na zasorennost' posevov i urozhajnost' yarovoj pshenicy / D. A. Ershov, V. V. Rzaeva // Vestnik Michurinskogo GAU – 2019. – № 1. – S. 71-74
4. Ivenin, V. V. Sevooboroty i nekotorye priemy obrabotki seryh lesnyh pochv Nizhegorodskoj oblasti / V. V. Ivenin. – Nizhnij Novgorod: Gosudarstvennoe redakcionnoe predpriyatie «Rio», 1995. – 164 s.
5. Loshakov, V. G. Vosproizvodstvo plodorodiya pochvy v zernovom sevooborote / V. G. Loshakov, YU. D. Ivanov // Vladimirskij zemledec – 2013. – № 3 (65). – S. 25-27.
6. Miller, S. S. Vliyanie osnovnoj i posleposevnoj obrabotki pochvy na produktivnost' kul'tur zernovogo sevooborota v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti: monografiya / S. S. Miller, V. V. Rzaeva, N. V. Fisunov. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – 369 s.
7. Moiseev, A. N. Sevooborot kak osnova sistemy zemledeliya / A. N. Moiseev, K. V. Moiseeva // Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK: sbornik trudov II Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii. – Tyumen': Gosudarstvennyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – S. 249-251.
8. Normy kormleniya sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh. Spravochnoe posobie / A.P. Kalashnikov, I.V. Fisina, V.V. SHCHeglova [i dr.]. – Moskva: Rossel'hozAkademiya, 2003. – 456 s.
9. Rzaeva, V. V. Produktivnost' zernoparovogo sevooborota s zanyatym parom po osnovnoj obrabotke pochvy / V. V. Rzaeva, V. A. Fedotkin // Agrarnyj vestnik Urala. – 2017. – № 09 (163). – S. 47-51.
10. Saniev, R. N. Produktivnost' i kormovye dostoinstva soi pri primenenii stimulyatorov rosta / R. N. Saniev, V. G. Vasin, A. V. Vasin // Vestnik Ul'yanovskoj GSKHA. – 2018. – № 2 (42). – S. 86-91.

11. Sravnitel'naya effektivnost' tekhnologij vozdeleyvaniya zernovykh kul'tur v zvene sevooborota na svetlo-seryh lesnykh pochvah Volgo-Vyatskogo regiona / V. V. Ivenin, A. V. Ivenin, K. V. SHubina, N. A. Mineeva // Vestnik Chuvashskoy GSKHA – 2018. – № 3 (6). – S. 27-32.

12. SHahova, O. A. Vliyaniye tekhnologii obrabotki pochvy vyshchelochennogo chernozema i sredstv himizatsii na elementy plodorodiya i produktivnost' kul'tur v severnoy lesostepi Tyumenskoj oblasti: avtoreferat dissertatsii na soiskaniye stepeni kandidata sel'skohozyajstvennykh nauk / O. A. SHahova // GAUSZ. – Tyumen': pechatnyy cekh «Rizograf» Tyumenskogo Agrarnogo Akademicheskogo Soyuz, 2007. – 18 s.

Information about authors

1. **Krasnova Elena Aleksandrovna**, Graduate student of the Department of agriculture, Northern Trans-Ural State Agricultural University, 625041, Tyumen, Roshchinskoe shosse str., 18, e-mail lelya.Elenka.Krasnova@mail.ru, tel. 89120777471.

2. **Rzaeva Valentina Vasilevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Head of Department of agriculture, Northern Trans-Ural State Agricultural University, 625041, Tyumen, Roshchinskoe shosse str., 18, e-mail Valentina.Rzaeva@yandex.ru, tel. 89058572487.

УДК 631.453 (470.55)

DOI: 10.17022/h5zd-3069

РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ КАСЛИНСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА СТЕПЕНЬЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТРОНЦИЕМ-90 И ЦЕЗИЕМ-137

Л. М. Медведева, Э. И. Нигаматулина

*Южно-Уральский государственный аграрный университет
454080, г. Челябинск, Российская Федерация.*

Аннотация. В Челябинской области неблагоприятная экологическая обстановка в связи с эксплуатацией производственного объединения «Маяк». В 1957 г. произошел взрыв хранилища радиоактивных отходов. Облако радиоактивных соединений перемещалось в северо-восточном направлении. Осаждение смеси радионуклидов из облака привело к образованию Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа). Он охватил Каслинский и Кунашакский районы Челябинской области. В результате радиоактивного загрязнения из производственного использования было исключено 59 тыс. га земли. Эти сельскохозяйственные земли составляли 54 % от всех площадей, которые использовались коллективными хозяйствами и населением. В смеси радионуклидов присутствовал опасный, биологически подвижный элемент – стронций-90.

В статье представлены данные радиационного контроля за степенью загрязнения сельхозугодий Каслинского района Челябинской области. Были проведены исследования почв пахотных и естественных угодий, расположенных частично на территории санитарно-охранной зоны Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа). Основными загрязнителями сельхозугодий являются радионуклиды стронций-90 и стронций-137, поступившие в почвенный покров в результате аварии 1957 г. Был изучен уровень загрязнения сельхозугодий Каслинского района стронцием-90 и цезием-137. Были проведены гамма-спектральный анализ проб почв на содержание в них ¹³⁷Cs, радиохимический анализ на содержание ⁹⁰Sr. Общая площадь, на которой осуществлялся радиологический контроль, составила 14174 га, в том числе пашен – 13871 га, пастбищ и сенокосов – 303 га.

Было установлено, что на большей территории сельскохозяйственных угодий Каслинского района уровень загрязнения радионуклидами не превышает величин, требующих ограничений на ведение сельскохозяйственного производства. Ограничения на ведение сельскохозяйственного производства необходимы на территориях, находящихся в санитарно-охранной зоне ВУРСа. С течением времени степень загрязнения долгоживущими радионуклидами стронцием-90 и цезием-137 уменьшалась.

Были даны рекомендации по проведению реабилитационных мероприятий, направленных на уменьшение загрязнения сельхозугодий долгоживущими радионуклидами. Для снижения уровня загрязнения необходимо известковать почвы, вносить минеральные и органические удобрения.

Ключевые слова: почва, радиоактивное загрязнение, сельское хозяйство, радионуклиды, Челябинская область.

Радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных угодий является одним из наиболее кардинальных экологических последствий аварии 1957 г. на производственном объединении «Маяк». 20,5 тыс. км² земель сельскохозяйственного назначения было загрязнено радионуклидами [1]. ВУРС частично охватил Каслинский район. Там произошло загрязнение в основном стронцием-90. Сброс промышленных отходов радиохимического производства производился в озеро Карачай. В 1967 г. за счет ветрового переноса радиоактивных илов с берегов озера Карачай произошло загрязнение Каслинского района цезием-137 [7]. Большой период полураспада стронция-90 и цезия-137 является причиной длительного существования ВУРС.