

- i biopreparatom na posevnye kachestva i urozhajnye svojstva yachmenya yarovogo // Nauchno-proizvodstvennyy zhurnal «Zernobobovye i krupyanye kul'tury». 2014. № 4 (12). S. 133–138.
3. Vorob'ev M.S., Denisov V.V., Koval' N.N. et al. Radiation processing of natural latex using a wide-aperture electron accelerator with a plasma emitter // Himiya vysokih energij. 2015. T. 49. № 3. S. 169–172.
 4. Dovnar V.S. K metodike izmereniya ploshchadi list'ev u zlakovykh kul'tur // S.-h. biologiya. 1979. T. 14. № 2. S. 235–237.
 5. Zhurbickij Z.I. Teoriya i praktika vegetatsionnogo metoda. M.: Nauka, 1968. S. 206.
 6. Koz'min G.V., Geras'kin S.A., Sanzharova N.I. Radiatsionnye tekhnologii v sel'skom hozyajstve i pishchevoj promyshlennosti. Obninsk: VNIIRAE, 2015. S. 400.
 7. Kotin A.I., Novikova G.V., Zajcev P.V. i dr. Issledovanie i razrabotka ustanovki dlya predposadochnoj obrabotki klubnej kartofelya vozdeystviem elektrofizicheskikh faktorov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. T. 14. № 1 (52). S. 89–93.
 8. Lavrinova V.A., Chekmarev V.V., Gusev I.V. Obshchie principy razvitiya issledovaniy po zashchite zernovykh kul'tur ot boleznej v Tambovskoj oblasti // Zemledelie. 2018. № 1. S. 27–31.
 9. Soboleva O.M. Ekologicheskaya ocenka deystviya elektromagnitnogo polya na semena ozimyykh zlakov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2017. T. 31. № 11. S. 47–49.
 10. Soboleva O.M., Kondratenko E.P., Vityaz' S.N. Vliyaniye elektromagnitnogo polya na aminokislotnyy sostav i biologicheskuyu cennost' zerna novoy ozimoy kul'tury // Vestnik AGAU. 2015. № 11. S. 58–64.
 11. Soboleva O.M. Dinamika chislennosti mikroorganizmov na poverhnosti zernovok rzhii i yachmenya posle elektromagnitnoy obrabotki // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2018. T. 32. № 9. S. 21–23.
 12. Sokovnin S.Yu. Nanosekundnye uskoriteli elektronov i radiatsionnye tekhnologii na ih osnove. Ekaterinburg: UrO RAN, 2007. S. 224.
 13. Strategiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federatsii (utv. Ukazom Prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 1 dekabrya 2016 g. № 642).
 14. Tolmacheva T.A. Aflatoksiny, ih vliyaniye na prodovol'stvennoe syr'e i metody obezzarazhivaniya // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii. 2013. T. 1. № 2. S. 40–44.
 15. Fizika. Tekhnologii. Innovatsii / Pod red. Rychkova V. N., Ekaterinburg: URFU, 2015. 358 s.
 16. Bianchini A., Bullerman L.B. Biological control of molds and mycotoxins in foods. In mycotoxin prevention and control in agriculture // ACS symposium series, American Chemical Society, Washington: DC, 2010. P. 1–16.
 17. Hocking A.D. Microbiological facts and fictions in grain storage // Proceedings of the Australian postharvest technical conference. Canberra: CSIRO, 2003. P. 55–58.
 18. Karlovsky P., Suman M., Berthiller F. Impact of food processing and detoxification treatments on mycotoxin contamination // Mycotoxin research. 2016. Vol. 32. № 4. P. 179–205.
 19. Loy N.N., Sanzharova N.I., Gulina S.N. et al. Influence of electronic irradiation on the affection of barley by root rot // J. Phys.: Conf. Ser., 2019. V. 1393. 012107.
 20. Oghbaei M., Prakash J. Effect of primary processing of cereals and legumes on its nutritional quality: A comprehensive review // Cogent Food & Agriculture. 2016. Vol. 2. № 1. P. 1–14. <https://doi.org/10.1080/23311932.2015.1136015>
 21. Vorobyov M.S., Koval' N.N., Sulakshin S.A. An electron source with a multiaperture plasma emitter and beam extraction into the atmosphere, Instrum. Exp. Tech., 2015. Vol. 58. No. 5. P. 687–695.

Поступила в редакцию 27.04.2024

Принята к публикации 11.05.2024

УДК 633.34+631.155.1

DOI: 10.31857/S2500208224050037, EDN: ztwjvg

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОИ В РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Михаил Олегович Синеговский, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник

Хабаровский Федеральный исследовательский центр ДВО РАН – обособленное подразделение

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, с. Восточное, Хабаровский край, Россия

E-mail: sin-msk@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ современного состояния производства сои в Российской Федерации. В России в 2023 году был установлен рекорд по валовому сбору сои за всю историю, с общим намолотом зерна 6,8 млн т. При этом сменился и лидер производства: с традиционного Дальнего Востока, где соя возделывается более 100 лет, на Центральный Федеральный округ, достигший самых больших валовых сборов сои в стране около 3,0 млн т. Рост производства реализуется не только из-за экстенсивных путей развития, но и повышения урожайности культуры. В 2023 году средняя урожайность по стране – 1,92 т/га (исторический максимум). Следует отметить, что в повышении урожайности взято направление, согласно Доктрине продовольственной безопасности, на увеличение до 75% доли семян отечественных сортов в общем объеме к 2030 году, и для этого имеются все необходимые ресурсы.

Ключевые слова: сорт, селекция, валовый сбор, урожайность, посевная площадь, растениеводство, белок, масло

SOYBEAN CULTIVATION IN RUSSIA UNDER MODERN CONDITIONS

M.O. Sinegovsky, PhD in Economic Sciences, Senior Researcher

Khabarovsk Federal Research Centre of DVO RAN, Isolating Subdivision the Far East Scientific-Research Institute of Agriculture,

Vostochnoye village, Khabarovsk Krai, Russia

E-mail: sin-msk@yandex.ru

Abstract. The article presents an analysis of the current state of soybean production in the Russian Federation. It is shown that the production of this valuable high-protein oilseed crop over the previous years has made a huge breakthrough in conquering the market and increasing its share

in the country's total agricultural production. In Russia, in 2023, a record was set for the gross soybean production in history, with a total grain of 6.8 million tons. At the same time, the production leader also changed: from the traditional Far East, where soybeans have been cultivated for more than 100 years, to the Central Federal District, which has achieved the largest gross soybean yields in the country – about 3.0 million tons. Production growth is realized not only through extensive development paths, but also through increasing crop productivity. In 2023, the average yield in the country was 1.92 t/ha, which is also a historical maximum. It should be noted that in increasing productivity, the direction has been taken, according to the Food Security Doctrine, to increase to 75% the share of seeds of domestic varieties in the total volume by 2030, and for this there are all the necessary resources.

Keywords: variety, breeding, gross yield, yield, sown area, crop production, protein, oil

Соя – высокобелковая масличная культура, производство которой в России последнее десятилетие быстро растет. Как приоритетная сельскохозяйственная культура она обеспечивает высокую рентабельность в производстве, повышение эффективности ее возделывания позволит решить проблему недостатка белка в питании населения. Особенность биохимического состава семян сои делает ее востребованной в пищевой и медицинской отраслях. [9] Также она имеет большое продовольственное, целебное, кормовое, техническое и агротехническое значение. В структуре мирового производства масличных культур около 2/3 приходится на сою (59 %), рапс (12) и подсолнечник (9 %). Экспертами продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) прогнозируется увеличение валовых сборов сои на 1 % в год (в последнее десятилетие на 2,9 %). Рост валовых сборов будет достигаться не только из-за расширения посевных площадей, но и благодаря повышению урожайности сои, к 2031 году составит 411 млн т, более чем в два раза превысит совокупный объем производства других масличных культур (188 млн т). [6]

В связи с потребностью населения в белке увеличивается спрос на сорта с его высоким содержанием, которое в зависимости от условий выращивания равно 29...58%. В зерне сои содержится до 45% и более высококачественного по аминокислотному составу, растворимости и усвояемости белка, 17...25% полноценного растительного масла, 10...12 растворимых сахаров, 20...30 углеводородных соединений, 5...6% зольных макро- и микроэлементов, состав и соотношение которых определяется условиями выращивания. [10]

Необходимость дальнейшего увеличения производства растительного белка связана с ростом населения на земном шаре. Экономические прогнозы свидетельствуют о том, что продолжится тенденция роста потребления мяса и других продуктов животноводства на душу населения не только в развитых, но и развивающихся странах. На единицу белка продукции животноводства затрачивается 3...7 ед. растительного белка. [2]

Народная, а затем и научная селекция сои изначально была нацелена на повышение содержания масла в семенах. На это указывает историческое ее название – масленичные бобы, а также данные из научных публикаций прошлого века. [3, 5] За последние десятилетия селекционные усилия во всем мире сместились в сторону повышения содержания белка в семенах. Согласно оценочной базе данных коллекции сои Департамента сельского хозяйства США, насчитывающей около 20 тыс. образцов, содержание белка в семенах культурной сои варьирует от 31,7 до 57,9%, масла – 6,5...25,6%. [7]

На долю трех ведущих производителей сои (Бразилия, США, Аргентина) приходится 70,5% посевных площадей и более 80% ее валового сбора. Также значимый объем земель, занятых под ней, на территории Индии (9,6%) и Китая (6,4%), а в России – 2,3% общемировых. Рост мирового производства сои обеспечивается увеличением посевных площадей и повышения урожайности. [4]

Цель работы – проанализировать современное состояние и тенденции производства сои в России за прошедшие 30 лет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучено современное состояние растениеводства России с использованием трудов отечественных и зарубежных авторов, собственных исследований и разработок, методологических и теоретических методов. Применены статистический, абстрактно-логический, монографический методы, законодательные и нормативные акты Российской Федерации, материалы Федеральной службы государственной статистики и Министерства сельского хозяйства России.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Россия движется в общемировом тренде производства сои, ежегодно увеличивая ее намот как для внутреннего потребления, так и в качестве экспортоориентированной культуры. Российский рынок сои – в европейской части (Центральный и Южный федеральные округа) и азиатской (Дальневосточный и Сибирский).

С момента распада Советского союза в 1991 году, площадь пашни в современной России снижалась до середины 2000-х годов (рис. 1). Соеводство России имеет противоположную тенденцию, из года в год площадь посева расширяется до 3,7 млн га (2023 год). За этот же период увеличилась посевная площадь кукурузы на зерно и пшеницы. С одной стороны, такой прирост (468%) за 30 лет можно объяснить крайне слабыми стартовыми показателями, с другой, Россия в части сои движется в схожей динамике, что и другие страны с растущим интересом к этой высокобелковой масличной культуре (табл. 1).

Основные регионы Российской Федерации по возделыванию сои – Амурская, Курская, Белгородская, Тамбовская, Воронежская, Орловская, Липецкая области и Приморский, Краснодарский, Алтайский края. На их долю приходится 80 % всех посевных площадей в стране. Всероссийский лидер в соевом производстве – Амурская область. Обусловлено это историческими и экономическими факторами, наличием плодородных почв и относительно благоприятным гидротермическим режимом в земледельческих регионах (табл. 2).

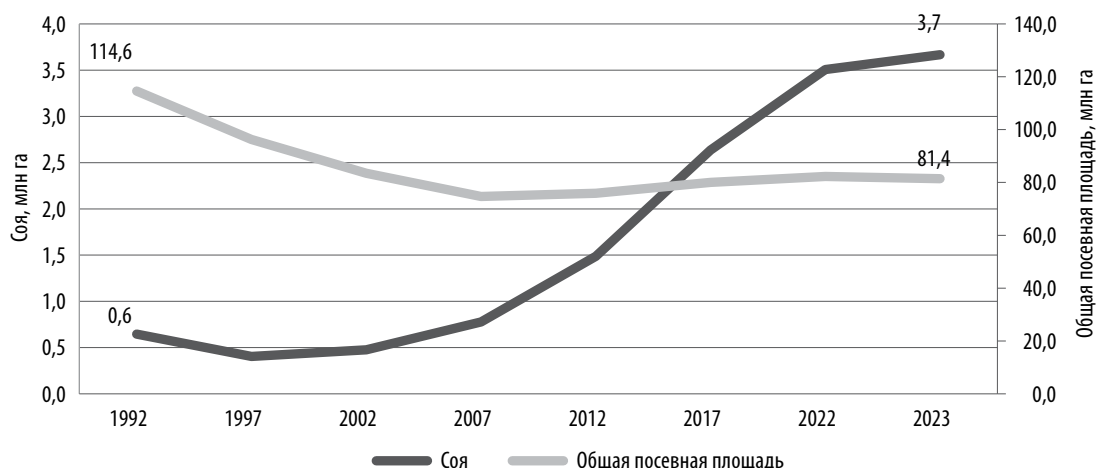


Рис. 1. Общая посевная площадь и площадь сои в России, 1992–2023 годы, млн га.

Таблица 1.

Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур по годам, млн га

Культура	1992	1997	2002	2007	2012	2017	2022	2023	Прирост 2023/1992
Все	114,6	96,3	83,5	74,7	75,9	80,0	81,6	81,4	–29%
в том числе									
Горох	н/д	1,0	0,8	0,7	1,3	1,3	1,6	2,0	н/д
Гречиха	1,7	1,1	0,8	1,3	1,3	1,7	1,1	1,3	–24%
Картофель	3,4	3,2	2,6	2,0	1,8	1,3	1,1	1,1	–68%
Кукуруза на зерно	0,8	0,9	0,6	1,5	2,1	3,0	2,8	2,7	229%
Овес	8,5	6,4	4,3	3,5	3,3	2,9	2,2	1,8	–79%
Пшеница озимая и яровая	24,3	26,1	25,7	24,4	24,7	27,9	29,5	29,7	23%
Рапс озимый и яровой	н/д	0,1	0,1	0,7	1,2	1,0	2,3	2,1	н/д
Рожь озимая и яровая	7,6	4,0	3,8	2,1	1,6	1,2	0,9	0,9	–88%
Сахарная свекла	1,4	0,9	0,8	1,1	1,1	1,2	1,0	1,1	–26%
Соя	0,6	0,4	0,5	0,8	1,5	2,6	3,5	3,7	468%
Ячмень озимый и яровой	14,6	12,5	10,2	9,6	8,8	8,0	8,0	7,9	–46%

Еще в 1916 году амурский областной агроном В.А. Рубинский прогнозировал востребованность сои в будущем. [12] Она играет ключевую роль не только в АПК Амурской области, но и во всей экономике региона.

За 30 лет посевная площадь под соей имеет стабильную положительную тенденцию. Если регионы Дальнего Востока исторически возделывали сою, имея большой набор сортов местной селекции, то регионы Центрального федерального округа (ЦФО) в на-

чале XXI века сою практически не производили. Но к 2023 году уже 42 % общей площади приходится на посевы сои (рис. 2). Наибольший рост в ЦФО показали Белгородская, Курская и Воронежская области за счет менее рентабельных зерновых и технических культур.

Таблица 2.

Посевная площадь сои в России по регионам и годам, тыс. га

Регион	1997	2002	2007	2012	2017	2022	2023
Российская Федерация	404,4	475,8	777,6	1486,5	2635,8	3506,5	3667,0
Амурская область	232,6	239,9	314,5	687,6	964,4	861,6	905,5
Курская область	0,9	0,8	0,7	43,9	173,3	318,8	345,8
Приморский край	83,9	107,9	120,2	171,3	290,3	318,0	309,5
Белгородская область	0,1	2,2	30,2	92,9	211,2	294,6	284,8
Воронежская область	0,2	2,2	5,5	23,6	99,5	182,0	214,8
Тамбовская область	0,0	0,0	0,3	8,4	88,1	194,5	204,6
Краснодарский край	36,8	59,0	145,6	173,4	176,5	185,8	172,1
Алтайский край	5,7	1,9	11,3	12,3	61,6	138,9	155,8
Орловская область	0,1	0,1	1,4	25,0	73,0	151,1	152,6
Липецкая область	0,0	0,1	0,7	22,4	74,1	126,9	151,6
ЕАО	19,3	32,5	59,2	82,0	134,4	113,1	122,7
Рязанская область	0,03	0,1	0,8	0,3	15,3	80,0	96,2
Пензенская область	0,0	0,1	0,0	6,8	32,7	94,5	93,3

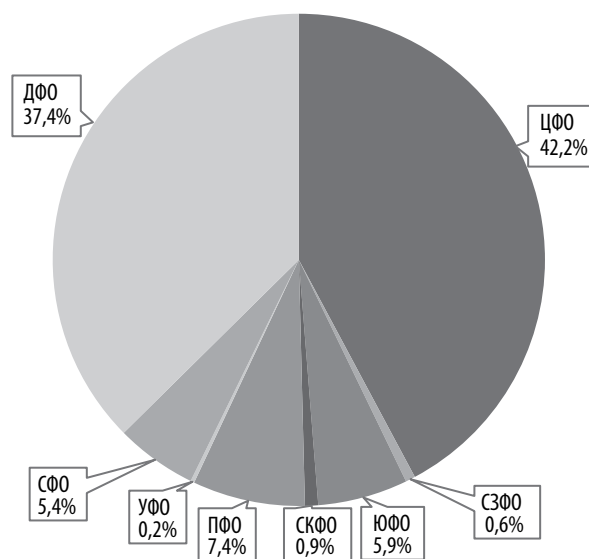


Рис. 2. Структура посевных площадей сои по федеральным округам России, 2023 год.

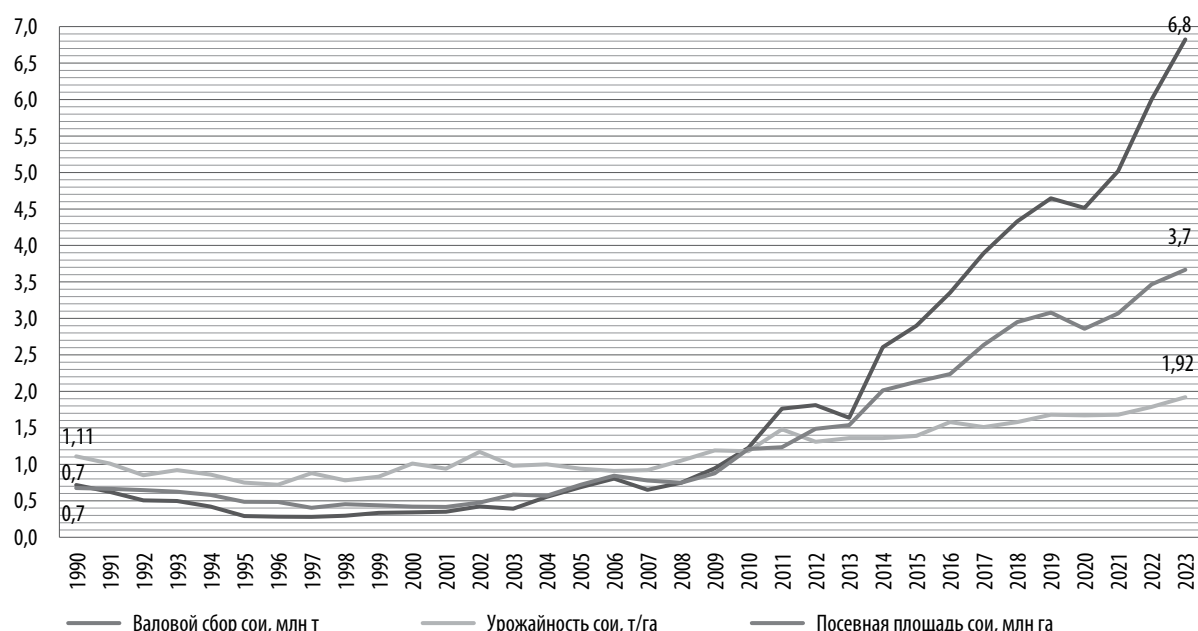


Рис. 3. Валовой сбор, урожайность и посевная площадь сои в России.

Вслед за ростом посевных площадей сои происходит увеличение общих объемов производства культуры. Суммарно в Российской Федерации в 2023 году сбор сои превысил 6,8 млн т — рекорд за всю историю отечественного соеводства. Рост ее объема в стране происходит в результате экстенсивного развития (увеличение площадей) и интенсивного (использование новых высокоурожайных отечественных сортов). Очевидно, что расширение посевных площадей из-за высокого спроса на сою идет гораздо быстрее, чем повышение качества, выраженного в продуктивности (рис. 3).

Этот диспаритет можно связать с упадком и деградацией отрасли в 90-е годы прошлого столетия. Большой скачок в производстве сои произошел после введения в 2015 году нулевой экспортной пошлины, что простимулировало увеличение цен на внутреннем рынке и внешнеторгового спроса. [8]

Специфика культуры заключается в том, что уровень ее урожайности зависит не только от природных и климатических факторов, но определяется, прежде всего, генетическим потенциалом сортов, прогрессивностью применяемых систем земледелия, технологий и технических средств. [1] Благодаря совместному эффективному использованию всех факторов в России постепенно возрастает урожайность сои в основных регионах (табл. 3).

Увеличение урожайности происходит, в первую очередь, в регионах ЦФО, где природно-климатические условия наиболее благоприятные для сои, как теплолюбивой культуры. В 2023 году отметку в 2 т/га преодолели семь из них, с историческим максимумом средней урожайности в 2,55 т/га (Белгородская область), еще 10 лет назад она была на 33 % ниже. Исторические центры соеводства (Дальний Восток) отстают по уровню урожайности на 30...40 %, из-за более короткого вегетационного периода с недостатком тепловых ресурсов и неравномерным распределением осадков.

Лидер по производству сои в России — Амурская область (табл. 4). Несмотря на то, что она находится в самой северной зоне мирового возделывания сои,

Таблица 3.

Урожайность сои в регионах России по годам, т/га

Регион	1997	2002	2007	2012	2017	2022	2023
Российская Федерация	0,69	0,89	0,84	1,22	1,48	1,65	1,86
Белгородская область	1,00	0,91	1,19	1,70	1,65	1,65	2,55
Курская область	0,56	0,50	1,00	1,40	1,83	2,00	2,45
Липецкая область	0,00	0,30	0,86	1,48	1,47	1,93	2,34
Рязанская область	0,33	0,30	0,75	0,67	1,36	1,61	2,26
Орловская область	0,30	2,00	0,57	1,22	1,51	1,57	2,18
Воронежская область	0,50	0,36	0,76	1,30	1,33	1,73	2,04
Тамбовская область	—	—	0,67	1,38	1,45	1,43	2,02
Краснодарский край	1,21	1,64	0,91	1,80	2,00	2,17	1,88
Алтайский край	0,54	0,89	0,78	0,96	1,59	1,38	1,74
Пензенская область	—	0,04	—	0,93	1,31	1,12	1,67
Амурская область	0,73	1,11	0,83	1,14	1,42	1,81	1,58
Еврейская автономная область	0,47	0,23	1,05	0,80	1,22	1,19	1,38
Приморский край	0,43	0,21	0,69	0,99	1,35	1,55	1,18

Таблица 4.

Валовое производство сои в регионах России по годам, тыс. т

Регион	1997	2002	2007	2012	2017	2022	2023
Российская Федерация	279,5	422,5	650,6	1811,2	3893,8	5788,9	6823,5
Амурская область	169,1	265,4	261,9	782,6	1369,7	1559,9	1428,7
Курская область	0,5	0,4	0,7	61,5	316,9	639,1	848,8
Белгородская область	0,1	2,0	35,9	158,0	347,9	487,1	725,8
Воронежская область	0,1	0,8	4,2	30,7	132,3	314,5	437,6
Тамбовская область	0,0	0,02	0,2	11,6	127,6	277,2	414,0
Приморский край	36,0	22,7	82,4	169,7	392,3	493,3	366,0
Липецкая область	0,00	0,03	0,6	33,1	108,9	244,9	355,0
Орловская область	0,03	0,2	0,8	30,6	110,3	237,1	332,6
Краснодарский край	44,5	96,5	132,1	312,8	352,2	403,9	324,3
Алтайский край	3,1	1,7	8,8	11,8	98,0	191,4	271,0
Рязанская область	0,01	0,03	0,6	0,2	20,8	128,7	217,3
Еврейская автономная область	9,1	7,4	62,1	65,3	164,1	134,9	169,5
Пензенская область	0,00	0,004	0,0	6,3	42,7	105,9	155,8

с 2017 года производится более 1 млн т ежегодно. [11] Второе и третье места, с отрывом почти в два раза, занимают Курская и Белгородская области (более 700 тыс. т бобов на каждый регион в год).

Первые пять регионов собирают более 50 % всех российских объемов производства сои. Многие регионы Центральной полосы России, которые еще 10 лет назад практически ее не возделывали, к 2022 году намолачивали уже свыше 100 тыс. т ежегодно. Суммарно страна собирает 6,8 млн т сои, ежегодно наращивая объемы. С 2017 года прирост к 2023 году составил 75,2%, с 2012 к 2017 – 115%.

Успех возделывания сельскохозяйственной культуры определяется тремя составляющими: получение полноценных всходов; создание для растений благоприятных условий питания и увлажнения; защита от неблагоприятных воздействий (сорняки, вредители и болезни). Решающий фактор – правильный выбор сорта.

На территории России возделывают 224 сорта сои, из них 67 зарубежной селекции. Несмотря на то, что количественно по наименованиям зарубежная селекция в меньшинстве, в объеме высеваемых семян она преобладает, составляя 51 % (рис. 4). Суммарный высеив семян сои в 2022 году – 351,4 тыс. т. Ситуация с данной пропорцией по семенам меняется незначительно от года к году, в 2017 на долю отечественных семян приходилось 52 %.

Необходимо грамотно применять современные интенсивные технологии и совершенствовать селекционный процесс для создания более продуктивных и устойчивых к неблагоприятным факторам сортов. Чем хуже природно-климатические и погодные условия, ниже оснащенность сельского хозяйства, тем больше роль сорта в формировании величины и качества урожая, а, следовательно, и уровня рентабельности производства. Внедрение новых сортов, обладающих лучшими качествами, по сравнению с ранее возделываемыми, способствует росту производства продукции, а их повышенная устойчивость к болезням снижает опасность загрязнения окружающей среды из-за меньшей потребности в дорогостоящих химических обработках. [13] В России следует усилить роль отечественной селекции и достичь доминирования на рынке семян не только по сое, но и другим основным сельскохозяйственным культурам.

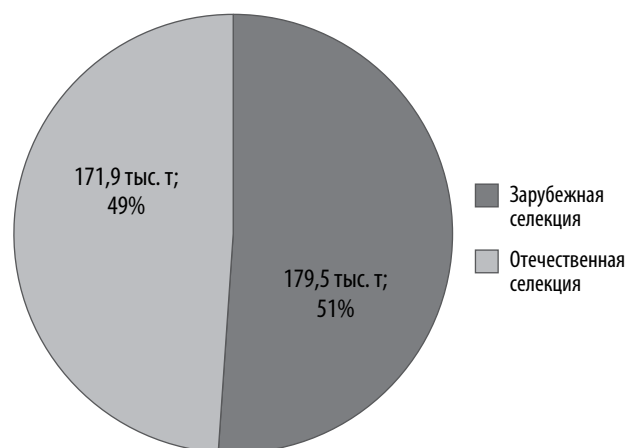


Рис. 4. Доля отечественных и зарубежных семян сортов сои в России, 2022 год.

Выводы. Современная отрасль соеводства России проделала огромный путь за предшествующие 30 лет: от традиционного выращивания на Дальнем Востоке до интродукции практически во все регионы страны с дальнейшим увеличением посевных площадей. Соя на сегодняшний день – это не только культура внутреннего потребления, включенная в Нацпроект «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности», но и экспортоориентированный товар с огромным азиатским рынком.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Векленко В.И., Пигорева О.В., Кузьминов К.В. Современное состояние и прогноз развития производства сои в Курской области. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2. С. 160–165.
2. Дорохов А.С., Бельштина М.Е., Большева К.К. Производство сои в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития. Вестник ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 3 (47). С. 25–33.
3. Золотницкий В.А. Соя на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1962. 248 с.
4. Козлова Е.И., Новак М.А., Яндю В.В. Региональные аспекты развития рынка сои на современном этапе. Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2023. Т. 16. № 1 (76). С. 213–220.
5. Лещенко А.В., Касаткин Б.В., Хотулев М.И. Соя. М.: ОГИЗ Сельхозгиз, 1948. 272 с.
6. Литвиненко О.В., Корнева Н.Ю., Кодирова Г.А., Кубанкова Г.В. Результаты сравнительного изучения сортов сои по показателям биохимического состава зерна. Агронаука. 2023. Т. 1. № 4. С. 62–70.
7. Новикова Л.Ю., Сеферова И.В., Некрасов А.Ю. и др. Влияние погодно-климатических условий на содержание белка и масла в семенах сои на Северном Кавказе. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. № 22 (6). С. 708–715.
<https://doi.org/10.18699/VJ18.414>
8. Постановление Правительства России от 04.08.2015 № 786 «О внесении изменений в ставки вывозных таможенных пошлин на товары, вывозимые из Российской Федерации за пределы государств – участников соглашений о Таможенном союзе»,
<http://government.ru/docs/all/102962/>
9. Синеговская В.Т., Очкурова В.В. Роль способа посева в формировании репродуктивных органов растений и урожайности семян сортов сои. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2022. № 6. С. 12–17.
10. Синеговская В.Т., Очкурова В.В., Синеговский М.О. Содержание белка и жира в семенах сортов сои различного генетического происхождения. Российская сельскохозяйственная наука. 2020. № 5. С. 15–19.
11. Синеговская В.Т. Вклад фундаментальных исследований в совершенствование селекционного процесса при создании сортов сои на Амуре. Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 37. № 6. С. 5–11.
12. Синеговский М.О. Соя как инструмент компенсации дефицита белка (исторический аспект). Агронаука. 2024. № 1 (2). С. 16–22.
<https://doi.org/10.24412/2949-2211-2024-2-1-16-22>
13. Шиндин И.М. Сорт как инновационный ресурс агропромышленного комплекса. Региональные проблемы. 2009. № 11. С. 74–76.

REFERENCES

1. Veklenko V.I., Pigoreva O.V., Kuz'minov K.V. Sovremennoe sostoyanie i prognoz razvitiya proizvodstva soi v Kurskoj oblasti. Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. 2023. № 2. S. 160–165.
2. Dorohov A.S., Belyshkina M.E., Bol'sheva K.K. Proizvodstvo soi v Rossijskoj Federacii: osnovnye tendencii i perspektivy razvitiya. Vestnik ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. 2019. № 3(47). S. 25–33.
3. Zolotnickij V.A. Soya na Dal'nem Vostoke. Habarovsk, 1962. 248 s.
4. Kozlova E.I., Novak M.A., Yand'o V.V. Regional'nye aspekty razvitiya rynka soi na sovremennom etape. Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. T. 16. № 1 (76). S. 213–220.
5. Leshchenko A.V., Kasatkin B.V., Hotulev M.I. Soya. M.: OGIZ Sel'hozgiz, 1948. 272 s.
6. Litvinenko O.V., Korneva N.Yu., Kodirova G.A., Kubankova G.V. Rezul'taty sravnitel'nogo izucheniya sortov soi po pokazatelyam biohimicheskogo sostava zerna. Agronauka. 2023. T. 1. № 4. S. 62–70.
7. Novikova L.Yu., Seferova I.V., Nekrasov A.Yu. i dr. Vliyaniye pogodno-klimaticheskikh uslovij na sodержание belka i masla v semenah soi na Severnom Kavkaze. Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. 2018. № 22 (6). S. 708–715. <https://doi.org/10.18699/VJ18.414>
8. Postanovlenie Pravitel'stva Rossii ot 04.08.2015 № 786 «O vnesenii izmenenij v stavki vyvoznih tamozhennyh poshlin na tovary, vyvozimy iz Rossijskoj Federacii za predely gosudarstv – uchastnikov soglashenij o Tamozhennom soyuze», <http://government.ru/docs/all/102962/>
9. Sinegovskaya V.T., Ochкурова V.V. Rol' sposoba poseva v formirovanii reproduktivnyh organov rastenij i urozhajnosti semyan sortov soi. Vestnik rossijskoj sel'skoxozyajstvennoj nauki. 2022. № 6. S. 12–17.
10. Sinegovskaya V.T., Ochкурова V.V., Sinegovskij M.O. Soderzhanie belka i zhira v semenah sortov soi razlichnogo geneticheskogo proiskhozhdeniya. Rossijskaya sel'skoxozyajstvennaya nauka. 2020. № 5. S. 15–19.
11. Sinegovskaya V.T. Vklad fundamental'nyh issledovanij v sovershenstvovanie selekcionnogo processa pri sozdanii sortov soi na Amure. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2023. T. 37. № 6. S. 5–11.
12. Sinegovskij M.O. Soya kak instrument kompensacii defitsita belka (istoricheskij aspekt). Agronauka. 2024. № 1 (2). S. 16–22. <https://doi.org/10.24412/2949-2211-2024-2-1-16-22>
13. Shindin I.M. Sort kak innovacionnyj resurs agropromyshlennogo kompleksa. Regional'nye problemy. 2009. № 11. S. 74–76.

Поступила в редакцию 25.06.2024

Принята к публикации 10.07.2024

УДК: 591.61:633.34

DOI: 10.31857/S2500208224050048, EDN: ztvyta

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ЗООГУМУСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СОИ В УСЛОВИЯХ РЕГУЛИРУЕМОЙ АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Святослав Игоревич Лоскутов¹, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией
промышленных биотехнологических инноваций

Ян Викторович Пухальский¹, научный сотрудник

Анатолий Иванович Осипов², доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник

Юрий Викторович Хомяков², кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Юрий Витальевич Косильников³, кандидат технических наук, научный сотрудник

Юрий Владимирович Лактионов³, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

¹ВНИИ пищевых добавок – филиал ФНЦ пищевых систем имени В.М. Горбатова, г. Санкт-Петербург, Россия

²ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт», г. Санкт-Петербург, Россия

³ФГБНУ Всероссийский НИИ сельскохозяйственной микробиологии, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия

E-mail: puhalskyan@gmail.com

Аннотация. В лабораторных условиях климатической камеры проведен модельный эксперимент по изучению влияния жидкого экстракта зоогуруса черной львинки, приготовленного разными способами, на показатели роста и всхожесть семян раннеспелого сорта сои ЭН Аргента. Суспензию зоогуруса во всех вариантах использовали в дозе 0,2% (2000 ppm). В качестве дополнительного фона применили добавку комплексного удобрения, содержащего необходимые для растений элементы питания в виде различных минеральных солей. Самый высокий процент прорастания растений зафиксирован в варианте с водной суспензией зоогуруса без центрифугирования и стерилизации – 94%. На чистой органике зафиксировано увеличение биомассы побегов в среднем на 22%. Однако здесь уже выделялся вариант со стерилизацией, но без центрифугирования суспензии зоогуруса. На органоминеральной среде показатели веса и высоты растений были выше, но отмечалась стагнация в росте, вероятно, из-за пресыщения в режиме питания и образования хелатных комплексов пролонгированного усвоения. Таким образом, водная суспензия зоогуруса, полученная путем стерилизации без дополнительного центрифугирования, – наилучший способ пробоподготовки сырья для дальнейшего его использования в стерильных экспериментах. Центрифугирование снижает количество ферментов и питательных соединений, что негативно сказывается на качестве суспензии, а дополнительная стерилизация высвобождает в среду низкомолекулярные соединения, которыми могут питаться микроорганизмы.

Ключевые слова: соя, зоогурус, фитотрон, агрегатопоника, морфометрические показатели роста

* Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (темы FGUS 2024-0010 и FGUS 2022-0018) / The work was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (FGUS 2024-0010 and FGUS 2022-0018 topics).