

УДК 631.348

**Базарбаева Ж.К.**, АТТ-31

Научный руководитель: **Хайруллина С.Г.**, к.т.н. (РФ), ст. преподаватель

**Кубашева Ж.К.**, к.т.н., и.о. доцента

**Гумаров Д.Ж.**, ст. преподаватель

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА ПРОИЗВОДСТВА СОИ

### Аннотация

В статье рассматривается проблема производства кормового белка, которую можно решить путем расширения посевов высокобелковых культур и повышения их урожайности. Из всех зернобобовых культур, возделываемых на пищевые и кормовые цели, соя - наиболее ценная культура, что обусловлено высоким содержанием в зерне биологически активного, питательного белка и жира. Одним из направлений повышения урожайности и валового сбора сои является совершенствование высевального аппарата для посева семян сои гнездовым способом, обеспечивающего равномерное распределение семян в почве, оптимальное для развития растений и ухода за посевами.

***Ключевые слова:** белок, семена сои, пищевой продукт, урожайность, повышение.*

Удовлетворение населения и животных в потребности продуктов белкового происхождения является главной задачей современного растениеводства. Особое место в решении проблемы производства белка среди зернобобовых культур отводится сое.

Из всех зернобобовых культур, возделываемых на пищевые и кормовые цели, соя - наиболее ценная культура, что обусловлено высоким содержанием в зерне биологически активного, питательного белка и жира.

Увеличение производства растительного белка является одной из важнейших задач, так как он необходим для обеспечения научно обоснованных норм питания населения и сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных. Особенно остро стоит проблема производства кормового белка. Дефицит белка в рационах приводит к снижению продуктивности животных, вызывает значительный перерасход кормов, способствует повышению себестоимости и не может быть компенсирован за счет других питательных веществ. Решить проблему растительного белка можно только путем расширения посевов высокобелковых культур и повышения их урожайности. Белок сои считается наиболее высококачественным и дешевым решением проблемы белкового дефицита в мире. По содержанию лизина он не уступает сухому молоку и куриному яйцу. Белок растворим в воде на 85-90 % и хорошо усваивается на 80-95 %. В связи с этим ценным источником пополнения ресурсов белка может стать соя [1].

Соя - важная белково-масличная культура мирового уровня, имеющая продовольственное, целебное, кормовое, техническое и агротехническое значения. Семена сои содержат в среднем 37-42% белка, 19-22% масла и до 30% углеводов; убранная в фазу налива бобов вегетативная масса богата белками (16-18%), углеводами и витаминами [2]. По аминокислотному содержанию протеин сои близок к легкоусвояемым и включает в себя жирные кислоты, не вырабатываемые организмом человека и животных. Из семян сои получают продукты для производства нескольких сот разнообразных изделий. В мировой практике зерно сои используется в основном для переработки на масло, а шрот и жмых - для кормовых целей, являющиеся ценными высокобелковыми добавками к комбикормам [2].

Пищевые продукты, вырабатываемыми из семян сои (соевая мука, соевое масло, тофу, окара, соевое молоко, шрот, жмых, текстурированный соевый белок, соевые изоляты) широко применяются для кормовых целей, как значимые высокобелковые добавки к комбикормам, для приготовления хлебулочных, крупяных и кондитерских изделий, а также востребованы в мыловаренной, лакокрасочной, текстильной, парфюмерной, фармацевтической, бумажной и в других технических промышленности [3-5].

Соя обогащает почву азотом и поэтому является одним из важных предшественников для зерновых, кормовых и технических культур. Она характеризуется химическим составом, хорошо востребованным для современных потребителей, так как обладает высоким содержанием белков, липидов, витаминов и минеральных веществ. Углеводы в составе зерна сои представлены в основном

сахарами. В семенах сои содержатся большое количество витаминов (А, D, С, Е), витамина "В2" - в 6 раз больше, чем в пшенице, а витамина "В" в 3 раза больше, чем в сухом коровьем молоке. По производству пищевого растительного масла соя занимает 1 место в мире, на ее долю приходится 40% [6].

В последние годы активно реализуются животноводческие проекты. Однако дефицит почти 1 млн. тонн пищевого белка, необходимого для кормления животных, не позволяет осуществлять эти проекты. Данную проблему необходимо решить, как можно быстрее, чтобы обеспечить продовольственную безопасность страны [7-10].

Особой продуктивностью, стабильно высокой урожайностью отличаются сорта, районированные в последние годы: Свапа, Медея, Аннушка, Лиссабон и ряд сортов Белгородской селекции [12].

При проведении сортоиспытания сортов сои хорошую продуктивность показали следующие сорта: Аллигатор – 27,9 ц/га, Грация – 29,6 ц/га, Лиссабон – 27,9 ц/га, Севилья – 25,7 ц/га.

При подборе сортов следует учитывать продолжительность вегетационного периода, значение и устойчивость урожайности, качество семян, устойчивость к болезням, к растрескиванию бобов и повреждению семян при уборке, высоту прикрепления нижнего боба.

Один из наиболее экономически выгодных и быстро окупаемых способов - внедрение новых сортов в производство, за счет которых повышается урожайность сои, которая составляет от 18 до 21 %. Урожайность сои также зависит от скороспелости сорта и ее адаптивности к условиям зоны.

Уровень механизации возделывания сои сравнительно высокий, однако, специальные машины для посева сои практически отсутствуют, а используемые зерновые и другие сеялки не в состоянии осуществить ее высев в строгом соответствии с высокими агротехническими требованиями. Это приводит к перерасходу семян, ухудшению качества посева и, как следствие, увеличению затрат на производство и снижению урожайности.

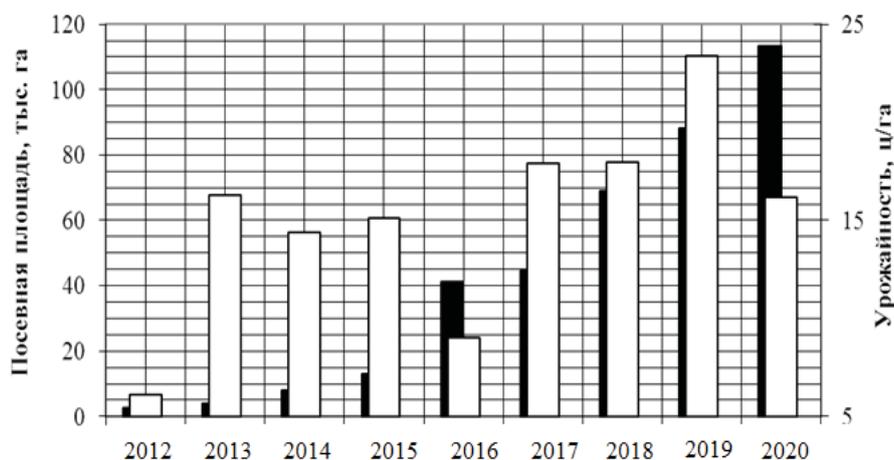


Рисунок 1 – Динамика роста посевных площадей и урожайности сои

Одним из направлений повышения урожайности и валового сбора сои является совершенствование высевного аппарата для посева семян сои гнездовым способом, обеспечивающего равномерное распределение семян в почве, оптимальное для развития растений и ухода за посевами.

Семена сои размещают в полевых севооборотах на не засоренных полях с хорошим запасом влаги в почве после однолетних, многолетних трав, а также после зерновых, кукурузы на силос и зеленого корма. На прежнее поле сою размещают не ранее, чем через 2-3 года.

При получении 1 тонны семян, соя выносит из почвы 90 кг азота, 25 кг калия и 40 кг фосфора. Сочетание навоза (20-25 т/га) и минеральных удобрений из расчета азота 60-90, фосфора 45-60 и калия 30-45 кг обеспечивает получение высокого урожая сои. Под осеннюю вспашку вносят фосфорно-калийные удобрения и навоз, а азотные – весной под культивацию.

После зерновых предшественников применяют систему полупаровой обработки (ранняя вспашка с одной-двумя осенними культивациями почвы), улучшенной (поздняя вспашка и два предпахотных лущения) или обычной зяблевой обработки (вспашку на глубину до 25 см и лущение стерни). Хорошие результаты дает полупаровая обработка почвы при достаточной влажности почвы.

Предпосевную культивацию проводят на глубину до 5 см. Весной, при наступлении физической спелости почвы, ее боронуют в один-два следа поперек или под углом к направлению вспашки. Шлейфы устанавливают позади борон, хорошо выравнивающие поверхность почвы и предохраняющие ее от иссушения.

На полях, обработанных по полупаровой обработке, после ранневесеннего боронования проводят предпосевную культивацию почвы. На не выровненных и засоренных полях, особенно при холодной весне, до посева сои проводят 2 культивации, первую – на глубину 6-8 и предпосевную – на 3-5 см. При необходимости под предпосевную культивацию используют почвенные гербициды.

При посеве используют крупную (7,0-7,5 мм) и среднюю (6,5-7,0 мм) фракции сортовых семян первого или второго класса посевного стандарта репродукции. Откалиброванные семена обеззараживают от болезней, обрабатывая их протравителями: тетраметилтиурамдисульфидом (не позднее, чем за 20 дней до посева) и фундазолом – по 3 кг/т.

Когда минует опасность попадания всходов под сильные заморозки или затяжное похолодание, оптимальный срок посева сои совпадает с устойчивым прогреванием посевного слоя почвы до 8-10°C. В годы с ранней и теплой весной сою сеют в последней декаде апреля, а в годы с затяжной прохладной весной в начале-середине мая.

Норма высева семян сои зависит от способа посева, скороспелости сорта и условий вегетации. Оптимальные нормы высева семян для скороспелых, ране- и среднеспелых сортов сои при рядовом посеве (млн. шт./га) – 0,8-0,9; 0,7-0,75 и 0,6-0,65, а при широкорядном (45 см) – 0,7-0,75; 0,6-0,65 и 0,5-0,55, 0,4-0,45. В засушливых условиях и на менее плодородных почвах – норму высева семян уменьшают, а при достаточной влагообеспеченности на плодородных почвах увеличивают. Норму высева семян (с учетом их полевой всхожести и выживаемости растений к уборке) устанавливают на 30-35 % больше оптимальной густоты стояния созревших растений сои. Расход семян сои на посев колеблется от 70 до 120 кг/га.

Ширина междурядий при посеве может быть 15 и 45 см в зависимости от особенностей сорта, почвенных и климатических условий года. Поэтому посев сои можно производить пропашными и зерновыми сеялками, настроенными на междурядья в 45 см.

Разрыв по времени между предпосевной обработкой и посевом должен быть минимальным. Глубина посева должна быть не менее 3-4 см. При этом важно не допустить появления почвенной корки, а также уничтожить проростки сорняков боронованием до и после всходов, что необходимы при безгербицидной технологии возделывания. Через 3-4 дня после посева появляются ровные дружные всходы сои, и проводится боронование поперек или по диагонали к посеву для улучшения контакта семян с почвой и уничтожения нитей сорняков.

При засухе большое значение имеет ширина междурядий. Чем более засушливое лето, тем шире нужно делать междурядья. Например, в 2010 году соя, которая была посеяна с междурядьями 70 см, выжила в засуху. Междурядная обработка проводится в зависимости от того, на какой глубине влага. Междурядная обработка приравнивается к поливу сои. Обработкой взрыхляются междурядья, и чем выше температура воздуха, тем выше температура обработанной земли, тем больший объем почвенной росы, потому что прогретая почва соприкасается с влажной и холодной почвой, и тем самым вызывает почвенную росу. Чем больше разница в температуре почвы на поверхности влажной почвы, тем больший объем почвенной росы.

Таким образом, междурядные обработки сои нацелены во время засухи на то, чтобы вызвать росу. За счет росы растения формируют корневую систему и выживают в засушливый период. В условиях засухи после трех обработок культиваторами, оборудованными с долотообразными лапами, проводят культивацию на глубину 16-17 см для образования почвенной росы.

Основные вредители сои: люцерновая совка, акациевая огневка, клубеньковый долгоносик, соевая полосатая блошка, паутинный клещ, соевая плодожорка, в борьбе с которыми применяют агротехнические, биологические, а также химические способы. Против соевой плодожорки применяют: анаметрин, 50 % к.э. – 0,4 л/га; баверсан, 20 % к.э. – 0,5 л/га; сумицидин, 20 % к.э. – 0,5 л/га; цимбуш, 10 % к.э. – 0,8 л/га и др.; против клещей и проч. – каратэ, 5 % к.э. – 0,4 л/га; золон и фазолон, 35 % к.э. – по 3 л/га; карбофос, 50 % к.э. – 0,6-1,0 л/га и др.

Кроме того, обрабатывают посевы стимуляторами роста (картолин-2, 20 % к.э. – 0,75 л/га, а также эпин – 50 мл/га и др.) и недостающими в почве микроэлементами (борной кислотой – 1 кг/га, молибдатом аммония – 200 г/га).

Уборку сои проводят зерноуборочными комбайнами, с переоборудованными на низкий срез (6-8 см) жатками, прямым комбайнированием в фазе полной спелости.

После уборки семена очищают от крупных примесей на ворохоочистительных машинах и подсушивают методом активного вентилирования с помощью машин или напольных сушилок.

Семена из-за высокого содержания жира хранят при влажности не выше 10-12 % в чистых, сухих и проветриваемых помещениях в мешках или насыпью, при этом высота штабеля должна быть не более 6 мешков, насыпи – не более 1,5 м.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cyntia Silva, F. Encrypted antimicrobial and antitumoral peptides recovered from a proteinrich soybean (*Glycine max*) by-product / F. Cyntia Silva, V. Mauricio Afonso, V. Giovani Carlo, P. Patricia Ribeiro, P. Vania Margaret Flosi, D. Eduardo Mere // *Journal of Functional Foods*. – 2019. – № 54. – P. 187-198.
2. Кандаков, Н.В. Влияние различных уровней минерального питания и способов посева на урожайность и посевные качества семян сои / Н.В. Кандаков // *Стратегия развития российского аграрного образования и аграрной науки в XXI веке. Материалы научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Уральской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2010. – С. 170-172.
3. Chathurika, W. Soybean seed physiology, quality, and chemical composition under soil moisture stress / W. Chathurika, K. Raja Reddy, B. Nacer // *Food Chemistry*. – 2019. – № 278. – P. 92-100.
4. Хайруллина, С.Г. Значение сои в народном хозяйстве / С.Г. Хайруллина // *Цифровизация агропромышленного комплекса: матер. I межд. науч. прак. конф. 10 - 11 октября 2018 года*. Тамбов.: Изд. «ФГБОУ ВО ТГТУ», 2018. – С. 115-118.
5. Капустин, В.П. The prospect of using advanced technologies of cultivation of soybean seeds in Tambov region / В.П. Капустин, С.Г. Хайруллина // *Мир науки без границ.: матер. 4-ой межд. науч. прак. конф для студентов и аспирантов, молодых ученых. 17 февраля 2017 года*. Тамбов.: Изд. «ФГБОУ ВО ТГТУ» [Научное электронное издание на компакт диске], 2017.
6. Miransari, M. Soybean N fixation and production of soybean inocula / M. Miransari // *Abiotic and Biotic Stresses in Soybean Production*. – 2016. – P. 107 – 129.
7. Антонов, С.И. Соя – универсальная культура / С.И. Антонов // *Земледелие*. – 2000. – № 1. – С. 15.
8. Бабич, А.А. Соя – культура XXI века / А.А. Бабич // *Вестник с.-х. науки*. – 1991. – № 7. – С. 27-37.
9. Белоногов, А. Соя – культура больших возможностей / А. Белоногов, Л. Половинко, Д. Левантин // *Молочное и мясное скотоводство*. – 1999. – № 6.-С. 13-14.
10. Ващенко, А.П. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега, Н.В. Чайка, Ю.С. Капустин. – Владивосток: Дальнаука. – 2010. – С. 435.
11. Оперативная информация: [Электронный ресурс] / Управление сельского хозяйства Тамбовской области. URL: <http://www.agro.tmbreg.ru/> (Дата обращения: 11.09.2018).
12. Шевченко, Н.С. Результаты научно-исследовательской работы по сое в БелГСХА за 1996-2003 гг. / Н.С. Шевченко, В.П. Бахтин, С.И. Нерябов // *Сб. статей координационного совещания, 8-9 сентября 2004 г.* – Краснодар. – 2004. – С. 218-222.

### ТҮЙІН

Мақалада жоғары белокты дақылдардың егісін кеңейту және олардың өнімділігін арттыру арқылы шешуге болатын жемшөп протеинін өндіру проблемасы талқыланады. Азық-түлік және жемшөптік мақсатта өсірілген бұршақ тұқымдас дақылдардың ішінде соя ең құнды дақыл болып табылады, бұл астық құрамындағы биологиялық белсенді, коректік ақуыз бен майдың көп болуымен байланысты. Соя бұршағының өнімділігі мен жалпы шығымдылығын арттырудың бір жолы - өсімдік тұқымдарын өсіру және дақылдарды күту үшін оңтайлы топырақта тұқымдардың біркелкі таралуын қамтамасыз ететін соя тұқымдарын ұя салу әдісімен себу қондырғысын жетілдіру.

### RESUME

The article deals with the problem of fodder protein production, which can be solved by expanding the sowing of high-protein crops and increasing their yield. Of all leguminous crops cultivated for food and forage purposes, soybeans are the most valuable crop, which is due to the high content of biologically active, nutritious protein and fat in the grain. One of the ways to increase the yield and gross yield of soybeans is to improve the sowing device for sowing soybean seeds by the nesting method, which ensures uniform distribution of seeds in the soil, which is optimal for plant development and crop care.