

Рассматривается вопрос о возможной интродукции сои на территории Иркутской области. Показано, что в условиях лесостепи на широте 52° 17' возможно выращивание сои (*Glycine*). Потенциальная урожайность семян может достигать 3 т/га. Vegetационный период составляет от 99 до 112 дней. При этом отмечается, что в рядовом посеве по предшественнику чистый пар самая высокая урожайность была получена при норме высева семян 900 тыс./га. Норма высева 700 тыс./га не показала прибавки в урожайности и была практически идентична норме высева 500 тыс./га. Влагообеспеченность вегетационного периода определяет максимальную урожайность сои.

The determination of optimal seeding rate of soybean for its cultivation in the forest-steppe of the Irkutsk region. Mitanova N.B., Peshkova A.A., Pomortsev A.V., Dorofeev V.N.

The article discusses the possible introduction of soybean on the territory of the Irkutsk region. It is shown that in the conditions of forest-steppe at the latitude of 52° 17' , it is possible to grow soybean (*Glycine*). The potential seed yield can reach 3 t/ha. The growth season lasts from 99 to 112 days. In which case it is noted that in the drill seeding after the predecessor of complete fallow the highest productivity was obtained by seeding rate of 900 thousand/ha. The seeding rate of 700 thousand/ha showed no gain in productivity and was almost identical to the seeding rate of 500 thousand/ha. The moisture content of the growth season determines the maximum soybean productivity.

УДК 631.559.2:633.853.52(571.53)

*Ключевые слова.* Соя, нормы высева, чистый пар, интродукция, Иркутская лесостепь

## **ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН СОИ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЕЁ В ЛЕСОСТЕПИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Н.Б. Митанова,**

кандидат биологических наук

**А.А. Пешкова,**

кандидат биологических наук

**А.В. Поморцев,**

кандидат биологических наук,

**В.Н. Дорофеев,**

кандидат биологических наук

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Сибирский институт физиологии  
и биохимии растений Сибирского отделения  
Российской академии наук (СИФИР СО РАН)  
Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.132  
Тел.: 8 (3952) 42-67-21  
E-mail: mitanova2014@yandex.ru

**Введение.** Мировое производство сои неуклонно и постоянно возрастает в связи с тем, что соя является главным источником растительного белка и масла. В отличие от других культур в семенах сои содержится больше водорастворимых белков (альбуминов и псевдоглобулинов) – 70–80 %, которые лучше усваиваются организмом человека и животных [1]. Судя по химическому составу семян, помимо белковой составляющей соя может восполнить дефицит большинства жизненно важных компонентов пищи. Кроме того, соевый белок отличается высоким содержанием лизина, которого в зерновых культурах мало. Как известно, лизин

необходим для усвоения организмом кальция.

В современных условиях возрастает роль севооборота как организационной и функциональной модели системы земледелия, а также фактора экологической стабилизации среды и биологического метода регулирования фитосанитарного режима системы почва–растение. При высоком насыщении севооборота культурами, близкими по биологии и технологии выращивания, как правило, зерновыми, он не может в полном объеме выполнить свои функции. Введение сои в севооборот дает возможность увеличить долю бобовых культур, приблизиться к естественному сочетанию бобовых и злаковых компонентов.

Основными производителями этой стратегически важной культуры в мире являются Бразилия, США, Аргентина, Китай, Индия, Парагвай и др. В России посевы сои составляют только 1,5 % от общей площади сои занятой в мире. При этом, по данным института питания РАМН, дефицит пищевого белка превышает 1 млн т в год, а кормового – около 2 млн. т. Расширение посевов сои на сегодняшний день является основным и самым действенным фактором увеличения её производства [2].

Хорошо известно, что соя является культурой очень чувствительной к интенсивности освещения и продолжительности дня. Особенно это проявляется в начальный период развития, начиная с фазы третьего тройчатого листа. Поэтому каждый сорт предназначен для возделывания только в конкретных агроклиматических зонах. С появлением новых скороспелых сортов северного экотипа появилась возможность значительного расширения площадей возделывания этой культуры за счет территорий, где ранее она не возделывалась, таких как Восточная Сибирь.

Научно-исследовательскими учреждениями в различных регионах изучены и рекомендованы оптимальные нормы вы-

сева семян. Причем для раннеспелых сортов они должны быть выше, чем для среднеспелых и позднеспелых [3]. При этом известно, что норма высева зависит от крупности, энергии прорастания, хозяйственной годности семян, почвенно-климатических условий, сорта, сроков посева, плодородия почвы, качества её предпосевной обработки. Например, для условий Краснодарского края средние нормы высева первоклассных семян для очень раннеспелых сортов 450–500 тыс./га, для раннеспелых – 400–450, для среднераннеспелых – 300–350 тыс./га. В Центрально-черноземной зоне России целесообразно высевать сою при широкорядном посеве с нормой высева 550 тыс./га [3]. В условиях Западной Сибири (Алтайский край, Омская и Новосибирская области) рекомендуют устанавливать норму высева семян от 600 до 800 тыс./га [4].

Возделывание сои в Иркутской области (широта 52° 17' долгота 104° 18') связано с трудностями, обусловленными природно-климатическими условиями. Ранее соя в Иркутской области не выращивалась, поэтому интродукция новой культуры требует уточнения технологических приемов возделывания с учетом местных условий, которые позволят реализовать весь потенциал продуктивности данной культуры.

Одним из важных факторов технологии возделывания сои является правильный выбор площади питания растений с учетом агроклиматических условий конкретного региона. Площадь питания регулируется нормой высева семян и способом посева. В связи с этим была поставлена цель исследования: установить оптимальную норму высева семян при выращивании в условиях Иркутской области.

**Материалы и методы.** Полевые эксперименты проводили на опытном поле Заларинского агроэкологического стационара Сибирского института физиологии и биохимии растений в 2011–2013 гг., для посева были использованы семена

сои – сортообразец 15, ультраскороспелый, северного экотипа.

По аэроландшафтному районированию, принятому в Иркутской области, территория стационара находится в V Центральной лесостепной зоне умеренно холодных и холодных почв.

Почва опытного участка серая лесная, мощность гумусового горизонта – 25–35 см, содержание гумуса – 2,8–3,5 %, рН = 5,1–5,5, содержание общего азота 0,15–0,18 %.

Посев проводили зерновой сеялкой СН-16ПМ. Срок посева: 2011 г. – 16 мая; 2012 г. – 19 мая; 2013 г. – 16 мая. Норма высева семян: 500, 700 и 900 тыс. шт./га. Способ посева рядовой. Предшественник – чистый пар. Общая площадь делянки 100 м<sup>2</sup>, учетная – 20 м<sup>2</sup>. Продуктивность сои оценивали методом пробных площадок и сплошной уборки. Уборку проводили в фазе полной спелости, при влажности семян не более 15–18 %, комбайном Samro-130. Опыт закладывали в 4-кратной повторности. Статистическую обработку данных по урожайности проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа [5].

**Результаты и обсуждение.** Годы исследований (2011–2013 гг.) различались по погодным условиям вегетационного периода (май–сентябрь).

В 2011 г. температурные условия вегетационного периода отличались от среднееголетних значений. Третья декада мая, июнь, вторая декада июля были более теплыми по сравнению со среднееголетними данными. Сумма активных среднесуточных температур в 2011 г. составила 1778 °С, что на 221 °С выше среднееголетних значений (рис. 1).

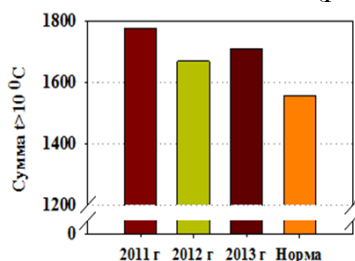


Рисунок 1 – Сумма среднесуточных температур > 10 °С за май–сентябрь, по данным Заларинской метеорологической станции (WMOID 30606)

В 2011 г. дефицит осадков наблюдался на протяжении всего периода вегетации, только со второй декады августа их количество превысило среднееголетние значения. Общая сумма осадков за период апрель–сентябрь составила 212,8 мм, что на 55,2 мм меньше по сравнению со среднееголетними данными (рис. 2).

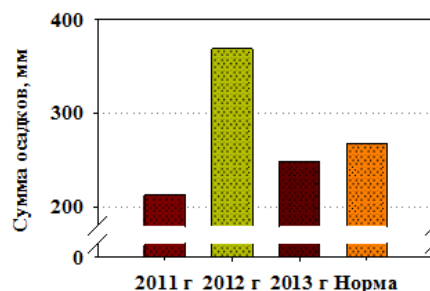


Рисунок 2 – Сумма осадков за май–сентябрь, по данным Заларинской метеорологической станции (WMOID 30606)

Недостаток влаги отмечен для всего периода вегетации, гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК) составил 0,72, тогда как по среднееголетним данным – 1,42 (рис. 3). ГТК 0,7-1,0 относится к недостаточному увлажнению, 2011 г. был самым засушливым и неблагоприятным по сравнению с другими годами исследований.

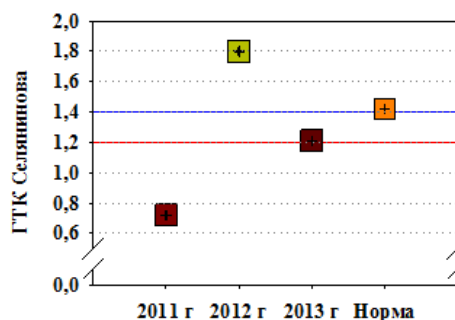


Рисунок 3 – Гидротермический коэффициент Селянинова за май–сентябрь, по данным Заларинской метеорологической станции (WMOID 30606)

Анализ погодных условий 2012 г. показал, что май и июнь были в целом более теплыми, а июль напротив холоднее, чем по среднееголетним данным. Сумма

среднесуточных температур выше 10 °С в 2012 г. составила 1651 °С, а по средне-многолетним данным 1557 °С (рис. 1). Соответственно 2012 г. был на 94 °С в целом теплее, чем в среднем за многолетние наблюдения. Общая сумма осадков за период апрель–сентябрь 2012 г. составила 378,5 мм, что на 110,5 мм больше средне-многолетних значений (рис. 2). Дефицит по количеству выпавших осадков в сравнении со средне-многолетними данными наблюдался только в июне и составил 17,4 мм. Особенно сильно он проявился во второй декаде этого месяца. Исходя из ГТК, рассчитанного для каждой декады, недостаток влаги отмечен для 1-й и 2-й декады июня, 2-й декады июля и 1-й декады сентября. Особенно сильный дефицит влаги наблюдался во второй декаде июня (рис. 3). В это время соя находилась в стадии цветения и закладки бобов. Было отмечено существенное угнетение растений. В целом 2012 г. был благоприятным для роста и развития растений.

В 2013 г. сумма среднесуточных температур выше 10 °С составила 1708 °С, что на 151 °С выше средне-многолетних значений (рис. 1). Общая сумма осадков за период апрель–сентябрь составила 248,8 мм и была на 19,2 мм ниже средне-многолетних значений (рис. 2). Дефицит осадков отмечен для 1-й и 2-й декады июля, а также для 1-й и 2-й декады августа. ГТК за вегетационный период составил 1,21, по средне-многолетним наблюдениям этот показатель равен 1,42 (рис. 3).

В 2011 г. наиболее высокая урожайность сои была получена при норме высева 900 тыс./га ( $НСР_{05}=0,14$  т/га), при этом норма высева 700 тыс./га не способствовала получению прибавки в урожайности и практически не отличалась от нормы высева 500 тыс./га (табл. 1). При анализе структуры урожая было выявлено, что средняя высота растений составила 35 см и различия в зависимости от нормы высева семян по этому показателю не были отмечены. В этот год была отмечена наи-

меньшая высота растений, что явилось следствием очень засушливого вегетационного периода. Масса растений с 1 м<sup>2</sup> с увеличением нормы высева семян снижалась, но, тем не менее, наибольшая урожайность отмечена при самой высокой норме высева. Соотношение числа бобов, расположенных выше 12 см, к бобам, расположенным ниже 12 см от поверхности почвы, составило 35 % при норме высева 500 тыс./га, а при норме высева 700 и 900 тыс./га – 42 и 40 % соответственно.

Хорошо известно, что более высокое прикрепление бобов приводит к уменьшению потерь при механизированной уборке. В проведенных экспериментах самым неблагоприятным по этому показателю был 2011 г. Количество бобов, прикрепленных на высоте менее 12 см, на растении было наибольшим и составляло более трети от всех бобов растения.

В 2012 г. самая высокая урожайность была получена также при норме высева 900 тыс./га, прибавка составила 0,23 т/га по сравнению с другими нормами высева ( $НСР_{05}=0,23$  т/га) (табл. 1). При этом результаты, полученные в варианте с нормой высева 700 тыс./га, не отличались от варианта с нормой высева 500 тыс./га. Анализ структуры урожая показал, что наименьшая высота растений была при норме высева 500 тыс./га. При норме высева 700 и 900 тыс./га она была на одном уровне. Масса растений с 1 м<sup>2</sup> увеличивалась с нормой высева, что обусловлено изменением в большую сторону количества растений. Наибольшее количество бобов отмечено при норме высева 500 тыс./га. Соотношение бобов, расположенных выше 12 см от поверхности почвы, к бобам, находящимся ниже 12 см, было в пределах 10 % при всех нормах высева.

В 2013 г. самая высокая урожайность сформировалась при нормах высева 700 и 900 тыс./га, прибавка составила 0,34–0,37 т/га, что значительно выше допустимого уровня достоверности ( $НСР_{05}=0,22$  т/га) (таблица). Проанализировав структуру урожая, выявили, что самые высокие

растения отмечены при норме высева 500 и 900 тыс./га. Наименьшей высота растений была при норме высева 700 тыс./га. В отличие от 2012 г., в 2013 г. наибольшая масса растений отмечена при норме высева 700 тыс./га, а количество бобов на растении увеличивалось с нормой высева и было самым высоким по сравнению с другими годами исследований. При этом бобов, расположенных выше 12 см, было в пределах 14 % при нормах высева 500 и 700 тыс./га, а при норме высева 900 тыс./га – 11 %.

**Заключение.** В Иркутской области во все годы исследований (2011–2013 гг.) самая высокая продуктивность сои ультраскороспелого сортообразца № 15 в рядовом посеве получена при норме высева семян 900 тыс./га. Прибавка урожая обусловлена увеличением количества растений на единице площади. Вегетационный период этого сорта в условиях Иркутской лесостепи составил от 99 до 112 дней. При этом потенциальная урожайность может достигать 3 т/га. Влагообеспеченность вегетационного периода определяет лучшую урожайность сои.

*Работа проводилась под руководством к.б.н. Дорофеева Николая Владимировича.*

#### Список литературы

1. *Петибская В.С.* Соя: химический состав и использование. – Майкоп: ОАО Полиграф-Юг, 2012. – 432 с.
2. *Баранов В.Ф., Кочегура А.В., Кононенко С.И., Ригер А.Н.* Соя в кормопроизводстве. – Краснодар, 2010. – 367 с.
3. *Баранов В.Ф., Торро Корреа У.А.* Сортовая специфика возделывания сои. – Краснодар, 2007. – 183 с.

4. *Гамзиков Г.П.* Технология возделывания сои в лесостепи Западной Сибири. – Новосибирск-Барнаул: АНИИЗиС, 1998. – 20 с.

5. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.