

19. Fedorova L.S., Belova A.S., Pankratova G.P., Andreev S.V. Instruktsiya No. 5/19 po primeniyu dezinfitsiruyushchego sredstva "OKA-TAB". Moskva: FBUN "NII dezinfektologii" Rospotrebnadzora, FGUN "GNTs prikladnoy mikrobiologii i biotekhnologii", 2019. 21 s.

20. Avakimyan A.O., Amosova M.A., Karpushina M.V. Otsenka effektivnosti saniruyushchikh

sredstv iz razlichnykh khimicheskikh klassov pri vvedenii podvov kostochkovykh kultur in vitro // Politematicheskii setevoy elektronnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta. 2024. No. 204. S. 433–441.

21. Burlova S.P. Metodika opytnogo dela: ucheb. posobie. Irkutsk: Irkutskiy GAU, 2022. 108 s.



УДК 633.853.52:631.526:631.5(571.63)
DOI: 10.53083/1996-4277-2026-261-7-24-31

Н.С. Кочева, О.Н. Теличко
N.S. Kocheva, O.N. Telichko

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ НА ФОРМИРОВАНИЕ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ КЛУБЕНЬКОВ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕМЯН

EFFECTS OF SOYBEAN GROWING PRACTICES ON NITROGEN-FIXING NODULE DEVELOPMENT AND SEED CHEMICAL COMPOSITION

Ключевые слова: соя, технология, срок посева, норма высева, урожайность, клубеньки, количество, белок, масло.

Представлены результаты полевых исследований по изучению влияния технологии возделывания сои на развитие клубеньков и биохимический состав семян *Glycine max* L. Опыт проводился в условиях муссонного климата степной зоны Приморского края. Дальний Восток является одним из лидирующих регионов России по производству сои. В последнее время *G. max* стала привлекать все больше внимание не только как масличная культура, но и как овощная. В связи с появлением новых сортов возникла потребность в разработке технологий возделывания культуры для получения высококачественного урожая. Цель исследований – определить оптимальные элементы технологии возделывания сои овощного направления сорта Намуль, способствующие максимальному формированию азотфиксирующих клубеньков, а также накоплению в семенах белка и масла. В результате 2-летних исследований выявлено, что на образование клубеньков влияние оказывает не только технология возделывания, но и погодные условия. Выявлено, что в фазу 1-го тройчатого листа максимальное число клубеньков сформировалось в 2025 г. – 8-28 шт/га. Однако в этом году к фазе цветения их число увеличилось в зависимости от варианта опыта в 2,0-6,4 раза, а в 2024 г. – в 3,9-20,3 раза. При этом их масса в зависимости от года на начальном этапе развития составила 0,04-0,28 г, а в фазу цветения – 0,7-2,3 г. Определено, что высокому накоплению белка (45,2-45,7%) в семенах способствовали условия 2024 г. Максимальное со-

держание масла в семенах выявлено при широком нормальном посеве с нормой высева 550 тыс. шт/га в III декаде мая – 22,6% в 2025 г. В результате установлено, что уровень белка в семенах имеет среднюю положительную связь с числом клубеньков и их массой ($r=0,62$ и $r=0,51$ соответственно).

Keywords: soybean, technology, sowing time, seeding rate, yield, nodules, quantity, protein, oil.

The findings of a field study on the effects of soybean growing practices on nodule development and the biochemical composition of *Glycine max* L. seeds are discussed. The research was conducted under monsoon climatic conditions in the steppe zone of Primorye Region. The Far East region of Russia is a leading soybean-producing area in the country. Recently, *G. max* has attracted increasing attention not just as oil crop but as a vegetable crop. Due to the development of new varieties, advanced growing practices are required to ensure high-quality yield production. The research goal was to identify optimal growing practices for the vegetable-type soybean variety Namul that promoted maximum development of nitrogen-fixing nodules and the accumulation of protein and oil in seeds. The two-year study showed that nodule development was influenced not only by the growing practices but also by weather conditions. The highest nodule number at the first trifoliate leaf stage (8-28 nodules ha) was recorded in 2025. However, nodule number increased by the flowering stage 2.0-6.4 times depending on the experimental treatment in 2025, and 3.9-20.3 times in 2024. Depending on the year, nodule weight ranged from 0.04 to 0.28 g at the early growth stages and from 0.7 to 2.3 g at

the flowering stage. Evidently, the conditions of 2024 were favorable for high protein accumulation in seeds (45.2-45.7%). The highest oil content in seeds was observed under wide-row sowing at a rate of 550 thousand seeds per ha in the third ten-days of May (22.6% in

2025). The research found a moderate positive correlation between seed protein content and both nodule number and total nodule weight ($r = 0.62$ and $r = 0.51$, respectively).

Кочева Нина Сергеевна, науч. сотр., ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, Приморский край, Российская Федерация, e-mail: lab.sem1@yandex.ru.

Теличко Ольга Николаевна, к.с.-х.н., вед. науч. сотр., Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений – филиал, ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», с. Камень-Рыболов, Приморский край, Российская Федерация, e-mail: olgatelichcko@yandex.ru.

Kocheva Nina Sergeevna, Researcher, Federal Research Center of Agro-Biotechnologies of the Far East named after A.K. Chayka, Ussuriysk, Primorye Region, Russian Federation, e-mail: lab.sem1@yandex.ru.

Telichko Olga Nikolaeva, Cand. Agr. Sci., Leading Researcher, Far Eastern Research Institute of Plant Protection - Branch, Federal Research Center of Agro-Biotechnologies of the Far East named after A.K. Chayka, Kamen-Rybolov, Primorye Region, Russian Federation, e-mail: olgatelichcko@yandex.ru.

Введение

Среди зернобобовых культур существенную долю (1,3 млн га) в посевах Дальневосточного региона занимает соя (*Glycine max* L.) [1, 2]. Благодаря своему богатому и уникальному биохимическому составу соя пользуется успехом во всех странах мира [3-5]. Большая часть населения планеты использует в пищу продукты на основе сои [6, 7]. Также она используется в качестве белкового компонента при приготовлении кормов для сельскохозяйственных животных [8]. В последнее время соя все больше обращает на себя внимание не только как масличная культура, но и как важная овощная культура, особенно в странах Азии. Вследствие этого сегодня одним из наиболее популярных направлений в селекции сои является создание сортов овощного направления [9]. Данная работа в РФ активно развивается, концентрируясь на создании раннеспелых сортов с высокими вкусовыми качествами, адаптированных к местным климатическим условиям. В 2022 г. в Государственный реестр селекционных достижений включён сорт Намуль селекции ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки [10]. Для дальнейшего ведения семеноводства данного сорта необходимо разработать его технологию возделывания, что и является целью данной работы.

Задачи исследований:

- установить оптимальные условия возделывания сои сорта Намуль, при котором формируется максимальное количество клубеньков;
- выявить влияние элементов технологии возделывания *G. max* на биохимический состав семян (белок, жир).

Объекты и методы исследований

Исследования проведены в условиях муссонного климата Приморского края на семеноводческих полях ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки в 2024 и 2025 гг.

Объект исследований – сорт сои овощного направления Намуль, относящийся к средне-ранней группе спелости (101-105 дней). Тип роста – детерминантный. Высота растений – в пределах 60 см. Форма листьев – ланцетовидная, бобы – слабоизогнутые, с серой окраской опушения.

Посев сои проводили в три срока (II декада мая, III декада мая и I декада июня) с междурядьями на 15 и 45 см, с нормами высева 350 тыс., 450 тыс. и 550 тыс. всхожих семян на 1 га.

Подготовка почвы состояла из осенней вспашки, ранневесеннего боронования, двух предпосевных культиваций, внесения минеральных удобрений NPK (Диаммофос) в дозе 200 кг/га, глубокой культивации с одновременной заделкой минеральных удобрений на глубину 12-14 см и прикатывания участка. Посев проводили сеялкой СН-16 в III декаде мая. Повторность – трёхкратная, расположение делянок – систематическое. Против сорной растительности применяли почвенный гербицид Зинкошанс, КС (1,0 л/га), по вегетации (фаза 1-3-го тройчатого листа) – Лигат, КЭ (0,7 л/га) + Бизон Эдванс, КЭ (1,8 л/га). Против болезней и вредителей применяли баковую смесь Колосаль Про, КМЭ (0,5 л/га) + Децис Эксперт (100 г/га). Уборку осуществляли комбайном Сампо-130 в фазу полной спелости бобов (III декада сентября).

Закладку опыта проводили по методике Б.А. Доспехова [11], фенологические наблюде-

ния за развитием растений сои – в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [12]. Учёт количества и массы клубеньков выполняли в фазу тройчатого листа и полного созревания [13]. Содержание жира (ГОСТ 29033-9) [14] и белка (ГОСТ 10846-9) [15] в семенах сои определяли в лаборатории агрохимических анализов ФГБНУ «ФНЦ агробитехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки».

Метеорологические условия проведения исследований представлены на рисунке 1. Сред-

немесячная температура воздуха в 2024 г. превышала среднемноголетние показатели в мае на 1,4°C, июне – на 0,3°C, июле – на 1,9°C, августе – на 1,8°C и в сентябре – на 0,4°C; в 2025 г. – на 2,4; 3,4; 3,7; 1,5 и 2,4°C соответственно. Количество выпавших осадков варьировало в зависимости от месяца и года от 38,5 (сентябрь 2025 г.) до 155 мм (июль 2024 г.). За период вегетации сои гидротермический коэффициент (ГТК) в 2024 г. составил 1,9 и в 2025 г. – 1,4.

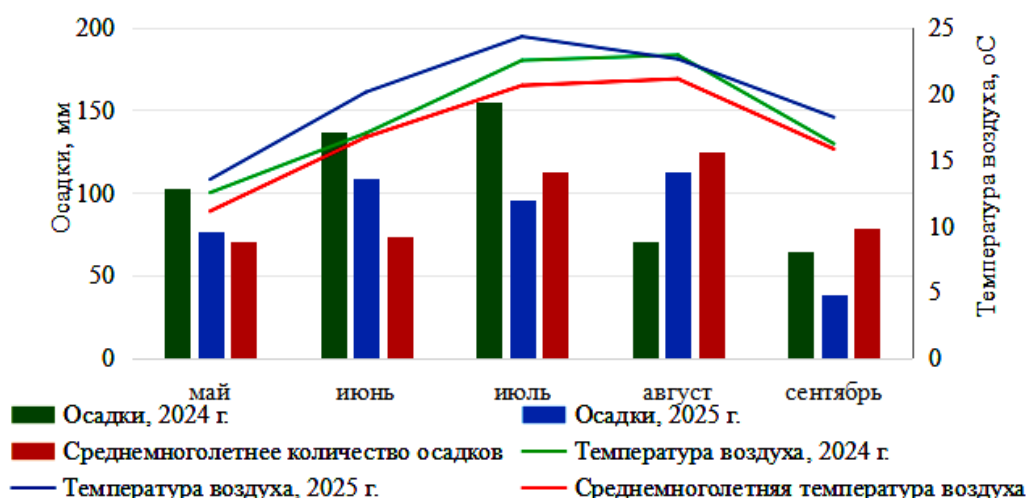


Рис. 1. Метеорологические условия за 2024-2025 гг.

Результаты исследований и их обсуждение

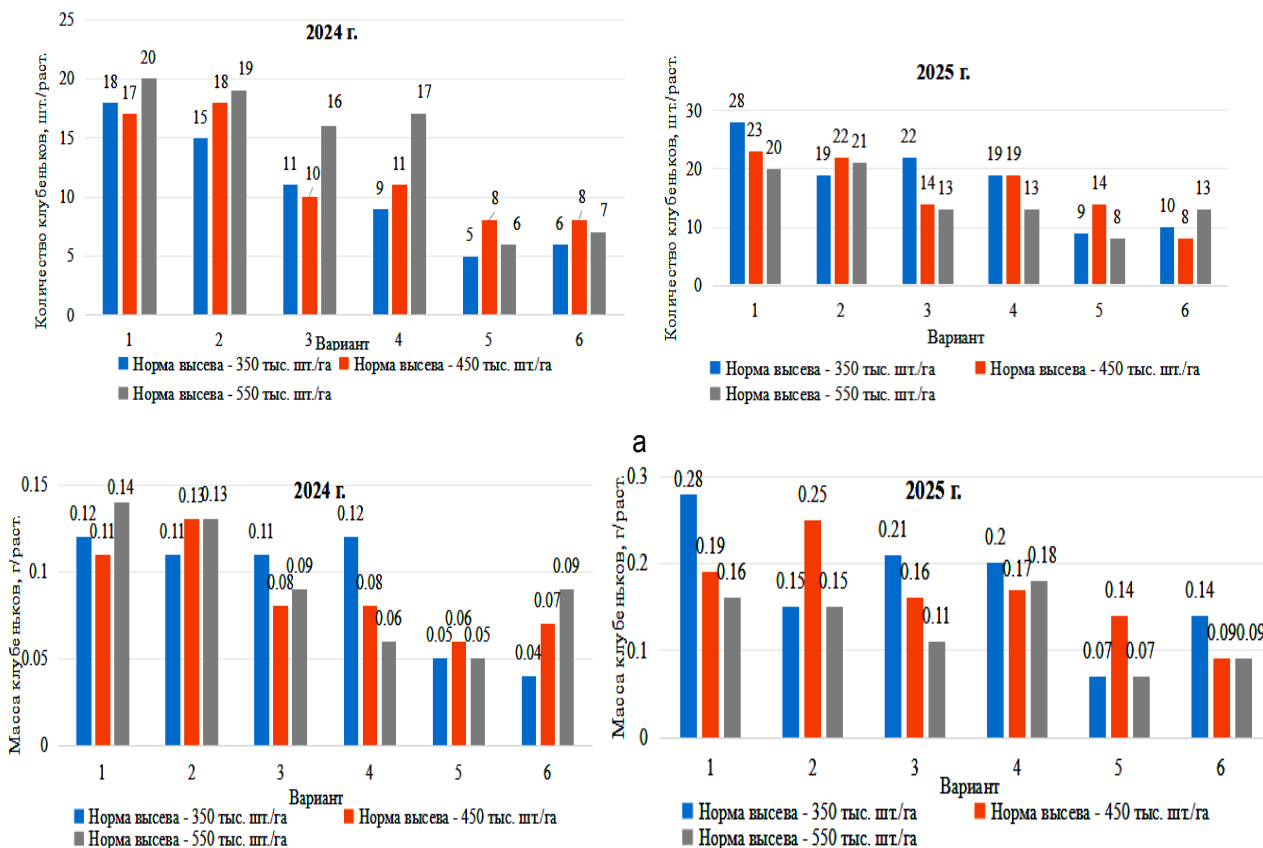
Важную роль в обеспечении растений сои азотом и обогащении ею почвы играют азотфиксирующие клубеньки. В фазу первого настоящего тройчатого листа и цветения сои были проведены учёты количества клубеньков. В ходе работы выявлено, что число клубеньков на начальном этапе развития растений *G. max* в 2024 г. варьировало от 5 до 20 шт/раст. ($HC_{05}=6,9$ шт/раст.), в 2025 г. – от 8 до 28 шт/раст. (рис. 2 а) ($HC_{05}=10,4$ шт/раст.). Максимальное значение показателя в условиях 2024 г. наблюдается при рядовом посеве сои во II декаду мая с нормой высева 550 тыс. шт/га, а при позднем посеве (I декада июня) наблюдается тенденция снижения количества клубеньков до 5-8 шт/раст. В 2025 г. количество клубеньков несколько больше по сравнению с предыдущим годом. Наибольшее их количество также сформировалось при посеве во II декаду мая (ширина междурядья 15 см) с нормой высева 350 тыс. шт/га. Масса клубеньков изменялась в зависимости от варианта опыта и года исследо-

ваний от 0,04 до 0,28 г/раст. (рис. 2 б). Наиболее благоприятными условиями для накопления массы клубеньков является 2025 г., где наибольшая масса отмечена при посеве сои во II декаду мая рядовым способом с нормой высева 350 тыс/га и широкорядным с нормой высева 450 тыс. шт/га ($HC_{05}=0,09$ г/раст.). Минимальная масса клубеньков выявлена при широкорядном посеве сои в 2024 г. в I декаду июня с нормой высева 350 тыс. шт/га – 0,04 г ($HC_{05}=0,03$ г/раст.).

В фазу цветения сои количество клубеньков в зависимости от варианта опыта увеличилось в 2024 г. до 67-122 шт/раст. (рис. 3 а) ($HC_{05}=22,7$ шт/раст.), в 2025 г. – до 30-154 шт/раст. ($HC_{05}=31,7$ шт/раст.). Выявлено, что в условиях 2024 г. максимальное число клубеньков образовалось при позднем широкорядном посеве с нормой высева 350 тыс. шт/га. В 2025 г. наибольшее количество клубеньков сформировалось при раннем рядовом посеве с нормой высева 350 тыс. шт/га. Значительное увеличение (в 20,3 раза) клубеньков в фазу цве-

тения по сравнению с фазой первого тройчатого листа выявлено в 2024 г. при посеве сои во I декаду июня с шириной междурядья 45 см и нормой высева 350 тыс. шт/га. В 2025 г. число клубеньков увеличилось в зависимости от варианта опыта в 2,0-6,4 раза. Минимальное количество клубеньков было сформировано в условиях

2025 г., где посев осуществляли во I декаду июня при рядовом посеве с нормой высева 550 тыс. шт/га. По нашим данным, в этот период масса клубеньков варьировала в 2024 г. от 0,70 до 1,05 г ($HC_{05}=0,1$), в 2025 г. – от 0,9 до 2,3 г ($HC_{05}=0,4$) (рис. 3 б).



б

Примечание. Варианты: 1 – II декада мая (15 см); 2 – II декада мая (45 см); 3 – III декада мая (15 см); 4 – III декада мая (45 см); 5 – I декада июня (15 см); 6 – I декада июня (45 см).

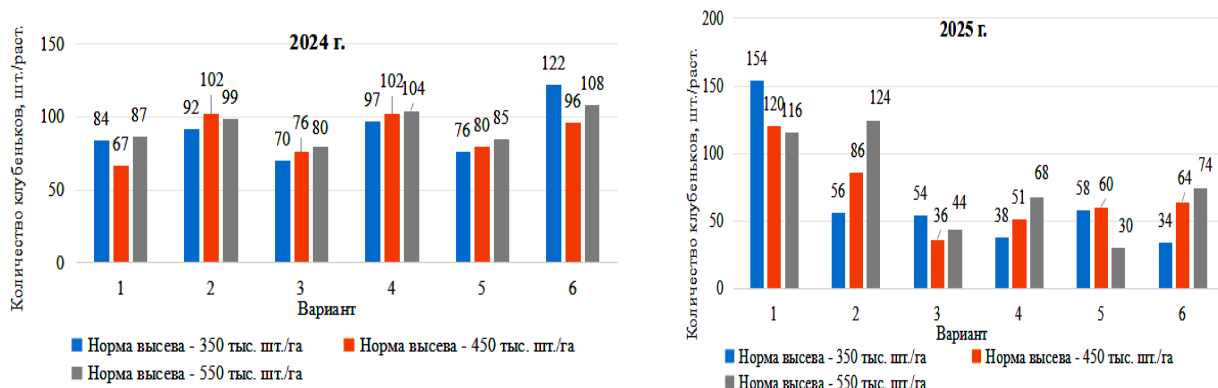
Рис. 2. Влияние элементов технологий возделывания сои на формирование клубеньков (фаза первого настоящего тройчатого листа) (2024-2025 гг.)

Соя является одним из важных источников белка и масла. Дефицит влаги во время налива зерна в 2024 г. способствовал максимальному накоплению белка в семенах сои до 45,2-45,7 % (рис. 4 а) ($HC_{05}=0,2\%$). Минимальное количество выявлено в 2025 г. при посеве *G. max* в III декаде мая (междурядье 45 см) с нормой высева семян 550 тыс. шт/га ($HC_{05}=1,5\%$).

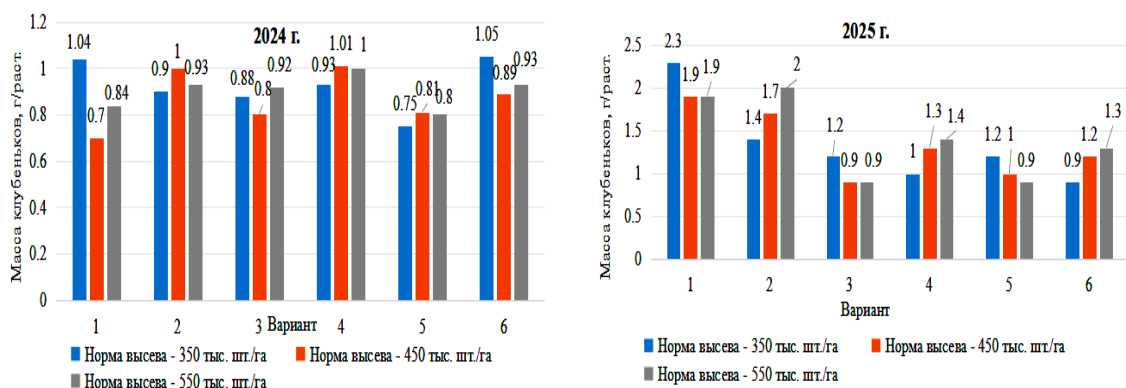
Содержание масла в семенах в зависимости от варианта опыта и года изменялось от 19,3 до 22,6% (рис. 4 б). Определено, что посев сои в III декаде мая наиболее благоприятно влияет на накопление масла. В результате работы установлена слабая отрицательная корреляционная

взаимосвязь между накоплением масла в семенах с количеством азотфиксирующих клубеньков ($r=-0,24$) и их массой ($r=-0,09$), а содержание белка в семенах напрямую зависит от данных показателей ($r=0,62$ и $r=0,51$ соответственно).

В 2024 г. урожайность семян сои в зависимости от технологии возделывания составила 11,0-23,8 ц/га, в 2025 г. – 13,4-19,0 ц/га. В условиях 2024 г. преимущество было за широкорядным способом посева сои в I декаде июня, а в 2025 г. максимальная урожайность получена при посеве во II декаде мая с шириной междурядий 45 см.



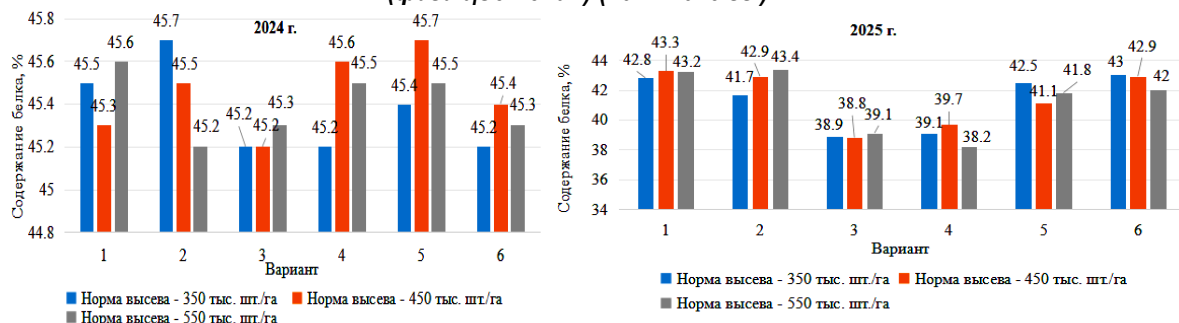
а



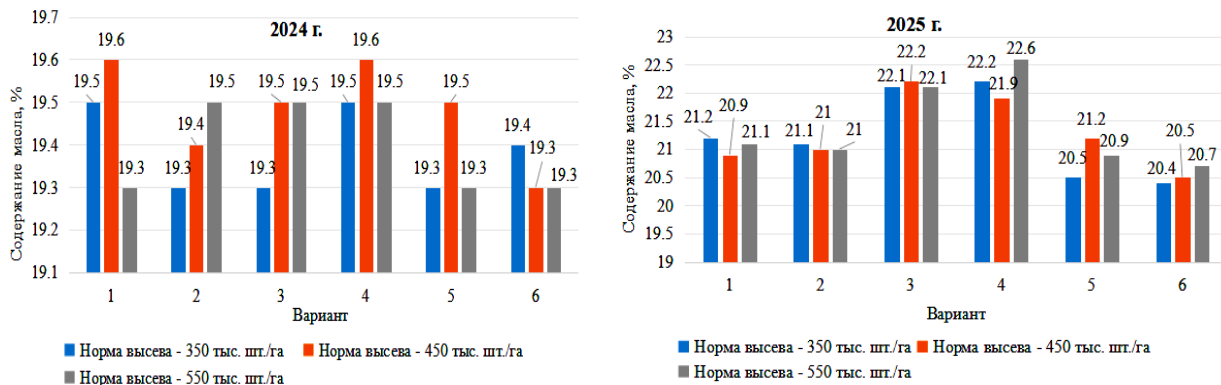
б

Примечание. Варианты: 1 – II декада мая (15 см); 2 – II декада мая (45 см); 3 – III декада мая (15 см); 4 – III декада мая (45 см); 5 – I декада июня (15 см); 6 – I декада июня (45 см).

Рис. 3. Влияние элементов технологий возделывания сои на формирование клубеньков (фаза цветения) (2024-2025 гг.)



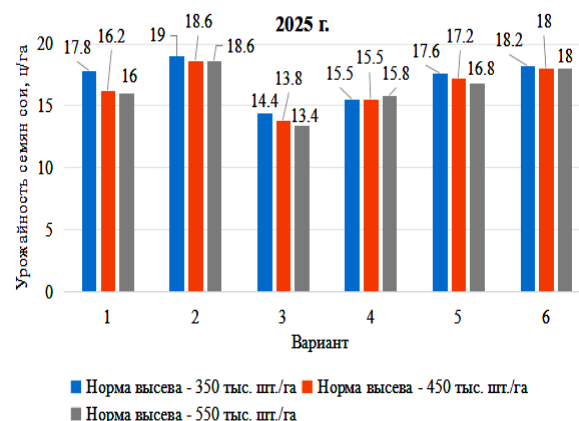
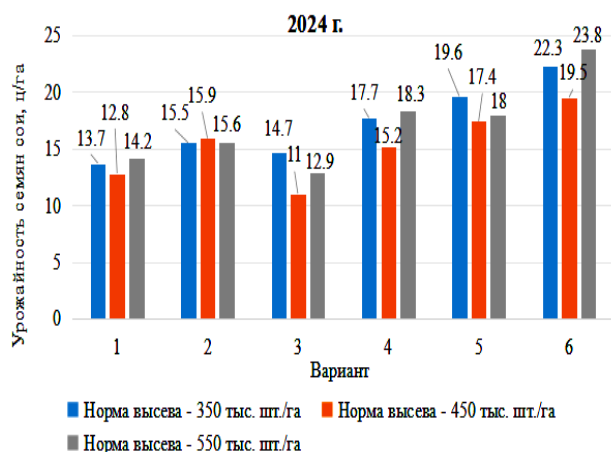
а



б

Примечание. Варианты: 1 – II декада мая (15 см); 2 – II декада мая (45 см); 3 – III декада мая (15 см); 4 – III декада мая (45 см); 5 – I декада июня (15 см); 6 – I декада июня (45 см).

Рис. 4. Содержание белка (а) и масла (б) в семенах сои (2024-2025 гг.)



Примечание. Варианты: 1 – II декада мая (15 см); 2 – II декада мая (45 см); 3 – III декада мая (15 см); 4 – III декада мая (45 см); 5 – I декада июня (15 см); 6 – I декада июня (45 см).

Рис. 5. Урожайность семян сои, ц/га (2024-2025 гг.)

Заключение

В результате двухлетних исследований выявлено, что количество азотфиксирующих клубеньков и их масса зависят от срока посева, нормы высева и ширины междурядья. Число клубеньков в фазу первого тройчатого листа варьировало в зависимости от технологии и условий возделывания от 5 до 28 шт/раст., в фазу цветения сои их число составляло от 30 до 154 шт/раст. При этом масса клубеньков на начальном этапе развития культуры была на уровне 0,04-0,28 г/раст., а в фазу цветения – 0,7-2,3 г. Максимальному накоплению белка в семенах способствовали сложившиеся условия 2024 г. при широкорядном посеве во II декаде мая с нормой высева 350 тыс. шт/га и при рядовом в I декаде июня с нормой высева 450 тыс. шт/га – 45,7%. Наибольшим содержанием масла отмечены семена, полученные в 2025 г. Высоким показателем выделяются семена, где посев проводили широкорядным способом в III декаду мая с нормой высева 550 тыс. шт/га – 22,6%. Урожайность семян сои в зависимости от года и технологии возделывания варьировала от 11,0 до 23,8 ц/га. Максимальная урожайность (23,8 ц/га) получена при посеве сои во II декаде мая широкорядным способом с нормой высева 550 шт/га.

Библиографический список

1. Акулова, К. А. Соя – основная сельскохозяйственная культура в Амурской области / К. А. Акулова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2023. – № 3 (450). – С. 149-151.
2. Асеева, Т. А. Современное состояние отрасли растениеводства Хабаровского края / Т. А. Асеева, М. О. Синеговский. – DOI 10.31857/2500-2082/2023/3/4-6. – Текст: непосредственный // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 3. – С. 4-6.
3. Синеговский, М. О. Соя – культура мирового земледелия / М. О. Синеговский. – DOI 10.31857/2500-2082/2023/5/22-25. – Текст: непосредственный // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 5. – С. 22-25.
4. Биймырсаева, А. К. История возделывания сои (*Glycine max.*) в Кыргызстане / А. К. Биймырсаева, И. С. Содомбеков, Э. Бейшеев. – DOI 10.26104/NNTIK.2022.70.71.016. – Текст: непосредственный // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2022. – № 8. – С. 70-73.
5. Nataraj, V., Gupta, S., Singh, K. H., et al. (2024). Envirotype-based delineation of environmental effects and genotype × environment interactions in Indian soybean (*Glycine max*, L.). *Scientific Reports*, 14(1), 11629. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62613-y>.

6. Красин, П. С. Влияние вида белка и сахарозаменителя на свойства высокобелковых специализированных кондитерских изделий / П. С. Красин, И. Б. Красина, С. А. Калманович. – DOI 10.26297/0579-3009.2023.4.11. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2023. – № 4 (393). – С. 66-69.
7. Включение в рацион здорового питания продуктов из сои Волгоградской селекции / С. С. Шалаева, Л. Н. Медведева, К. А. Медведева, И.Д. Шалаев. – DOI 10.35809/2618-8279-2022-3-7. – Текст: непосредственный // Орошаемое земледелие. – 2022. – № 3 (38). – С. 62-67.
8. Ниязов, Н.С.А. Исследование влияния добавки экструдированной сои на эффективность использования корма у свиней / Н.С.А. Ниязов. – DOI 10.25687/1996-6733.prodanimbior.2024.3.88-99. – Текст: непосредственный // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2024. – № 3. – С. 88-99.
9. Dunna D.S., Heisnam N.D., Thokchom R.D., et al. (2023). Principal component analysis among vegetable soybean genotypes (*Glycine max* L. merriell). *Environment Conservation Journal*. 24 (3): 79-86. DOI: 10.36953/ecj.14532442.
10. Овощной сорт сои Намуль / Е. С. Бутовец, Л. М. Лукьянчук, А.Н. Емельянов, П. М. Богдан. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-2-81-88. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2 (203). – С. 81-88.
11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Стереотип. изд. перепечат. с 5-го изд., доп. и перераб. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.
12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под редакцией М. А. Федина; Госагропром СССР, Гос. комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур. – Москва, 1989. – Вып. 2. – 194 с. – Текст: непосредственный.
13. Способы, приемы изучения и отбора эффективных штаммов клубеньковых бактерий сои: метод. рекомендации / составители: С. А. Бегун, В. А. Тильба. – Благовещенск, 2005. – 70 с. – Текст: непосредственный.
14. ГОСТ 29033-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира. – Введ. 01.07.1992. – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 4 с. – Текст: непосредственный.
15. ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. – Введ. 06.01.1993. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 7 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Akulova K.A. Soya – osnovnaya selskokhozyaystvennaya kultura v Amurskoy oblasti // *Molodoy uchenyy*. – 2023. – No. 3 (450). – S. 149-151.
2. Aseeva T.A., Sinegovskiy M.O. Sovremennoe sostoyanie otrasli rastenievodstva Khabarovskogo kraya // *Vestnik rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki*. – 2023. – No. 3. – S. 4-6. – DOI: 10.31857/2500-2082/2023/3/4-6.
3. Sinegovskiy M.O. Soya – kultura mirovogo zemledeliya // *Vestnik rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki*. – 2023. – No. 5. – S. 22-25. – DOI: 10.31857/2500-2082/2023/5/22-25.
4. Biymysaeva A.K., Sodobekov I.S., Beysheev E. Istoriya vozdeleyvaniya soi (*Glycine max*.) v Kyrgyzstane // *Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana*. – 2022. – No. 8. – S. 70-73. – DOI: 10.26104/NNTIK.2022.70.71.016.
5. Nataraj, V., Gupta, S., Singh, K. H., et al. (2024). Envirotype-based delineation of environmental effects and genotype × environment interactions in Indian soybean (*Glycine max*, L.). *Scientific Reports*, 14(1), 11629. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62613-y>.
6. Krasin P.S., Krasina I.B., Kalmanovich S.A. Vliyanie vida belka i sakharozamenitelya na svoystva vysokobelkovykh spetsializirovannykh konditerskikh izdeliy // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya*. – 2023. – No. 4 (393). – S. 66-69. – DOI: 10.26297/0579-3009.2023.4.11.

7. Shalaeva S.S., Medvedeva L.N., Medvedeva K.A., Shalaev I.D. Vkluychenie v ratsion zdorovogo pitaniya produktov iz soi Volgogradskoy selektsii // Oroschaemoe zemledelie. – 2022. – No. 3 (38). – S. 62-67. – DOI: 10.35809/2618-8279-2022-3-7.
8. Niyazov N.S.A. Issledovanie vliyaniya dobavki ekstrudirovannoy soi na effektivnost ispolzovaniya korma u sviney // Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh. – 2024. – No. 3. – S. 88-99. – DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2024.3.88-99.
9. Dunna D.S., Heisnam N.D., Thokchom R.D., et al. (2023). Principal component analysis among vegetable soybean genotypes (*Glycine max* L. merill). *Environment Conservation Journal*. 24 (3): 79-86. DOI: 10.36953/ecj.14532442.
10. Butovets E.S., Lukyanchuk L.M., Emelyanov A.N., Bogdan P.M. Ovoshchnoy sort soi Namul // Vestnik KrasGAU. – 2024. – No. 2 (203). – S. 81-88. – DOI: 10.36718/1819-4036-2024-2-81-88.
11. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – Stereotip. izd. perepechat. s 5-go izd., dop. i pererab. – Moskva: Alyans, 2014. – 351 s.
12. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur / pod red. M.A. Fedina; Gosagroprom SSSR, Gos. komissiya po sortoispytaniyu s.-kh. kultur. – Moskva, 1989. – Vyp. 2. – 194 s.
13. Sposoby, priemy izucheniya i otbora effektivnykh shtammov klubenkovykh bakteriy soi: metod. rekomendatsii / sost. S.A. Begun, V.A. Tilba. – Blagoveshchensk, 2005. – 70 s.
14. GOST 29033-91 Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniya zhira. – Vved. 01.07.1992. – Moskva: Izd-vo standartov, 2004. – 4 s.
15. GOST 10846-91 Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniya belka. – Vved. 06.01.1993. – Moskva: Standartinform, 2009. – 7 s.

