

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

БРАЦЕНІЮК Володимир Юрійович

УДК 633.34:631.5:631.526.32

**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Чабани – 2018

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному науковому центрі «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України» та Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН
Камінський Віктор Францевич,
ННЦ «Інститут землеробства НААН», директор

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Дзюбайло Андрій Григорович,
Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка МОН України,
завідувач кафедри екології та географії

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Кобак Світлана Ярославівна,
Інститут кормів та сільського господарства Поділля
НААН, завідувач лабораторії технології вирощування
сої та зернобобових культур

Захист відбудеться «18» жовтня 2018 року о 10 годині на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д 27.361.01 в ННЦ «Інститут землеробства НААН» за адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани Києво-Святошинського району Київської області, 08162

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ННЦ «Інститут землеробства НААН» за адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани Києво-Святошинського району Київської області

Автореферат розіслано «13» вересня 2018 року

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Н. М. Асанішвілі

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Збільшення виробництва насіння сої в усіх зонах вирощування пов'язане як із розширенням площ посіву, так і, що дуже важливо, з підвищенням її урожайності. Велике значення у підвищенні врожайності та поліпшенні якості насіння сої має підбір сорту. У зв'язку з появою на ринку нових сортів, виникає необхідність теоретичного обґрунтування і пошуку шляхів підвищення рівня реалізації їх генетичного потенціалу шляхом розроблення нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування.

Питанням удосконалення технології вирощування сої займалися А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, М. Я. Шевніков, М. І. Бахмат та інші, які обґрунтували теоретичні аспекти формування продуктивності агроценозів залежно від різних природних та антропогенних чинників. Проте існуючі технології вирощування цієї культури потребують значного удосконалення з урахуванням сортових особливостей, мають бути адаптованими до умов конкретного регіону і забезпечувати максимальну окупність затрачених ресурсів. Важливим є і те, що при вирощуванні сої не варто обмежуватись сортами однієї групи стиглості, оскільки стабільно високі урожаї отримують, все ж таки, за вирощування хоча б двох сортів різних груп стиглості. Слід відмітити, що для умов Західного Лісостепу потребує вирішення питання способу сівби, який би забезпечив оптимальний ріст і розвиток рослин та високу продуктивність. Також не достатньо вивченим в умовах регіону залишається такий агротехнічний прийом як передзбиральна десикація, що сприяє швидкому та рівномірному дозріванню насіння сої.

Тому, вивчення особливостей формування продуктивності сої залежно від інтенсифікації елементів технології вирощування є актуальним і має важливе значення, що й обумовило вибір напрямку наукових досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані впродовж 2015–2017 рр. і були складовою частиною тематичних планів лабораторії кормовиробництва та біоенергетичної сировини Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН згідно з ПНД 14 «Кормові ресурси» на 2011–2015 рр. за завданням «Розробити основні технологічні прийоми вирощування сої на основі управління процесами її продуктивності в умовах Західного Лісостепу» (номер державної реєстрації 0114U003235) та ПНД 22 «Корми і кормовий білок» на 2016–2020 рр. за завданням «Розробити систему агротехнічних заходів за вирощування сої сортів різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу» (номер державної реєстрації 0116U001292).

Мета і задачі дослідження. Мета роботи полягає у встановленні особливостей формування продуктивності ультраранніх і ранньостиглих сортів сої, визначення оптимального та економічно обґрунтованого способу сівби, ефективності проведення передзбиральної десикації для удосконалення технології її вирощування в умовах Західного Лісостепу.

Відповідно до зазначеної мети на вивчення були поставлені задачі:

- встановити особливості росту та розвитку рослин сої залежно від сорту та способу сівби;

- оцінити параметри формування та функціонування фотосинтетичного і симбіотичного апаратів рослин сої залежно від дії елементів технології вирощування;
- визначити вплив способу сівби та передзбиральної десикації на показники структури, урожайності і якості насіння сої;
- провести оцінку економічної та енергетичної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування сої.

Об'єкт дослідження – процеси росту і розвитку рослин, формування і функціонування фотосинтетичного та симбіотичного апаратів, урожайність та якість насіння сої сортів різних груп стиглості залежно від способу сівби та проведення передзбиральної десикації.

Предмет дослідження – сорти сої: Аннушка, Легенда, Адамос (ультраранні), КиВін, Монада (ранньостиглі); елементи технології вирощування (способи сівби, передзбиральна десикація).

Методи дослідження: польовий у поєднанні з візуальним – для проведення фенологічних спостережень за фазами росту і розвитку рослин; вимірювально-ваговий – для визначення біометричних показників рослин, площі листової поверхні, маси сухої речовини, структури та врожаю насіння сої; розрахунковий – для встановлення фотосинтетичних показників; хімічний – для визначення показників якості насіння; дисперсійний, статистично-математичний – проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки даних для встановлення достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної та енергетичної ефективності елементів технології вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у встановленні закономірностей проходження процесів росту і розвитку, формування продуктивності нових ультраранніх і ранньостиглих сортів сої залежно від елементів технології вирощування.

Уперше для умов Західного Лісостепу:

- встановлено особливості проходження процесів фотосинтетичної та симбіотичної діяльності рослин сої залежно від сортових особливостей та досліджуваних технологічних прийомів;
- поглиблено уявлення про процеси плодоутворення та формування індивідуальної продуктивності рослинами сої;
- обґрунтовано вплив сорту, способу сівби, десикації та їх взаємодії на формування урожайності та якості насіння сої;
- на основі економічного та енергетичного аналізів доведено доцільність застосування окремих елементів технології вирощування.

Удосконалено:

- наукові підходи до розроблення технології вирощування сої в Західному Лісостепу.

Набули подальшого розвитку:

- положення щодо врахування сортових особливостей при розробці елементів технології вирощування та десикації посівів.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень удосконалено окремі елементи технології вирощування сої, що забезпечують одержання 2,80-3,21 т/га насіння, збору сирого протеїну на рівні 1,09-1,31 т/га і умовно чистого доходу 13266-18715 грн/га.

Розроблена технологія вирощування сої у 2017 р. була впроваджена у СГПП «Розваське» Острозького району Рівненської області на загальній площі 10 га, де забезпечила зростання врожайності сої на 0,47 т/га до базової технології (2,05 т/га) і у ДП ДГ «Шарівка» Ярмолинецького району Хмельницької області загальною площею 50 га, де врожайність зросла на 0,43 т/га щодо базової технології (1,89 т/га).

Особистий внесок здобувача. Автор за темою дисертації опрацював наукову літературу, розробив програму та провів польові й лабораторні дослідження, систематизував та узагальнив експериментальний матеріал, сформулював обґрунтовані висновки і пропозиції виробництву, провів впровадження результатів досліджень у виробництво.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень і основні положення дисертаційної роботи було висвітлено на науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Інноваційні розробки молодих учених конкурентоспроможного аграрного виробництва» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 10-12 листопада 2015 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 1-3 листопада 2016 р.); матеріалах всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН 9 листопада 2017 р.); матеріалах міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки» (Умань, уманський національний університет садівництва 15 листопада 2017 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України» (Чабани, ННЦ «Інститут землеробства НААН», 10-12 листопада 2015 р.); засіданнях методичної комісії з питань землеробства і рослинництва ННЦ «Інститут землеробства НААН» (2015-2017рр.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 10 наукових праць, з них 5 – у фахових виданнях України, зокрема 4 – у виданнях, занесених до міжнародних наукометричних баз.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 225 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, семи розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Експериментальний матеріал представлений у 42 таблицях, 20 рисунках та 29 додатках. Перелік використаної літератури об'єднує 244 найменувань, в т. ч. 25 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ СОЇ (огляд літератури)

У розділі подано короткий огляд наукової літератури, розглянуто результати досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів з питань впливу елементів технологій вирощування (сорт, способи сівби, інокуляція, передзбиральна десикація) на ріст, розвиток рослин та урожайність сої. На основі аналізу визначено актуальні, недостатньо вирішені завдання із зазначеної проблеми та обґрунтовано вибір теми дисертації.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення способів сівби та передзбиральної десикації на продуктивність сортів сої різної групи стиглості, проводили протягом 2015-2017 рр. в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН України на дослідному полі відділу рослинництва.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-легкосуглинковий. В орному шарі (0-30 см) ґрунту міститься: гумусу – 1,82-2,08 %; рН_{KCl} – 6,8-7,0; гідролітична кислотність – 0,79-0,87 мг-екв./100 г ґрунту; вміст лужногідролізованого азоту, за Корнфілдом – 111,0-133,0 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору за Кірсановим (P₂O₅) – 220,5-258,0 мг/кг ґрунту, рухомого калію за Кірсановим (K₂O) – 221,0-241,0 мг/кг ґрунту.

Погодні умови 2015-2017 рр. за основними гідротермічними показниками (кількість тепла, вологи і їх розподіл протягом вегетації культури) відрізнялись як від середньобагаторічних, так і за роками проведення досліджень, але були цілком задовільними для вирощування сої.

У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт; В – спосіб сівби; С – передзбиральна десикація. Досліди проводили за загальноприйнятими методиками. Градація факторів 5x2x2, повторність дослідів п'ятиразова. Розміщення варіантів систематичне. Площа загальної ділянки 75 м², облікової ділянки 50 м² (табл. 1).

Таблиця 1

Схема дослідів з вивчення особливостей формування урожаю сортів сої залежно від елементів технології вирощування

Фактор А (сорт)	Фактор В (спосіб сівби)	Фактор С (десикація)
Аннушка Легенда Адамос КиВін Монада	звичайний рядковий (15 см) широкорядний (45 см)	без десикації (контроль) десикація

Усі сорти, що вивчали у дослідженнях, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Передзбиральну десикацію посівів сої проводили препаратом Реглон супер (2 л/га) на час побуріння верхнього і нижнього ярусів бобів. Технологія вирощування сої, за виключенням факторів, що були

поставлені на вивчення, була загальноприйнятою для Західного Лісостепу Мінеральні добрива під сою вносили у дозі $N_{45}P_{60}K_{60}$, попередник пшениця озима.

Дослідження, обліки та спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик у рослинництві. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, наростання вегетативної маси і накопичення сухої речовини, аналіз структури врожаю проводили згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Висоту рослин визначали шляхом заміру на 25 рослинах у п'ятиразовій повторності на двох несуміжних повтореннях. Густання рослин визначали двічі: у період повних сходів і перед збиранням урожаю. Підрахунки рослин проводили на площадках площею 1 м^2 у всіх варіантах і повтореннях дослідів. За результатами підрахунків перед збиранням визначали виживаність рослин. Оцінку фотосинтетичної діяльності проводили за такими показниками: площа листової поверхні, індекс листової поверхні, фотосинтетичний потенціал (ФПП), чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) за А. А. Ничипоровичем (1961). Інтенсивність роботи симбіотичного апарату визначали згідно методики Г.С. Посипанова, азотфіксувальну здатність рослин сої – методом порівняння з небобовою культурою – ячменем ярим. Облік врожаю здійснювали подільською, методом суцільного обмолоту прямим комбайнуванням з подальшим перерахунком на стандартну вологість та засміченість насіння. Хімічні аналізи виконували за такими методиками: визначення загального азоту і сирого протеїну за методикою К'ельдаля – ДСТУ ISO 5983:2003; визначення сирого жиру в апаратах Сокслета (органічний розчинник гексан) – ДСТУ ISO 6492:2003; сиру золу визначали спалюванням висушених наважок зразків у муфельних печах за температури $450\text{-}500^\circ\text{C}$ (ДСТУ ISO 5984:2004).

Розрахунки економічної та енергетичної ефективності елементів технології вирощування сортів сої проводили за технологічними картами згідно методик В.І. Мацибори (1994), О.К. Медведовського (1988). Математичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу на персональному комп'ютері з використанням спеціальних пакетів програм типу Excel, Statistica, Sigma.

РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ

Динаміка висоти рослин сої залежно від сорту і способів сівби. На основі проведених досліджень встановлено, що висота рослин сої збільшувалась від фази галушення стебла до наливу насіння внаслідок наростання біомаси та залежала від генотипових властивостей сорту. Найвищі рослини (96,3 і 95,0 см) були у ранньостиглих сортів КиВін і Монада. Відмічено позитивний вплив на висоту рослин звичайного рядкового способу сівби, який сприяв збільшенню даного показника у фазу галушення стебла на 2,3-2,8 см, у фазу цвітіння на 2,2-3,4 см, формування бобів на 3,3-5,5 см і у фазу наливу насіння на 4,9-7,1 см.

Сівба з шириною міжрядь 15 см обумовила зростання висоти кріплення нижнього бобу усіх сортів на 6,5 - 10,4 см, що зменшило втрати урожаю при збиранні.

Густання рослин у посівах сої та їх збереження. У середньому за роки проведення досліджень (2015-2017 рр.), на період повних сходів густання рослин сої,

за різних способів сівби, знаходилась в межах від 71,5 до 73,7 шт./м² – у сорту Аннушка, від 73,7 до 76,5 шт./м² – у сорту Легенда, від 72,2 до 76,4 шт./м² – у сорту Адамос, від 71,3 до 76,5 шт./м² – у сорту КиВін і від 70,9 до 75,8 шт./м² у сорту Монада. На період повної стиглості, у зв'язку із дією гідротермічних, біотичних, ґрунтових і антропогенних факторів спостерігалось зменшення показника, що варіював від 61,3 до 63,7 шт./м² – у сорту Аннушка, від 62,3 до 65,4 шт./м² – у сорту Легенда, від 61,7 до 65,7 шт./м² – у сорту Адамос. У сортів КиВін і Монада густина рослин складала відповідно 61,9-66,7 шт./м² і 62,1-66,9 шт./м². Густина рослин сої перед збиранням була вищою за звичайного рядкового способу сівби, на 2,4-4,8 шт./м². На варіантах з шириною міжрядь 15 см зростало збереження рослин на 0,4-1,0%.

Формування вегетативної маси рослин сої залежно від сорту і способів сівби. На основі проведених досліджень встановлено, що максимальну вегетативну масу рослин і масу з одиниці площі було сформовано у фазу наливу насіння. Найбільші показники відмічено у ранньостиглого сорту Монада, які становили відповідно 62,2-48,2 г/рослину і 41,60-30,00 т/га. Встановлено позитивний вплив звичайного рядкового способу сівби на наростання вегетативної маси усіх сортів, як з однієї рослини, так і з одиниці площі. Приріст становив відповідно 7,0-14,0 г/рослину і 5,62-11,60 т/га.

Динаміка накопичення сухої речовини посівами сої, залежно від сорту і способів сівби. Впродовж 2015-2017 рр. синтез органічної речовини рослинами сої протягом вегетації залежав як від сортового складу, так і від способів сівби (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка накопичення сухої речовини рослин сої залежно від сорту та способу сівби, у середньому за 2015-2017 рр., г/рослину

Варіант		Фаза росту і розвитку			
Фактор А (сорт)	фактор В (спосіб сівби)	галуження стебла	цвітіння	формування бобів	наливу насіння
Аннушка	звичайний рядковий (15см)	0,6	2,8	6,7	14,2
	широкорядний (45см)	0,5	2,1	5,0	10,8
Легенда	звичайний рядковий (15см)	0,6	2,6	6,0	11,9
	широкорядний (45см)	0,5	1,9	4,5	9,5
Адамос	звичайний рядковий (15см)	0,7	3,5	9,1	15,5
	широкорядний (45см)	0,6	2,5	6,0	12,4
КиВін	звичайний рядковий (15см)	1,0	4,2	11,5	18,1
	широкорядний (45см)	0,8	2,7	6,8	13,4
Монада	звичайний рядковий (15см)	1,1	4,4	11,8	18,7
	широкорядний (45см)	0,8	2,8	7,1	14,1
НІР _{0,5}		А-0,2; В-0,1; АВ-0,3	А-0,4; В-0,3; АВ-0,5	А-0,4; В-0,3; АВ-0,7	А-0,6; В-0,4; АВ-0,8

Вивчення особливостей накопичення сухої речовини в динаміці показало зростання даного показника з кожною наступною фазою розвитку і досягнення свого максимального значення у фазу наливу насіння. При цьому, найбільшу кількість сухої речовини зафіксовано у ранньостиглого сорту Монада, яка протягом вегетації зростала від 1,1 до 18,7 г/рослину, за звичайного рядкового способу сівби і від 0,8 до 14,1 г/рослину за широкорядного.

За результатами досліджень було встановлено, що найбільш сприятливі умови для максимального накопичення рослинами сухої речовини відмічено на варіантах сівби звичайним рядковим способом. В ультрараннього сорту Аннушка, за ширини міжрядь 15 см, кількість сухої речовини була більшою відносно широкорядного способу у фазу галушення стебла на 0,1 г/рослину, у фазу цвітіння – на 0,7 г/рослину, формування бобів – на 1,7 г/рослину, і у фазу наливу насіння – на 3,4 г/рослину. У сорту Легенда приріст кількості сухої речовини протягом вегетації становив від 0,1 до 2,4 г/рослину, у сорту Адамос – від 0,1 до 3,1. Найбільш позитивний вплив на формування сухої речовини рослинами сої за звичайного рядкового способу сівби спостерігався у ранньостиглих сортів КиВін і Монада, у яких приріст відповідно складав 0,2-4,7 г/рослину і 0,3-4,6 г/рослину.

Вихід сухої речовини з одиниці площі в значній мірі залежав від сортового складу. Найвищим даний показник був у ранньостиглого сорту Монада і на протязі вегетації варіював від 0,81 до 12,51 т/га, за звичайного рядкового способу сівби і від 0,59 до 8,75, за широкорядного.

На варіантах звичайного рядкового способу сівби, спостерігався значний приріст сухої речовини з одиниці площі. Протягом періоду від галушення стебла до наливу насіння, при сівбі з шириною міжрядь 15 см, відмічено зростання виходу сухої речовини: в ультрараннього сорту Аннушка на 0,10-2,38 т/га, у сорту Легенда на 0,12-1,84 т/га, у сорту Адамос на 0,15-2,51 т/га, у ранньостиглих сортів КиВін і Монада відповідно на 0,19-3,76 т/га і 0,22-3,79 т/га.

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІД СОРТУ І СПОСОБІВ СІВБИ

Особливості формування площі листкової поверхні рослин сої залежно від сорту і способів сівби. У середньому за роки досліджень встановлено, що формування площі листкової поверхні змінювалось і залежало від фази розвитку та дії досліджуваних чинників. Найбільшого значення вона досягла у фазу наливу насіння, коли рослини в більшій мірі потребують продуктів фотосинтезу для їх накопичення у насінні. Істотне збільшення даного показника (145,7-170,1 см²/рослину) прослідковувалося на варіантах з шириною міжрядь 15 см. Найбільшу площу листкової поверхні (1178,4 і 1008,6 см²/рослину) сформував ранньостиглий сорт Монада.

Аналіз динаміки формування площі листкової поверхні показав, що в умовах 2015-2017 років усі досліджувані фактори впливали на зростання показника листкового індексу. Найвищий рівень індексу листкової поверхні сформувався у фазу наливу бобів. При цьому найбільшу його величину (7,9-6,2 м²/м²) було відмічено у ранньостиглого сорту Монада.

Фотосинтетичний потенціал посівів сої залежно від сорту і способів сівби. Встановлено, що фотосинтетичний потенціал формувався з різною інтенсивністю протягом вегетації і залежав від сортового складу та способів сівби (табл. 3).

Таблиця 3

Фотосинтетичний потенціал посівів сої залежно від сорту та способу сівби, у середньому за 2015-2017 рр., млн. м² діб/га

Варіант		Міжфазний період			
Фактор А (сорт)	фактор В (спосіб сівби)	галуження стебла-цвітіння	цвітіння-формування бобів	формування бобів-наливу насіння	за весь період
Аннушка	звичайний рядковий (15см)	0,307	0,434	0,740	1,482
	широкорядний (45см)	0,242	0,328	0,556	1,126
Легенда	звичайний рядковий (15см)	0,291	0,415	0,718	1,425
	широкорядний (45см)	0,252	0,305	0,518	1,075
Адамос	звичайний рядковий (15см)	0,414	0,629	0,970	2,013
	широкорядний (45см)	0,344	0,510	0,777	1,630
КиВін	звичайний рядковий (15см)	0,568	0,843	1,274	2,684
	широкорядний (45см)	0,409	0,613	0,985	2,007
Монада	звичайний рядковий (15см)	0,601	0,874	1,313	2,788
	широкорядний (45см)	0,416	0,640	1,024	2,080
НІР _{0,5}		А-0,009; В-0,004; АВ-0,013	А-0,013; В-0,009; АВ-0,016	А-0,02; В-0,01; АВ-0,041	А-0,068; В-0,05; АВ-0,14

Період від формування бобів до наливу насіння характеризувався найвищим значенням показника. Значний позитивний вплив на формування фотосинтетичного потенціалу мав звичайний рядковий спосіб сівби. За ширини міжрядь 15 см в ультрараннього сорту Аннушка фотосинтетичний потенціал мав приріст 0,184 млн. м² діб/га, у сорту Легенда – 0,200 млн. м² діб/га, Адамос – 0,193 млн. м² діб/га, у ранньостиглих сортів Кивін і Монада – 0,289 млн. м² діб/га (рис.1).

Найвищим рівнем фотосинтетичного потенціалу характеризувався ранньостиглий сорт Монада – 1,313-1,024 млн. м² діб/га, тоді як найнижчим (0,718-0,518 млн. м² діб/га) – Легенда.

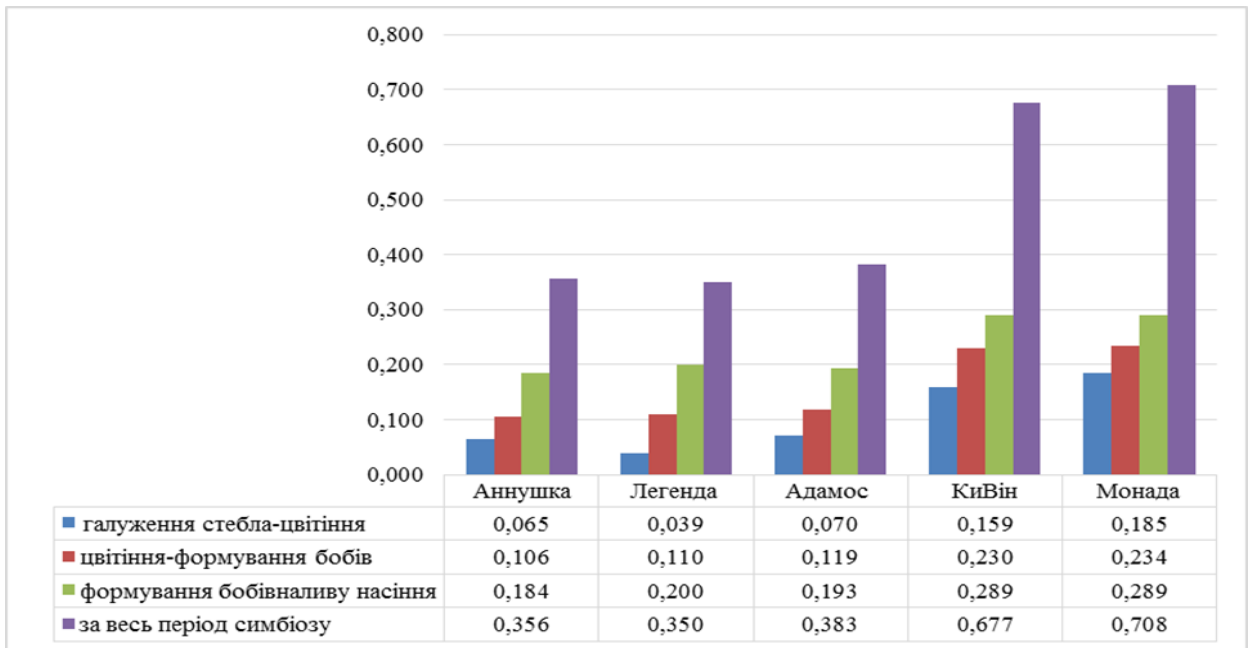


Рис. 1 Приріст фотосинтетичного потенціалу сортів сої за звичайного рядкового способу сівби порівняно з широкорядним, середнє за 2015-2017 рр., млн. м² діб/га

Загалом за весь період (від галуження стебла до наливу насіння), за звичайного рядкового способу сівби, прослідковувалася істотно вища фотосинтетична продуктивність усіх сортів, відносно широкорядного. Рівень фотосинтетичного потенціалу зростав на 0,350-0,708 млн. м² діб/га, а найбільше значення показника (2,788 млн. м² діб/га) мали посіви ранньостиглого сорту Монада.

Динаміка формування чистої продуктивності фотосинтезу посіву сої залежно від сорту і способів сівби. Аналіз одержаних показників чистої продуктивності фотосинтезу, їх співставлення за періодами вегетації вказує на різну динаміку цього процесу. В ультраранніх сортів Аннушка і Легенда чиста продуктивність фотосинтезу досягала максимуму (6,28 г/м² за добу і 5,93 г/м² за добу) у період формування бобів-наливу насіння, за широкорядного способу, у сортів Адамос, КиВін і Монада (5,80 г/м² за добу, 5,65 г/м² за добу і 5,55 г/м² за добу) – від цвітіння до формування бобів за звичайного рядкового способу сівби.

СИМБІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО СОРТУ І СПОСОБІВ СІВБИ

Формування симбіотичного апарату у рослин сої. Динаміка формування симбіотичного апарату у сортів сої характеризувалася зростанням кількості бульбочок на коренях рослин від фази галуження стебла і досягла максимального значення у фазу цвітіння. За широкорядного способу сівби в ультраранніх сортів Аннушка, Легенда та Адамос даний показник становив відповідно 25,2; 22,8 і 31,6 шт./рослину, а за звичайного рядкового – 32,0; 26,5 і 36,9 шт./рослину. Значно більшою загальною кількістю бульбочок характеризувалися ранньостиглі сорти КиВін і Монада, у яких кількість бульбочок відповідно складала 33,6 і 38,4 шт./рослину – за ширини міжрядь 45 см та 39,0 і 45,2 шт./рослину – за ширини міжрядь 15 см. За звичайного рядкового способу сівби прослідковується приріст

загальної кількості бульбочок порівняно з широкорядним способом, який варіює від 3,7 до 6,8 шт./рослину з максимальним значенням показника у сорту Монада.

Динаміка формування активних бульбочок у сортів сої характеризувалася аналогічною закономірністю, як і загальної їх кількості. Даний показник зростав від галуження стебла до цвітіння на 8,9-17,4 шт./рослину, досягаючи найбільшого значення, з поступовим їх зменшенням у фазу формування бобів – на 1,2-2,3 шт./рослину і різким зниженням у фазу наливу насіння – на 2,8-6,4 шт./рослину. Також формування активних бульбочок залежало від особливості сорту. Найбільшу кількість бульбочок з легемоглобіном відмічено у ранньостиглого сорту Монада, яка впродовж всього періоду розвитку варіювала від 15,2 до 32,6 шт./рослину за звичайного рядкового способу сівби і від 13,3 до 27,8 шт./рослину – за широкорядного. У ранньостиглого сорту КиВін кількість активних бульбочок змінювалася відповідно від 13,8 до 28,3 шт./рослину і від 12,2 до 24,3 шт./рослину.

Найбільш сприятливі умови для формування максимальної кількості активних бульбочок у сортів сої мали місце за звичайного рядкового способу сівби, що сприяло зростанню даного показника усіх сортів, у фазу галуження стебла на 1,5-1,9 шт./рослину, цвітіння – на 2,8-5,0 шт./рослину, формування бобів – на 2,6-4,6 шт./рослину і наливу насіння – на 2,2-3,7 шт./рослину.

Аналізуючи показники загальної маси бульбочок, слід зазначити, що найбільшими (1,00-2,00 г/рослину) вони були під час цвітіння. Максимальну масу бульбочок (2,00-1,69 г/рослину) було відмічено у ранньостиглого сорту Монада. Варто зазначити про істотне зростання даного показника на варіантах з шириною міжрядь 15 см, у фазу галуження стебла на 0,04-0,10 г/рослину, цвітіння – на 0,17-0,31 г/рослину, формування бобів – 0,14-0,26 г/рослину і наливу насіння – на 0,12-0,20 г/рослину.

Динаміка формування симбіотичного апарату у сортів сої характеризувалася зростанням маси бульбочок з легемоглобіном досягаючи найбільшого значення у фазу цвітіння з подальшим зменшенням величини показника. Найбільшу масу активних бульбочок, яка складала 1,47-1,21 г/рослину, відзначено у ранньостиглого сорту Монада.

На варіантах звичайного рядкового способу сівби, мав місце значний приріст маси активних бульбочок порівняно з широкорядним. В ультрараннього сорту Аннушка протягом вегетації маса бульбочок зростала від 0,06 г/рослину (у фазу галуження стебла) до 0,26 г/рослину (у фазу цвітіння), у сорту Легенда – від 0,05 до 0,16 г/рослину, Адамос – від 0,06 до 0,21 г/рослину. У ранньостиглих сортів КиВін і Монада приріст даного показника варіював відповідно від 0,08 до 0,20 г/рослину і від 0,09 до 0,26 г/рослину.

Формування загального та активного симбіотичного потенціалів посівами сої. Встановлено, що накопичення сирої маси бульбочок посівами сортів сої на одиниці площі протягом періоду вегетації зростало від фази галуження стебла до цвітіння. Найбільшу загальну масу бульбочок, що становила 1419,1 кг/га за звичайного рядкового способу сівби і 1119,5 кг/га за широкорядного відмічено у ранньостиглого сорту Монада. Найкращі умови для нагромадження загальної сирої

маси бульбочок посівами сої усіх сортів були за ширини міжрядь 15 см, приріст даного показника знаходився в межах від 143,4 до 299,6 кг/га.

Як загальна маса бульбочок, так і маса бульбочок з легемоглобіном зростала, починаючи від фази галушення стебла до фази цвітіння (табл. 4).

В ультрараннього сорту Аннушка маса активних бульбочок протягом вегетації знаходилась в межах від 283,2 до 722,5 кг/га, за звичайного рядкового способу сівби та від 235,8 до 520,8 кг/га, за широкорядного. В ультрараннього сорту Легенда накопичення маси бульбочок з легемоглобіном варіювало відповідно від 257,7 до 604,7 кг/га і від 216,1 до 473,0. Серед ультраранніх сортів значно вищим рівнем показника, який знаходився в межах від 377,4 до 841,3 кг/га та від 314,8 до 656,2 кг/га характеризувався сорт Адамос. У ранньостиглого сорту КиВін маса бульбочок з легемоглобіном залежно від способів сівби, змінювалася в межах від 422,8 до 893,3 кг/га і від 345,6 до 707,2 кг/га. Найбільше накопичення активних бульбочок було відмічено на посівах сорту Монада. Їх маса протягом періоду розвитку становила 465,0-1040,2 кг/га, за ширини міжрядь 15 см і 375,8-800,5, на варіантах з міжряддям 45 см.

Таблиця 4

Вплив способу сівби на динаміку накопичення сирової маси активних бульбочок сортів сої, у середньому за 2015-2017 рр., кг/га

Варіант		Фаза росту і розвитку			
Фактор А (сорт)	фактор В (спосіб сівби)	галушення стебла	цвітіння	формування бобів	наливу насіння
Аннушка	звичайний рядковий (15см)	283,2	722,5	586,0	472,2
	широкорядний (45см)	235,8	520,8	427,6	349,6
Легенда	звичайний рядковий (15см)	257,7	604,7	497,4	415,1
	широкорядний (45см)	216,1	473,0	387,5	325,4
Адамос	звичайний рядковий (15см)	377,4	841,3	683,8	582,5
	широкорядний (45см)	314,8	656,2	532,7	446,2
КиВін	звичайний рядковий (15см)	422,8	893,3	728,8	623,7
	широкорядний (45см)	345,6	707,2	569,3	481,9
Монада	звичайний рядковий (15см)	465,0	1040,2	851,1	715,9
	широкорядний (45см)	375,8	800,5	651,6	554,4
НІР _{0,5}		А-9,4; В-5,9; АВ-13,2	А-30,6; В-21,6; АВ-42,3	А-25,7; В-13,1; АВ-30,8	А-20,3; В-9,2; АВ-26,1

Достовірний приріст маси бульбочок з легемоглобіном на одиниці площі усіх сортів було одержано на варіантах зі звичайним рядковим способом сівби. У фазу

галуження стебла даний показник варіював від 47,4 до 89,2 кг/га, у фазу цвітіння – від 131,7 до 239,7 кг/га, формування бобів від 109,9 до 199,5 кг/га і наливу насіння від 89,7 до 161,5 кг/га.

Найбільші величини загального симбіотичного потенціалу спостерігали в період галуження стебла-цвітіння, а серед сортів найвищим значенням показника (26,4 і 32,9 тис. кг діб/га) характеризувався ранньостиглий сорт Монада. Слід відмітити про збільшення загального симбіотичного потенціалу на варіантах з міжряддями 15 см із приростом до широкорядного, який складав в ультраранніх сортів Аннушка, Легенда і Адамос відповідно 4,1; 2,6; 3,9 тис. кг діб/га і ранньостиглих КиВін і Монада – 5,1 і 6,5 тис. кг діб/га.

За весь період тривалості симбіозу, найвищий показник загального симбіотичного потенціалу відмічено у ранньостиглого сорту Монада (73,9-58,7 тис. кг діб/га). При цьому прослідковували достовірний позитивний вплив на загальний симбіотичний потенціал усіх сортів на посівах зі звичайним рядковим способом. Приріст показника складав 6,2-15,2 тис. кг діб/га.

Виявлено, що найвищі показники активного симбіотичного потенціалу зафіксовано у міжфазний період галуження стебла-цвітіння, коли на посівах формувалась найбільша маса активних бульбочок. При цьому відмічалось зростання показника на 2,5-5,4 тис. кг діб/га за звичайного рядкового способу сівби порівняно з широкорядним (рис. 2).

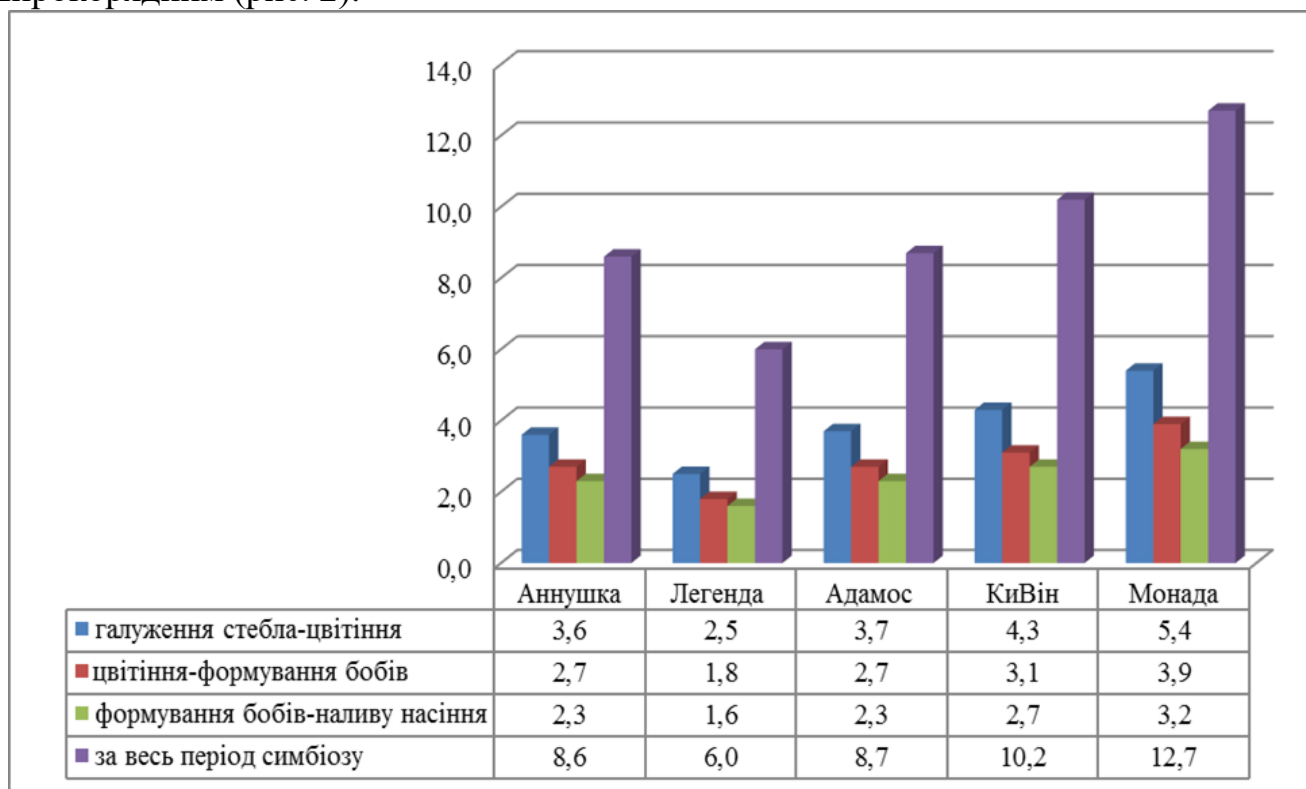


Рис. 2 Приріст активного симбіотичного потенціалу посівів сої за звичайного рядкового способу сівби порівняно з широкорядним, середнє за 2015-2017 рр., тис. кг діб/га

Загалом за весь період симбіозу кращі умови прослідковувалися за звичайного рядкового способу сівби, а найбільший активний симбіотичний потенціал (56,0 тис. кг діб/га) зафіксовано у ранньостиглого сорту Монада, тоді як інші сорти

мали істотно нижчий рівень, приріст активного симбіотичного потенціалу становив 6,0-12,7 тис. кг діб/га (табл. 5).

Таблиця 5

Формування активного симбіотичного потенціалу сортів сої залежно від способу сівби, у середньому за 2015-2017 рр., тис. кг діб/га

Варіант		Міжфазний період			
Фактор А (сорт)	фактор В (спосіб сівби)	галуження стебла-цвітіння	цвітіння-формування бобів	формування бобів-наливу насіння	за весь період симбіозу
Аннушка	звичайний рядковий (15см)	14,6	9,8	8,5	32,9
	широкорядний (45см)	11,0	7,1	6,2	24,3
Легенда	звичайний рядковий (15см)	12,5	8,3	7,3	28,1
	широкорядний (45см)	10,0	6,5	5,7	22,1
Адамос	звичайний рядковий (15см)	18,3	12,2	10,1	40,6
	широкорядний (45см)	14,6	9,5	7,8	31,9
КиВін	звичайний рядковий (15см)	21,7	14,6	12,2	48,5
	широкорядний (45см)	17,4	11,5	9,5	38,3
Монада	звичайний рядковий (15см)	24,8	17,0	14,1	56,0
	широкорядний (45см)	19,4	13,1	10,9	43,3
НІР _{0,5}		А-0,7; В-0,4; АВ-0,9	А-0,4; В-0,3; АВ-0,8	А-0,4; В-0,3; АВ-0,6	А-0,7; В-0,4; АВ-1,0

Азотфіксувальна здатність сої залежно від особливостей сорту і способів сівби. Аналіз результатів досліджень 2015-2017 рр. показав, що на величину біологічно фіксованого азоту мали значний вплив фактори, що вивчалися (сорт, способи сівби), а найвищу кількість біологічного азоту (96,7-154,1 кг /га) фіксували посіви сорту Монада. Розміри азотфіксації ранньостиглого сорту КиВін та ультрараннього Адамос були практично на одному рівні і становили відповідно 84,5-113,1 кг/га і 75,5-110,6 кг/га. Найменші показники було відмічено в ультрараннього сорту (40,1-80,4 кг/га) Легенда.

Найбільшу кількість фіксованого азоту (80,4-154,1-кг/га) відмічали у варіантах дослідження за звичайного рядкового способу сівби. Так у середньому за роки проведення досліджень приріст біологічно фіксованого азоту складав: у сорту Аннушка 36,5 кг/га, у сорту Легенда – 40,3 кг/га, Адамос – 35,1 кг/га, у сортів КиВін і Монада відповідно – 28,6 та 57,4 кг/га.

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, СПОСОБІВ СІВБИ ТА ПЕРЕДЗБИРАЛЬНОЇ ДЕСИКАЦІЇ

Формування показників структури врожаю сої залежно від елементів технології вирощування. У проведених впродовж 2015-2017 рр. дослідженнях було встановлено, що найбільші величини елементів структури сої були сформовані за звичайного рядкового способу сівби, при цьому кількість бобів збільшувалась на 0,3-1,6 штук/рослину, кількість насінин у бобі – на 0,1-0,3 штук і маса 1000 насінин на 1,9-2,7 г. Передзбиральна десикація не впливала на кількість бобів на рослині (відхилення складало 0,1-0,2 штук/рослину і було в межах помилки), мала незначний позитивний вплив на кількість насінин у бобі (приріст склав 0,1 штуки) і негативний на масу 1000 насінин (була нижчою на 0,5-1,6 г). Найкращі показники елементів структури врожаю відмічено у ранньостиглих сортів КиВін і Монада.

Урожайність насіння сортів сої залежно від способів сівби та передзбиральної десикації. У середньому за 2015-2017 роки найвищу урожайність насіння було відмічено у ранньостиглого сорту Монада, яка залежно від елементів технології, що вивчали, варіювала від 2,58 до 3,21 т/га. Менш продуктивним виявився ранньостиглий сорт КиВін, урожайність якого змінювалася в межах від 2,36 до 2,86 т/га. Дещо нижчу урожайність (2,22-2,80 т/га), порівняно із сортом КиВін, зафіксовано в ультрараннього сорту Адамос. В ультра раннього сорту Аннушка даний показник змінювався від 1,98 до 2,49 т/га, тоді як найменшу врожайність відмічено у сорту Легенда 1,69-2,30 т/га (табл. 6).

Слід зазначити про збільшення врожаю насіння сої усіх сортів за звичайного рядкового способу сівби порівняно з широкорядним. Приріст врожаю на варіантах з шириною міжрядь 15 см складав: у сорту Аннушка 0,45 т/га, Легенда – 0,53-0,54 т/га, Адамос – 0,43-0,46 т/га, КиВін і Монада відповідно – 0,31 і 0,54-0,60 т/га.

Передзбиральна десикація посівів досліджуваних сортів сої не мала значного впливу на врожайність насіння. При цьому простежувалася лише тенденція до збільшення врожаю на 0,03-0,19 т/га, що знаходиться в межах помилки досліду.

Найвищу урожайність насіння сої (3,18-3,21 т/га) зафіксовано у ранньостиглого сорту Монада за звичайного рядкового способу сівби.

Вміст сирого протеїну і його збір залежно від дії досліджуваних факторів. Вміст протеїну змінювався і залежав від погодних умов та досліджуваних факторів. У 2016 році, який характеризувався дефіцитом опадів і підвищеною температурою повітря, зафіксовано максимальне накопичення сирого протеїну – 37,5-41,7 %. У середньому за роки досліджень, найбільший вміст протеїну відмічено у ранньостиглих сортів Монада – 39,3-40,9% і КиВін – 39,2-40,7%, тоді як його вихід у сорту Монада – 1,01-1,31 т/га. Вміст протеїну і його збір істотно збільшувалися за звичайного рядкового способу сівби відповідно на 0,5-1,5% і 0,15-0,28 т/га. Передзбиральна десикація сприяла незначному зростанню вмісту протеїну (на 0,2-0,4 %), проте мала достовірний позитивний вплив на його збір, з приростом на 0,02-0,06 т/га.

Таблиця 6

Урожайність насіння сої залежно від елементів технології вирощування, у середньому за 2015-2017 рр., т/га

Сорт (А)	Спосіб сівби (В)	Десикація (С)	2015	2016	2017	середнє	приріст від способу сівби	приріст від десикації
Аннушка	звичайний рядковий (15см)	без десикації (контроль)	2,04	2,66	2,58	2,43	0,45	-
		десикація	2,06	2,74	2,68	2,49	0,45	0,06
	широкорядний (45см)	без десикації	1,93	2,17	1,85	1,98	-	-
		десикація	1,97	2,22	1,94	2,04	-	0,06
Легенда	звичайний рядковий (15см)	без десикації	1,82	2,50	2,33	2,22	0,53	-
		десикація	1,98	2,58	2,33	2,30	0,54	0,08
	широкорядний (45см)	без десикації	1,67	2,03	1,36	1,69	-	-
		десикація	1,66	2,07	1,54	1,76	-	0,07
Адамос	звичайний рядковий (15см)	без десикації	2,11	2,88	3,05	2,68	0,46	-
		десикація	2,13	2,91	3,36	2,80	0,43	0,12
	широкорядний (45см)	без десикації	1,96	2,42	2,29	2,22	-	-
		десикація	2,00	2,45	2,65	2,37	-	0,15
КиВін	звичайний рядковий (15см)	без десикації	2,47	3,09	2,46	2,67	0,31	-
		десикація	2,50	3,17	2,90	2,86	0,31	0,19
	широкорядний (45см)	без десикації	2,24	2,59	2,25	2,36	-	-
		десикація	2,27	2,65	2,74	2,55	-	0,19
Монада	звичайний рядковий (15см)	без десикації	2,74	3,43	3,38	3,18	0,60	-
		десикація	2,76	3,48	3,38	3,21	0,54	0,03
	широкорядний (45см)	без десикації	2,39	2,83	2,52	2,58	-	-
		десикація	2,42	2,89	2,70	2,67	-	0,09
НІР _{0,5}		2015 р.	А-0,07; В-0,09; С-0,18; АВ-0,19; АС-0,22; ВС-0,25; АВС-0,31					
		2016 р.	А-0,11; В-0,15; С-0,16; АВ-0,34; АС-0,34; ВС-0,22; АВС-0,48					
		2017 р.	А-0,14; В-0,17; С-0,25; АВ-0,39; АС-0,40; ВС-0,27; АВС-0,52					
		2015-2017 рр.	А-0,11; В-0,14; С-0,20; АВ-0,31; АС-0,32; ВС-0,25; АВС-0,44					

Вміст сирого жиру і його збір залежно від впливу елементів технології вирощування. Вміст сирого жиру в насінні сої залежав як від погодних умов року так і від дії досліджуваних факторів. У 2017 році в результаті надмірної кількості опадів, було відмічено більше накопичення сирого жиру (18,2-21,3%) у насінні сої. У середньому за 2015-2017 рр. найвищий вміст олії (20,0-20,8) відмічено в ультрараннього сорту Аннушка, тоді як за рахунок максимального рівня врожайності найбільший вихід сирого жиру (0,46-0,61 т/га) зафіксовано у ранньостиглого сорту Монада. Способи сівби не мали істотного впливу на показники вмісту олії, однак за ширини міжрядь 15 см прослідковувався значний приріст (на 0,07-0,12 т/га) виходу жиру. Передзбиральна десикація мала позитивний вплив як на вміст, так і на вихід жиру з відповідними приростами – 0,5-0,9% і 0,03-0,06 т/га.

Вміст сирої золи і її збір залежно від впливу елементів технології вирощування. Вміст і вихід сирої золи залежали від досліджуваних факторів. Кращі показники відмічено на варіантах за звичайного рядкового способу сівби з відповідними приростами - 0,2-0,4% і 0,02-0,05 т/га. Передзбиральна десикація сприяла збільшенню вмісту золи на 0,2-0,3% і виходу на 0,01-0,02 т/га.

Вологість і посівні якості насіння сої залежно від впливу елементів технології вирощування. У середньому за 2015-2017 рр. на варіантах, де проводили передзбиральну десикацію, вологість насіння сої знаходилась в межах від 12,7 до 14,0%, тобто була на рівні стандартної для зберігання. Тоді як у варіантах без її застосування вологість насіння була вищою на 4,0-4,8% і варіювала в межах від 17,2 до 18,8%, що обумовило необхідність у досушуванні.

У середньому за 2015-2017 рр., залежно від факторів що вивчали, лабораторна схожість насіння варіювала від 84,7 до 91,9%. Схожість насіння з варіантів де сівбу проводили звичайним рядковим способом була вищою на 0,8-2,6% з істотними приростами у сортів Аннушка, Легенда, КиВін і Монада. На варіантах, де проводили передзбиральну десикацію даний показник знижувався на 1,0-2,1%.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Економічна ефективність вирощування сої. Економічно найефективнішим було вирощування сої звичайним рядковим способом, що забезпечувало найбільший умовно чистий дохід 8002,3-8516,2 і 18467,6-18715,0 грн/га та рівень рентабельності, відповідно 46,8-48,7 і 105,7-106,6 %, з максимальними показниками у ранньостиглого сорту Монада. Проведення передзбиральної десикації забезпечило зростання умовно чистого доходу у всіх варіантах на 171,8-1964,8 грн/га. При цьому найбільший приріст показника, одержали за вирощування сортів Адамос і КиВін, за рахунок найбільшого приросту врожаю.

Енергетична ефективність вирощування сої. За показниками енергетичної ефективності найбільший вихід валової енергії, енергетичний прибуток і коефіцієнт енергетичної ефективності, які становили відповідно 40,69-56,78 ГДж/га, 26,51-41,96 ГДж/га і 2,87-3,83, одержали на варіантах суцільного способу сівби 15 см у поєднанні з передзбиральною десикацією. Максимальні показники отримали за вирощування ранньостиглого сорту Монада.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано та наведено нове вирішення наукової задачі, що виявляється у встановленні особливостей росту, розвитку, формування індивідуальної продуктивності, урожайності та якості насіння сортів сої різних груп стиглості залежно від способів сівби та передзбиральної десикації в умовах Західного Лісостепу.

1. Найбільша висота рослин відмічена у фазу наливу насіння у ранньостиглих сортів КиВін і Монада (96,3 см і 95,0 см), за звичайного рядкового способу сівби. Даний спосіб сівби обумовив також збільшення висоти кріплення нижнього бобу усіх сортів на 6,5 -10,4 см, що зменшило втрати урожаю при збиранні.

2. Максимальну масу рослин (62,2-48,2 г/рослину) і вегетативну масу з одиниці площі (41,60-30,00 т/га) було сформовано у фазу наливу насіння ранньостиглим сортом Монада. Звичайний рядковий спосіб сівби забезпечив позитивний вплив на наростання вегетативної маси усіх сортів, як з однієї рослини, так і з одиниці площі. Приріст становив відповідно – 7,0-14,0 г/рослину і 5,62-11,60 т/га. Найбільшими показниками накопичення сухої речовини і її збору характеризувався ранньостиглий сорт Монада (18,7 г/рослину і 12,51 т/га) у фазу наливу насіння, за звичайного рядкового способу сівби.

3. Максимальні показники площі листкової поверхні досліджуваних сортів сої були відмічені у фазу наливу насіння. Істотне збільшення даного показника (145,7-170,1 см²/рослину) прослідковувалося на варіантах з шириною міжрядь 15 см. Найвищими показники індексу листкової поверхні усіх сортів були у фазу наливу насіння за звичайного рядкового способу сівби із приростом – 1,2-1,7 м²/м² відносно широкорядного способу. Максимальний рівень фотосинтетичного потенціалу посівів сої формувався у міжфазний період формування бобів-наливу насіння. На варіантах з шириною міжрядь 15 см, даний показник зростав на 0,350-0,708 млн. м² діб/га. При цьому найвищим фотосинтетичним потенціалом характеризувався ранньостиглий сорт Монада – 1,313млн. м² діб/га.

4. Найбільш сприятливі умови для формування симбіотичної продуктивності сої забезпечував звичайний рядковий спосіб сівби. Найвищі значення маси бульбочок з одиниці площі і загального і активного симбіотичних потенціалів відмічено у ранньостиглого сорту Монада. Так загальна і активна маса бульбочок складала відповідно 1419,1 кг/га і 1040,2 кг/га, а симбіотичні потенціали – 73,9 тис. кг діб/га (загальний) і 56,0 тис. кг діб/га (активний). Встановлено достовірне зростання кількості біологічно фіксованого азоту на посівах усіх сортів сої за звичайного рядкового способу сівби (28,6-57,4 кг/га). Максимальний показник – 154,1 кг/га відмічено у сорту Монада.

5. Найбільші показники елементів структури урожаю сої утворювались за звичайного рядкового способу сівби. При цьому кількість бобів збільшувалась на 0,3-1,6 штук/рослину, кількість насінин у бобі – на 0,1-0,3 штук і маса 1000 насінин на 1,9-2,7 г. Передзбиральної десикація не впливала на кількість бобів на рослині (відхилення складало 0,1-0,2 штук/рослину і було в межах помилки), мала незначний позитивний вплив на кількість насінин у бобі (приріст склав 0,1 штук) і негативний

на масу 1000 насінин (була нижчою на 0,5-1,6 г). Найкращі показники елементів структури урожаю відмічено у ранньостиглих сортів КиВін і Монада.

6. Найвищу урожайність насіння отримали при вирощуванні ранньостиглого сорту Монада – від 2,58 до 3,21 т/га. Також відмічено істотне збільшення врожайності насіння сої усіх сортів (на 0,43-0,60 т/га) за звичайного рядкового способу сівби щодо широкорядного. На варіантах із передзбиральною десикацією посівів досліджуваних сортів простежувалася тенденція до збільшення урожаю на 0,03-0,19 т/га.

7. У середньому за роки досліджень найбільший вміст білка відмічено у ранньостиглих сортів Монада – 39,3-40,9% і КиВін – 39,2-40,7%, тоді як його вихід у – сорту Монада, 1,01-1,31 т/га. Аналіз даних показав, що вміст протеїну і його збір істотно збільшувався за звичайного рядкового способу сівби відповідно на 0,5-1,5% і 0,15-0,28 т/га. Передзбиральна десикація сприяла незначному зростанню вмісту білка (на 0,2-0,4 %), проте мала достовірний позитивний вплив на його вихід, з приростом 0,02-0,06 т/га

8. Найвищий вміст олії (20,0-20,8) відмічено в ультрараннього сорту Аннушка, тоді як за рахунок максимального рівня врожайності найбільший вихід сирого жиру (0,46-0,61 т/га) зафіксовано у ранньостиглого сорту Монада. Способи сівби не мали істотного впливу на показники вмісту олії, однак за ширини міжрядь 15 см прослідковувався достовірний приріст (на 0,07-0,12 т/га) виходу жиру. Передзбиральна десикація мала позитивний вплив як на вміст так і на вихід жиру з відповідними приростами – 0,5-0,9% і 0,03-0,06 т/га.

9. Економічно найефективнішим було вирощування сої звичайним рядковим способом, що забезпечувало найбільший умовно чистий доход 8002,3-8516,2 і 18467,6-18715,0 грн/га та рівень рентабельності, відповідно, 46,8-48,7 і 105,7-106,6 %, з максимальними показниками у ранньостиглого сорту Монада. Проведення передзбиральної десикації забезпечило зростання умовно чистого доходу у всіх варіантах на 171,8-1964,8 грн/га. При цьому найбільший приріст показника одержали за вирощування сортів Адамос і КиВін, за рахунок збільшення врожаю.

10. Найбільший вихід валової енергії, енергетичний прибуток і коефіцієнт енергетичної ефективності, які становили відповідно 40,69-56,78 ГДж/га, 26,51-41,96 ГДж/га і 2,87-3,83, одержали на варіантах з шириною міжрядь 15 см у поєднанні з передзбиральною десикацією. Максимальні показники отримали за вирощування ранньостиглого сорту Монада.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА

Для отримання сталих урожаїв насіння сої із відповідними показниками якості в умовах Західного Лісостепу на чорноземі типовому малогумусному крупнопилувато-легкосуглинковому рекомендується:

1. З метою максимальної реалізації потенціалу сої вирощувати сорти як ультраранньої, так і ранньостиглої груп стиглості, серед яких найбільш продуктивними є Адамос (ультраранній) і Монада (ранньостиглий), які формують врожайність на рівні 2,80 т/га і 3,21 т/га, за технологією, що передбачає використання суцільного способу сівби з шириною міжрядь 15 см і передзбиральну десикацію посівів.

2. Для одержання приросту урожаю на рівні 0,31-0,54 т/га, виходу білка – 0,84-1,31 т/га та зростання умовно чистого доходу до 8002-18715 грн/га необхідно проводити сівбу звичайним рядковим способом.

ПЕРЕЛІК ДРУКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Браценюк В. Ю. Вплив способів сівби на формування асиміляційної поверхні сортів сої різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу. Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. Умань: УНУС, 2017. Вип. 90. С. 240-246.

2. Браценюк В. Ю. Вплив способів сівби на симбіотичну продуктивність сортів сої різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2017. Вип. 2 (33). С. 129-136.

3. Браценюк В. Ю. Вплив способів сівби та передзбиральної десикації на продуктивність сортів сої різних груп стиглості. Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства”. Київ: ВП «Едельвейс», 2017. Вип. 1. С. 83-92.

4. Камінський В. Ф., Браценюк В. Ю. Вплив способів сівби та передзбиральної десикації на показники якості насіння сортів сої різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2017. Вип. 9 (34). С. 81-85. (проведення досліджень, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

5. Камінський В. Ф., Браценюк В. Ю. Формування вегетативної маси та сухої речовини рослин сої в умовах Західного Лісостепу залежно від сортового складу та способу сівби. Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. Умань, УНУС, 2018. Вип. 92. С. 28-36. (проведення досліджень, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

6. Браценюк В. Ю. Ріст та розвиток сортів сої залежно від способів сівби. Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів 10-12 листопада 2015 р. «Інноваційні розробки молодих учених для конкурентноспроможного аграрного виробництва». Київ: ВП «Едельвейс», 2015. С. 67-69.

7. Браценюк В. Ю. Вплив способів сівби на формування площі листової поверхні сортів сої різних груп стиглості. Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів 2 листопада 2016 р. «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України». Київ: ВП «Едельвейс», 2016. С. 41-42.

8. Браценюк В. Ю. Формування симбіотичного апарату сортів сої залежно від способів сівби. Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. мол. вчених. 9 лист. 2017 р. «Актуальні проблеми агропромислового виробництва». Оброшино, 2017. С. 6–7.

9. Браценюк В. Ю. Урожайність сортів сої залежно від способів сівби та передзбиральної десикації. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. 15 лист. 2017 р «Актуальні питання сучасної аграрної науки». Умань, 2017. С. 19-21.

10. Браценюк В. Ю. Формування фотоасиміляційної поверхні сої залежно від сортового складу та способів сівби Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів 22 листопада 2017 р. «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України». Київ: ВП «Едельвейс», 2017. С. 59-61.

АНОТАЦІЯ

Браценюк В.Ю. Формування продуктивності сої залежно від елементів технології вирощування в Західному Лісостепу. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво». – ННЦ «Інститут землеробства НААН», Чабани, 2018.

У результаті досліджень, проведених протягом 2015–2017 рр. у Західному Лісостепу на чорноземі типовому малогумусному крупнопилувато-легкосуглинковому за вирощування сої визначено вплив елементів технології, а саме сорту, способів сівби та передзбиральної десикації. Встановлено та обґрунтовано дію досліджуваних чинників на ріст та розвиток рослин, фотосинтетичну продуктивність, формування симбіотичного апарату та азотфіксувальну здатність, рівень врожайності та якості насіння. Дано економічну та енергетичну оцінку залежно від факторів, які вивчали.

Встановлено, що для максимальної реалізації генетичного потенціалу сої слід вирощувати сорти як ультраранньої, так і ранньостиглої груп стиглості, серед яких найбільш продуктивними є сорт Адамос (ультраранній) і Монада (ранньостиглий), з відповідним рівнем врожайності – 2,80 т/га і 3,21 т/га. Для одержання приросту урожаю на рівні 0,31-054 т/га, виходу білка – 0,84-1,31 т/га і умовно чистого прибутку 8002-18715 грн/га необхідно проводити сівбу звичайним рядковим способом.

Ключові слова: соя, сорт, способи сівби, передзбиральна десикація, листкова поверхня, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, симбіотичний потенціал, врожайність, якість.

АННОТАЦИЯ

Браценюк В.Ю. Формирование продуктивности сои в зависимости от элементов технологии выращивания в Западной Лесостепи. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 «Растениеводство». – ННЦ «Институт земледелия НААН», Чабаны, 2018.

В результате исследований, проведенных в течение 2015-2017 гг. в Западной Лесостепи на черноземе типичном малогумусном крупнопылевато-легкосуглинистом при выращивании сои определено влияние элементов технологии, а именно сорта, способов посева и предуборочной десикации. Установлено и обосновано действие исследуемых факторов на рост и развитие растений, фотосинтетическую продуктивность, формирование симбиотического аппарата и азотфиксирующую

способность, уровень урожайности и качества семян. Дано экономическую и энергетическую оценку в зависимости от факторов, которые изучали.

Наибольшая высота растений отмечена в фазу налива семян у раннеспелых сортов КиВин и Монада (96,3 см и 95,0 см), при обычном рядовом способе посева. Данный способ сева обусловил также увеличение высоты крепления нижнего боба всех сортов на 6,5-10,4 см, что уменьшило потери урожая при уборке.

Максимальную массу растений (62,2-48,2 г/растение) и вегетативную массу с единицы площади (41,60-30,00 т/га) было сформировано в фазу налива семян раннеспелым сортом Монада. Обычный рядовой способ сева обеспечил положительное влияние на нарастание вегетативной массы всех сортов как с одного растения, так и с единицы площади. Прирост составил соответственно 7,0-14,0 г/растение и 5,62-11,60 т/га. Наибольшим накоплением сухого вещества и его сбором характеризовался раннеспелый сорт Монада (18,7 г/растение и 12,51 т/га) в фазу налива семян при обычном рядовом способе посева.

Наибольшая площадь листовой поверхности исследуемых сортов сои была сформирована в фазу налива семян. Существенное увеличение данного показателя (145,7-170,1 см²/растение) прослеживалось на вариантах с шириной междурядий 15 см. Самый высокий показатель индекса листовой поверхности всех сортов был в фазу налива семян при обычном рядовом способе посева с приростом в 1,2-1,7 м²/м² относительно широкорядного способа. Максимальный уровень фотосинтетического потенциала посевов сои формировался в период формирования бобов-налива семян. На вариантах с шириной междурядий 15 см в течение всего развития данный показатель существенно возрастал (на 0,350-0,708 млн. м² суток/га), при этом наиболее высоким фотосинтетическим потенциалом характеризовался раннеспелый сорт Монада - 1,313 млн. м² суток/га.

Наиболее благоприятные условия для формирования симбиотической продуктивности сои обеспечивал обычный рядовой способ сева. Высокие значения, в течение периода симбиотической деятельности, массы клубеньков с единицы площади и симбиотических потенциалов отмечено у раннеспелого сорта Монада. Общая и активная масса клубеньков составляла соответственно 1419,1 кг/га и 1040,2 кг/га, а симбиотические потенциалы - 73,9 тыс. кг суток/га (общий) и 56,0 тыс. кг суток/га (активный). Установлено достоверное увеличение количества биологически фиксированного азота на посевах всех сортов сои при обычном рядовом способе сева (28,6-57,4 кг/га). Максимальный показатель (154,1 кг/га) отмечено у сорта Монада.

Наибольшие показатели элементов структуры урожая сои образовывались при обычном рядовом способе посева, при этом количество бобов увеличивалось на 0,3-1,6 штук/растение, количество семян в бобе – на 0,1-0,3 штук и масса 1000 семян на 1,9-2,7 г. Предуборочная десикация не влияла на количество бобов на растении (отклонение составляло 0,1-0,2 штук/растение и было в пределах ошибки опыта).

Для максимальной реализации генетического потенциала сои следует выращивать сорта как ультраранней, так и раннеспелой групп, среди которых наиболее продуктивными является сорт Адамос (ультраранний) и Монада (раннеспелый), с соответствующим уровнем урожайности – 2,80 т/га и 3,21 т/га. Для

получения прибавки урожая на уровне 0,31-054 т/га, выхода белка – 0,84-1,31 т/га и условно чистого дохода – 8002-18715 грн/га необходимо проводить сев обычным рядковым способом.

Ключевые слова: соя, сорт, способы сева, предуборочная десикация, листовая поверхность, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, симбиотическая потенциал, урожайность, качество.

ANNOTATION

Bratsenyuk V.Yu. Formation of soybean crop-producing capacity in dependence on the elements of cultivation technology in the Western Forest-steppe. – As manuscript.

The thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the speciality 06.01.09 «Plant Growing». – Scientific Training Center “Institute of Agriculture of NAAS”, Chabany, 2018.

Resulted from the research conducted from 2015 to 2017 in the Western Forest-steppe while growing soybean in the typical slightly humic ground dust light loamy chernozem there has been established the impact of the elements of cultivation technology, namely variety, methods of sowing and pre-harvest desiccation. There has been determined and justified the effect of the factors under research on the growth and development of the plants, photosynthetic productivity, symbiotic apparatus formation and nitrogen-fixing capacity, the level of crop-producing capacity and the quality of seeds. There has been provided economic and energetic estimation based on the factors under research.

There has been ascertained that with the view of ensuring maximum genetic potential fulfilment of soybean it is necessary to plant both ultra-early and early-ripening groups the most efficient of which are Adamos (an ultra-early variety) and Monada (an early-ripening variety) with the level of crop-producing capacity – 2,80 t/ha and 3,21 t/ha correspondingly. Besides, to ensure the increase in crops at the level of 0,31-054 t/ha, the yield of protein - 0,84-1,31 t/ha and potential net income – 8002-18715UAH/ha it is necessary to apply an ordinary row sowing method.

Key words: soybean, variety, methods of sowing, pre-harvest desiccation, leaf surface, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis, symbiotic potential, crop-producing capacity, quality.