

## ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Міхєєв В. Г.*

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

Представлені дані щодо впливу досліджуваної ширини міжряддя на продуктивність листової поверхні сортів сої різних груп стиглості в умовах східної частини лівобережного Лісостепу України.

*соя, ширина міжряддя, площа листків, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу*

У виробничих умовах велике значення має спосіб сівби. В більшості випадків сіють сою широкорядним способом з міжряддями 45 см, або суцільно. Деякі науковці стверджують, що подальше збільшення міжряддя до 60-70 см, може призводити до додаткового гілкування і боби розміщуватимуться значно нижче, що призведе до невиправдано втрат при збиранні [5]. Інші науковці рекомендують міжряддя 70 см для високорослих і пізньостиглих сортів [7]. Останніми роками виведено нові скоростиглі сорти сої, придатні для звичайного рядкового способу висіву з шириною міжрядь 15 см. Ряд науковців засвідчили, що найкращі способи сівби – широкорядний із міжряддям 30 см, звичайний рядковий – 15 та вузькорядний – 7,5 см [2]. Рядковий спосіб сівби слід застосовувати при високій культурі землеробства з використанням високоефективних гербіцидів.

Змінюючи ширину міжрядь, треба обов'язково витримувати оптимальну густоту посівів тому, що за її зменшення нижні боби у рослин формуються на меншій висоті, а це збільшить імовірність того, що їх не зможе підбирати комбайн. При цьому слід мати на увазі, що один біб залишений у полі на кожній рослині – це мінус 1-2 ц/га врожаю [6].

Вище згадані елементи агротехніки вирощування є на сьогоднішній день ще не вирішені, що зумовлює необхідність їх додаткового дослідження з метою удосконалення технології вирощування сої в умовах східній частині лівобережного Лісостепу України.

**Методика та вихідний матеріал.** Дослідження проводили протягом 2011–2012 рр. на дослідному полі Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва, розташованому в східній частині лівобережного Лісостепу України. Ця зона характеризується нерівномірним надходженням опадів за вегетаційний період та значним коливанням температури. Ґрунт у сівозміні, на якій закладались польові досліди, – чорнозем типовий слабозмитий малогумусний важко-суглинковий на карбонатному лесі. Він характеризується вмістом гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) 5,0 %, легкогідролізованого азоту за Корнфільдом 103–124 мг/кг ґрунту, фосфору й калію за Чиріковим – відповідно 97–121 та 127–137 мг/кг ґрунту; ємність поглинання і сума поглинутих основ відповідно – 33–36 і 30–33 мг/екв на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність становить 2,3–2,8 мг/екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 94,7–99,0 %, рН сольової витяжки – 6,3–6,6.

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [3, 8]. Був закладений польовий двофакторний дослід, в чотирьох повтореннях. Варіанти в досліді закладалися за методом розщеплених ділянок, повторення розміщалися в одну смугу, розміщення ділянок рендомізоване. Посівна площа ділянки 15-42, облікова становила 10 м<sup>2</sup>. Дослідження проводили із районованими сортами сої: Романтика (селекції ІР ім. В.Я. Юр'єва НААНУ), Аннушка (селекція НСНФ „Соевий вік”). В наших дослідіах були використані наступні варіанти ширини

міжряддя, як: 15, 45 та 70 см з нормою посіву 700 тис. схожого насіння на гектар.

Технологія вирощування сої в дослідях, за виключенням досліджуваних факторів, була загальноприйнятою для регіону. Попередником в польових дослідях була пшениця. Після збирання попередника проводили лушення стерні дисковими боронами БДТ-7 на глибину 10–12 см та оранку на 25–27 см. Весною під передпосівну культивуацію вносили нітроамофоску з розрахунку  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Сівбу проводили селекційною сівалкою ССФК-7 при сталому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 °С. Сіяли на глибину 3–4 см із наступним прикочуванням кільчасто-шпоровими котками. В період вегетації рослин в посівах проводили 2–3 ручних рихлень міжрядь до змикання рядків. Збирання урожаю поділянковим комбайном „Sampro-130„, у фазі збиральної стиглості (вологість насіння 16-18 %), з наступним визначенням і перерахунку на 14 % вологість та 100 % чистоту. Статистичний аналіз результатів досліджень проводили дисперсійним і кореляційно-регресійним методами з використанням пакета комп'ютерних програм Exel, Statistika 6 [1, 4].

**Результати і їх обговорення.** Вегетаційний період 2011 р. характеризувався надмірно вологими умовами. У період посів-сходи і наступні періоди росту і розвитку сої температура була достатньою, а кількість опадів надмірної, що формувало оптимальні умови. У період формування насіння температура підвищувалася і поряд з достатньою кількістю опадів позитивно вплинула на проходження цього етапу росту і розвитку і врожайність в цілому. Період дозрівання та збору проходив в посушливих умовах, що також позитивно вплинуло на кінцевий рівень врожайності.

Вегетаційний період 2012 р. характеризувався посушливими умовами вегетації. Період посів-сходи характеризувався для сої надмірною температурою повітря і відсутністю опадів. У наступні періоди росту і розвитку сої температура повітря була нерівномірною, але значно тепліше багаторічної норми. У період від бутонізації до цвітіння умови забезпечення вологою були нормальними. Період дозрівання супроводжувався вологими і надмірно вологими умовами, що негативно впливало на умови збирання в оптимально стислі терміни. Температура повітря за вегетаційний період була тепліше на 3,38°С середніх багаторічних показників, кількість опадів була 211 (79,6% від норми). Сума активних температур склала 3077,8°С.

Накопичення в результаті фотосинтетичної діяльності сухої органічної речовини сої визначається розміром листової поверхні рослин. Чим більшу площу листової поверхні формують посіви, тим повніше вони фіксують сонячну радіацію і тим краще відбувається створення органічної речовини.

У наших дослідженнях формування надземної маси, а з нею і збільшення площі листової поверхні рослин сої спостерігалось протягом усієї вегетації аж до фази утворення бобів. Дані, отримані в нашому досліді, свідчать про великий вплив способів сівби на зміну площі листової в обох досліджуваних сортів сої.

На початку вегетації, в фазу гілкування, суттєвого впливу ширина міжрядь на величину листової поверхні нами не виявлено, залежно від сорту, рослини мали від 9,8 до 13,5 тис. м<sup>2</sup>/га. З фази бутонізації площа листової поверхні рослин складала 15,7-25,3 тис. м<sup>2</sup>/га, залежно від сорту та ширини міжрядь. Із збільшенням ширини міжрядь на цій і наступних фазах росту та розвитку рослин сої досліджуваних сортів, нами відмічено змінення площі листків (табл. 1). При мінімальній ширині міжрядь (15 см) у сорту Романтика формувалася найбільша площа листової поверхні, ніж при максимальній (70 см). У сорту Аннушка найбільша площа листової поверхні формувалася при ширині міжрядь на рівні 45 см, а найменша - як і у сорту Романтика - при максимальній, згідно схеми досліді, ширині міжрядь – 70 см.

Нами встановлено, що максимальна величина площі листової поверхні рослин посіву формувалися у роки досліджень у фазі утворення бобів. В цей період, залежно від досліджуваних факторів, листові поверхні складала 34,9-32,2 тис. м<sup>2</sup>/га. Найбільша середня за роки досліджень площа листової поверхні, 34,9 тис. м<sup>2</sup>/га, зафіксована у сорту Аннушка, висіяного з шириною міжрядь 45 см. Найменша листові поверхні була також у сорту Аннушка в посівах з шириною міжрядь 70 см (32,2 тис. м<sup>2</sup>/га).

**Таблиця 1.** Динаміка площі листкової поверхні, тис. м<sup>2</sup>/га. (середнє за 2011-2012 рр.)

Варіанти		Фази розвитку рослин				
сорт (фактор А)	ширина міжрядь, см (фактор Б)	гілкування	бутонізація	цвітіння	утворення бобів	налив насіння
Аннушка	15	10,0	17,1	23,5	34,2	33,7
	45	10,1	17,3	24,1	34,9	33,9
	70	9,8	15,7	22,9	32,2	31,4
Романтика	15	13,5	18,6	25,3	34,8	33,4
	45	13,3	18,3	24,8	34,6	33,3
	70	13,3	17,3	23,6	32,4	31,9

Початок старіння більшості листків сої у наших дослідах співпадав з фазою наливу насіння. Початок формування зерна зумовлює сповільнення вегетативного росту, що є першою ознакою скорочення фотосинтезуючої поверхні. Слід відмітити, що найбільш інтенсивно листки втрачаються в загущених посівах, тобто, із збільшенням ширини міжрядь, в межах схеми досліду, швидкість втрати листків збільшується.

Отже, величина листкової поверхні сої залежить від досліджуваних нами прийомів технології вирощування: із збільшення ширини міжрядь з 15 до 70 см у соту Романтика відбувається зменшення середньої величини листкової поверхні. У сорту Аннушка збільшення ширини міжрядь з 15 до 45 см призводить до підвищення величини листкової поверхні. А подальше збільшення ширини міжрядь, в межах схеми досліду, призводило до зменшення величини листкової поверхні в усі досліджувані фази росту і розвитку рослин.

Згідно отриманих експериментальних даних, посіви досліджуваних нами сортів сої можуть формувати фотосинтетичний потенціал від 0,79 до 3,54 млн. м<sup>2</sup> днів/га (табл. 2), тобто величина цього показника може значно змінюватися.

**Таблиця 2.** Фотосинтетичний потенціал сортів сої залежно від ширини міжрядь, млн. м<sup>2</sup> днів/га (середнє за 2011-2012 рр.)

Варіанти		Фази розвитку рослин			
сорт (фактор А)	ширина міжрядь, см (фактор Б)	сходи – початок цвітіння	початок цві- тіння – кі- нець цвітіння	цвітіння – утворення бобів	утворення бобів – на- лив насіння
Аннушка	15	0,79	2,18	3,10	3,02
	45	0,82	2,22	3,18	3,17
	70	0,66	1,98	2,91	2,89
Романтика	15	1,15	3,01	3,63	3,54
	45	1,01	2,92	3,59	3,48
	70	0,83	2,78	3,46	3,29

Слід відмітити, що формування фотосинтетичного потенціалу у досліджуваних нами сортів сої проходить по-різному, і відмінності нами були зафіксовані вже на початку розвитку посівів: у період сходи – початок цвітіння найбільший фотосинтетичний потенціал формували посіви сорту Романтика, найменший – посіви сорту Аннушка.

При цьому у сорту Романтика фотосинтетичний потенціал із збільшенням ширини міжрядь з 15 до 70 см зменшувався відповідно з 1,15 до 0,83 млн. м<sup>2</sup> днів/га.

У сорту Аннушка цей показник із збільшенням ширини міжрядь з 15 до 45 см підвищувався відповідно з 0,79 до 0,82 млн. м<sup>2</sup> днів/га. Подальше збільшення ширини міжрядь до 70 призводило до зменшення величини фотосинтетичного потенціалу у сорту Аннушка відповідно з 0,82 до 0,66 млн. м<sup>2</sup> днів/га.

Протягом періоду росту і розвитку початок цвітіння – кінець цвітіння найбільший приріст фотосинтетичного потенціалу нами було зафіксовано також в посівах сорту Романтика, найменший – в посівах сорту Аннушка. При цьому, у сорту Романтика збільшення ширина міжрядь, в межах схеми досліду, приводило до зменшення величини приросту фотосинтетичного потенціалу з 3,01 до 2,78 млн. м<sup>2</sup> днів/га. Ця залежність спостерігалась нами на всіх наступних етапах росту та розвитку сої, до закінчення її вегетації. У сорту Аннушка збільшення ширини міжрядь з 15 до 45 см приводило до підвищення відповідно з 2,18 до 2,22 млн. м<sup>2</sup> днів/га та мала максимальний показники фотосинтетичного потенціалу (3,18 млн. м<sup>2</sup> днів/га в період цвітіння – утворення бобів). Подальше збільшення ширини міжрядь з 45 до 70 см призводило до зменшення (відповідно з 2,22 до 1,98 млн. м<sup>2</sup> днів/га) величини ФП до рівня меншого, як за 45 та 15 см, що спостерігалось і в подальші періоди вегетації.

Серед досліджуваних нами сортів найбільші показники чистої продуктивності фотосинтезу протягом всього періоду вегетації відмічалися у сорту Романтика, дещо менші показники чистої продуктивності фотосинтезу мали посіви сорту Аннушка. Чиста продуктивність фотосинтезу посівів найвищою була протягом періоду сходи – початок цвітіння, при цьому у сорту Романтика чиста продуктивність фотосинтезу із збільшенням ширини міжрядь з 15 до 70 см зменшувався відповідно з 2,75 до 2,43 г/м<sup>2</sup> за добу. У сорту Аннушка цей показник із збільшенням ширини міжрядь з 15 до 45 см підвищувався відповідно з 1,97 до 2,15 г/м<sup>2</sup> за добу. Подальше збільшення ширини міжрядь до 70 призводило до зменшення величини чистої продуктивності фотосинтезу у сорту Аннушка до 1,76 г/м<sup>2</sup> за добу.

В період початок цвітіння – кінець цвітіння показники чистої продуктивності фотосинтезу у сортів Аннушка та Романтика значно зменшились і були майже однаковими. При цьому, у сорту Романтика збільшення ширина міжрядь, в межах схеми досліду, приводило до зменшення величини приросту фотосинтетичного потенціалу з 1,11 до 0,87 г/м<sup>2</sup> за добу. У сорту Аннушка збільшення ширини міжрядь з 15 до 45 см приводило до підвищення відповідно з 0,72 до 0,88 г/м<sup>2</sup> за добу, подальше збільшення ширини міжрядь з 45 до 70 см призводило до зменшення (відповідно з 0,88 до 0,69 г/м<sup>2</sup> за добу) величини ЧПФ (табл. 3).

У період цвітіння – утворення бобів показники чистої продуктивності фотосинтезу дещо підвищилися і найбільший він був у сорту Романтика. При цьому, із збільшенням ширини міжрядь приріст ЧПФ зменшувався з 1,23 до 1,04 г/м<sup>2</sup> за добу. У сорту Аннушка збільшення ширини міжрядь з 15 до 45 см приводило до підвищення ЧПФ відповідно з 1,00 до 1,08 г/м<sup>2</sup> за добу, подальше збільшення ширини міжрядь з 45 до 70 см призводило до зменшення (відповідно з 1,08 до 0,91 г/м<sup>2</sup> за добу) величини ЧПФ.

**Таблиця 3.** Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу сортів сої залежно від ширина міжрядь, г/м<sup>2</sup> за добу (середнє за 2011-2012 рр.)

Варіанти		Фази розвитку рослин			
сорт (фактор А)	ширина міжрядь, см (фактор Б)	сходи – початок цвітіння	початок цвітіння – кінець цвітіння	цвітіння – утворення бобів	утворення бобів – налив насіння
Аннушка	15	1,97	0,72	1,00	0,21
	45	2,15	0,88	1,08	0,27
	70	1,76	0,69	0,91	0,18
Романтика	15	2,75	1,11	1,23	0,44
	45	2,54	1,03	1,17	0,39
	70	2,43	0,87	1,04	0,31

Ця залежність спостерігалась нами і в наступному періоді росту та розвитку сої, за виключенням одного, що показники ЧПФ в цей період знову значно зменшились і були в межах 0,18-0,27 у сорту Аннушка та 0,31-0,44 у сорту Романтика.

**Висновки.** Максимальну площу листової поверхні посіви сортів Романтика та Аннушка формували в фазу утворення бобів. Найбільшу площу асиміляційної поверхні (34,9 тис. м<sup>2</sup>/га) формують посіви сорту Аннушка посіяною з шириною міжрядь 45 см. Посіви сорту Романтика при сівбі з шириною міжрядь 70 см в цей же період формували найменшу серед досліджуваних сортів площу асиміляційної поверхні – 32,4 тис. м<sup>2</sup>/га.

Фотосинтетичний потенціал посівів сої може досягати залежно від сорту та способу сівби величини 3,63 млн. м<sup>2</sup> днів/га. Середній показник чистої продуктивності фотосинтезу за вегетаційний період змінюється від 2,75 до 0,18 г/м<sup>2</sup> за добу. Максимальне його значення зафіксовано в посівах сорту Романтика при ширині міжрядь 15 см, мінімальне – в посівах сорту Аннушка при ширині міжрядь 70 см.

На основі результатів польових і лабораторних досліджень, їх статистичного аналізу, економічної та енергетичної оцінки, для забезпечення високих і сталих урожаїв зерна сої рекомендуємо: – вирощувати сорти сої різних груп стиглості типу Аннушка, Романтика, для більш повноцінного використання ґрунтово-кліматичних умов регіону; – висівати сорти Аннушка та Романтика з шириною міжрядь 15 см. Але для цього спеціалістам господарств необхідно планувати хімічний захист посівів сої від бур'янів. За умов використання лише механічного (міжрядна культивування) захисту від бур'янів, сівбу проводити із міжряддям 45 см.

#### Список використаних джерел

1. Горкавий В.К. Математична статистика: навч. посібник / В.К. Горкавий, В.В. Ярова. – К.: ВД «Професіонал», 2004. – 384 с.
2. Дерев'янський В.П. Прогресивна технологія вирощування сої з кукурудзою на силос / В.П. Дерев'янський //Тваринництво України. – 2005. – № 1. – С. 26.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. –М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Ермантраут Е.Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Методичні вказівки / Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко. – К.: Поліграф-Консалтинг, – 2007 – 56 с.
5. Зелений С.І. Сійте сою / С.І. Зелений // Насінництво. – 2004. – № 9. – С. 7-8.
6. Коротич П. Соеві розклади 2005 / П. Коротич // Пропозиція. – 2005. – № 8–9. – С. 38–41.
7. Мельник І. Комплексна механізація виробництва сої / І. Мельник, В. Гречкосій, В. Марченко // Пропозиція. – 2004. – № 5. – С. 40–41.
8. Методика наукових досліджень в агрономії / Е.Р. Ермантраут, М.А. Бобро, Т.І. Гопцій та ін. – Х.: ХНАУ, – 2008. – 63 с.

#### References

1. Gorkavyy V.K. Mathematical statistics: Study guide. Kyiv: Publishing House «Professional». 2004. 384.
2. Derevjanskyi V.P. Progressive technology of growing soybean with corn for silage. Tvarynnytstvo Ukrainy. 2005.1: 26.
3. Dospekhov B.A. Techniques of field experience . Moscow: Agropromizdat. 1985. 351.
4. Ermantraut E.R. Statistical analysis of agronomic study data in the software suite Statistica 6.0. Guidelines. Kyiv: Poligraf-Consulting. 2007. 56.
5. Zelenyi S.I. Сійте сою. Nasynnytstvo. 2004. 9: 7-8.
6. Korotych P. Soybean schedules 2005. Propozytsya. 2005. 8–9: 38–41.
7. Melnyk I. Complex mechanization of soybean production . Propozytsya. 2004. 5: 40–41.
8. Research techniques in agronomy. E.R. Ermantraut, M.A. Bobro, T.I. Gopzij et al. Kharkiv: Kharkiv National Agrarian University nd. a V. V. Dokuchayev. 2008. 63.

# ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ СЕВА В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

*Михеев В.Г.*

Харьковский национальный аграрный университет имени В.В. Докучаева

*сота, ширина междурядья, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза*

Представлены данные о влиянии исследуемой ширины междурядья на производительность листовой поверхности сортов сои различных групп спелости в условиях восточной части левобережной Лесостепи Украины.

**Результаты.** В наших исследованиях формирование надземной массы, а с ней и увеличение площади листовой поверхности растений сои наблюдалось в течение всей вегетации до фазы образования бобов. Полученные данные свидетельствуют о большом влиянии способов сева на изменение площади листовой в обоих исследуемых сортах сои.

В начале вегетации, в фазу ветвления, существенного влияния ширина междурядий на величину листовой поверхности не обнаружено, в зависимости от сорта, растения имели от 9,8 до 13,5 тыс. м<sup>2</sup>/га. С фазы бутонизации площадь листовой поверхности растений составляла 15,7-25,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, в зависимости от сорта и ширины междурядий. С увеличением ширины междурядий на этой и последующих фазах роста и развития растений сои исследуемых сортов, нами отмечено изменение площади листьев. При минимальной ширине междурядий (15 см) у сорта Романтика формировалась наибольшая площадь листовой поверхности, чем при максимальной (70 см). У сорта Аннушка наибольшая площадь листовой поверхности формировалась при ширине междурядий на уровне 45 см, а наименьшая - как и у сорта Романтика - при максимальной, согласно схеме опыта, ширине междурядий 70 см. Установлено, что максимальная величина площади листовой поверхности растений посева формировались в годы исследований в фазе образования бобов. В этот период листовая поверхность составляла 34,9-32,2 тыс. м<sup>2</sup>/га. Наибольшая средняя площадь листовой поверхности, 34,9 тыс. м<sup>2</sup> / га, зафиксирована у растений сорта Аннушка, высеянных с шириной междурядий 45 см. Наименьшая листовая поверхность была также у сорта Аннушка в посевах с шириной междурядий 70 см (32, 2 тыс. м<sup>2</sup> / га)

**Выводы.** Максимальную площадь листовой поверхности посева сортов Романтика и Аннушка формировали в фазу образования бобов. Наибольшую площадь ассимиляционной поверхности (34,9 тыс. м<sup>2</sup>/га) формируют посева сорта Аннушка при ширине междурядий 45 см. Посевы сорта Романтика при посеве с шириной междурядий 70 см в этот же период формировали наименьшую среди исследуемых сортов площадь ассимиляционной поверхности - 32, 4 тыс. м<sup>2</sup> / га.

Фотосинтетический потенциал посевов сои может достигать в зависимости от сорта и способа посева величины 3,63 млн. м<sup>2</sup> дней / га. Средний показатель чистой продуктивности фотосинтеза за вегетационный период изменяется от 2,75 до 0,18 г/м<sup>2</sup> в сутки. Максимальное его значение зафиксировано в посевах сорта Романтика при ширине междурядий 15 см, минимальное - в посевах сорта Аннушка при ширине междурядий 70 см.

На основе результатов полевых и лабораторных исследований, их статистического анализа, экономической и энергетической оценки, для обеспечения высоких и устойчивых урожаев сои рекомендуем: выращивать сорта сои различных групп спелости типа Аннушка, Романтика, для более полноценного использования почвенно-климатических условий региона; высевать сорта Аннушка и Романтика с шириной междурядий 15 см. Но для этого специалистам хозяйств необходимо планировать химическую защиту посевов сои от сорняков. При использовании только механического (междурядная культивация) защиты от сорняков сев проводить с междурядьями 45 см.

# PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF SOYBEAN DEPENDING ON SOWING METHODS IN THE EASTERN PART OF THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

*Mikheev V.G.*

Kharkov National Agrarian University named after V. Dokuchaev

*soybean, row-width spacing, leaf area, photosynthetic potential, net photosynthetic productivity*

The data as to the influence of the investigated of row-spacing width tested on the leaf surface productivity of soybean varieties belonging to different ripeness groups in the Eastern part of the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine are presented.

**Results.** In our studies the formation of tops and an accompanying increase in leaf area in soybean plants were observed throughout the growing season to the phase of pod formation. The data suggest a great impact of sowing methods on leaf area in both of the test soybean varieties.

At the beginning of the growing season, in the phase of branching, no significant effect of row-spacing width on leaf surface value was detected; depending on a variety, plants had from 9,800 to 13,500 m<sup>2</sup> / ha. Beginning with the budding phase the leaf area of plants amounted to 15,700-25,300 m<sup>2</sup> / ha, depending on a variety and row-spacing width. At this and subsequent phases of plant growth and development of the soybean varieties of interest the wider row spacing was, the greater changes in leaf area were. The variety Romantika had the largest leaf area at the minimum row-spacing width (15 cm), while the smallest leaf area was observed at the maximum row-spacing width (70 cm). In the variety Annushka the largest leaf area was formed at the row-spacing width of 45 cm, and the smallest leaf area (the same as in the variety Romantika) – at the maximum row spacing width of 70 cm according to the experiment scheme. It was found that the largest leaf area of plants was formed during the study years in the phase of pod formation. During this period, the area of leaf surface amounted to 34,900-32,200 m<sup>2</sup> / ha. The highest average leaf area of 34,900 m<sup>2</sup> / ha was recorded in plants of the variety Annushka sown with the row-spacing width of 45 cm. The smallest leaf area was also registered in the variety Annushka on crops with the row - spacing width of 70 cm (32, 200 m<sup>2</sup> / ha)

**Conclusions.** The varieties Romantika and Annushka formed the largest leaf area in the phase of pod formation. The largest area of assimilating surface (34,900 m<sup>2</sup> / ha) was formed on crops of the variety Annushka with the row- spacing width of 45 cm. In the same period crops of the variety Romantika sown at the row - spacing width of 70 cm formed the lowest area of assimilating surface among the studied varieties - 32,400 m<sup>2</sup> / ha.

Photosynthetic potential of soybean crops can reach the value of 3,63 million m<sup>2</sup> days / ha, depending on a variety and sowing method. The average net productivity of photosynthesis during the growing season varies from 2.75 to 0.18 g / m<sup>2</sup> per day. Its highest value was recorded on crops of the variety Romantika at the row - spacing width of 15 cm, and the lowest one - on crops of the variety Annushka at the row - spacing width of 70 cm .

Based on the results of field and laboratory studies, their statistical analysis, economic and energy evaluations to ensure high and stable yields of soybean we recommend: growing soybean varieties belonging to different ripeness groups, such as Annushka, Romantika, for better use of soil and climatic conditions of the region; sowing the varieties Annushka and Romantika with the row -spacing width of 15 cm. But for this professional staff on farms should plan chemical protection of soybean crops against weeds. When using only mechanical (inter-row cultivation) protection against weeds, one can sow with the row-spacing of 45 cm.