

УДК 633.34:631.147:631.547

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.23>

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН СОЇ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ

Німенко С.С. – аспірант кафедри технологій в рослинництві та захисту рослин, Білоцерківський національний аграрний університет

Грабовський М.Б. – д.с.-г.н., професор, професор кафедри технологій в рослинництві та захисту рослин, Білоцерківський національний аграрний університет

Наведено результати вивчення впливу заходів контролювання чисельності бур'янів і інокуляції насіння на формування площі листкової поверхні сортів сої за органічного вирощування. Дослідження проводилися в 2020–2022 рр. в Науково-виробничому центрі Білоцерківського національного аграрного університету за наступною схемою: Фактор А. Сорти сої. 1. ранньостиглий Таурус; 2. середньоранній ЕС Тенор; 3. середньостиглий Сігалія. Фактор Б. Заходи контролювання чисельності бур'янів. 1. без проведення (контроль); 2. міжрядний обробіток; 3. підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль; 4. підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка. Фактор В. Інокулювання насіння. 1. без інокуляції (контроль); 2. Леґум Фікс; 3. Біоінокулянт БТУ-т; 4. Біомаг соя. Площа осівної ділянки – 30 м², облікова – 25 м², повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне. Технологія вирощування сої в досліді відповідала основним принципам органічного виробництва та проходила відповідно вимог чинного законодавства України.

Встановлено, що площа листкової поверхні рослин сої залежить як від сортових особливостей так і від досліджуваних елементів органічної технології вирощування. Максимальні значення цього показника отримано у фазу цвітіння 28,3–43,8, 29,2–47,0 і 29,5–47,4 тис. м²/га, відповідно у сортів Таурус, ЕС Тенор і Сігалія. У всі періоди обліків за площею листкової поверхні середньостиглий сорт Сігалія перевищував на 0,6–3,4 тис. м²/га ранньостиглий та середньоранній сорти. Інокулювання насіння сприяє збільшенню асиміляційної поверхні рослин сої у сорту Таурус – на 1,2–5,7%, ЕС Тенор – на 1,1–4,6% і Сігалія – на 1,0–3,8%, порівняно з варіантами без його використання. При проведенні міжрядного обробітку площа листкової поверхні, в середньому по сортах, зростала на 34,8–46,6%, підгортанні рослин у фазі сім'ядоль та 1-го справжнього листка – на 42,4–67,8 і 48,4–78,3%, порівняно з контрольними ділянками. Найвищі значення досліджуваного показника були отримані на варіантах з підгортанням рослин у фазі 1-го справжнього листка та інокулюванням насіння препаратом Біомаг соя – 43,8, 47,0 і 47,4 тис. м²/га, відповідно у сортів Таурус, ЕС Тенор і Сігалія.

Ключові слова: соя, площа листкової поверхні, сорт, інокуляція насіння, заходи контролювання чисельності бур'янів.

Nimenko S.S., Grabovskiy M.B. The influence of elements of technology on the formation of the leaf surface area of soybean plants under organic cultivation

The results of the study of the influence of weed control measures and seed inoculation on the formation of the leaf surface area of soybean varieties under organic cultivation are presented. Research was conducted in 2020–2022 at the Scientific and Production Center of the Bila Tserkva National Agrarian University according to the following scheme: Factor A. Soybean varieties. 1. Early-ripening Taurus 2. Mid-early EC Tenor 3. Mid-ripening Sigalia. Factor B. Weed control measures. 1. Without conducting (control); 2. Inter-row tillage; 3. Uprooting of soybean plants in the cotyledon phase; 4. Uprooting of soybean plants in the phase of the 1-st true leaf. Factor C. Seed inoculation. 1. Without inoculation (control); 2. Legum Fix; 3. Bioinoculant BTU-t; 4. Biomag soybean. The area of the sowing area is 30 m², the accounting area is 25 m², the experiment is repeated three times, the placement of options is systematic. The technology of growing soybeans in the experiment corresponded to the basic principles of organic production and was carried out in accordance with the requirements of the current legislation of Ukraine.

It was established that the area of the leaf surface of soybean plants depends on varietal characteristics and on the studied elements of organic cultivation technology. The maximum

values of this indicator were obtained in the flowering phase of 28.3–43.8, 29.2–47.0 and 29.5–47.4 thousand m^2/ha , respectively in varieties *Taurus*, *EC Tenor* and *Sigalia*. In all accounting periods, the mid-ripening *Sigalia* variety exceeded the early-ripening and mid-early varieties by 0.6–3.4 thousand m^2/ha . With seed inoculation, the leaf surface area of soybean plants increases by 1.2–5.7% in *Taurus*, 1.1–4.6% in *EC Tenor*, and 1.0–3.8% in *Sigalia*, compared to options without its used. Carrying out inter-row tillage ensures an increase in the area of the leaf surface, on average by varieties, by 34.8–46.6%, the uprooting of soybean plants in the cotyledon phase and the 1-st true leaf – by 42.4–67.8 and 48.4–78.3%, compared to the control areas. The highest values of the studied indicator were obtained on the variants with uprooting of plants in the phase of the 1st true leaf and inoculation of seeds *Biomag soy* – 43.8, 47.0 and 47.4 thousand m^2/ha , respectively, in the varieties *Taurus*, *EC Tenor* and *Sigalia*.

Key words: soybean, leaf surface area, variety, seed inoculation, weed control measures.

Постановка проблеми. Соя (*Glycine max L.*) є найважливішою білковою культурою яка широко використовується в тваринництві та для виготовлення продуктів харчування [1–3]. В Європі не виробляється у достатній кількості високобілкові корми для власного тваринництва. Більш ніж 60% необхідного рослинного білка імпортується з Північної та Південної Америки, де вирощується близько 80% світового виробництва сої. Площі органічних посівів сої все ще невеликі, але за 2020–2021 рр. подвоїлися до приблизно 560 000 га або 0,5% від загальної площі сої у Європі [4].

До 2013 р. майже 70% органічної сої вирощувалось у Франції, Італії та Австрії. Ці країни мають сприятливі умови для вирощування сої та установи, що розвивають власні селекційні програми та надають спеціалізовані консультації. Україна експортує сою у 28 країн світу, основними споживачами є країни Середземномор'я. У перспективі посіви сої в Україні можна збільшити до 4 млн гектарів а її виробництво – до 10 млн т. У 2020 р. ЄС імпортував 137,3 тис. т органічної сої, з яких 28,7 тис. т з України [5–6].

В зв'язку з високим попитом на сою, особливо органічну, виникає необхідність розробки технології вирощування цієї культури відповідно до вимог органічного виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Необхідною умовою одержання високого врожаю зерна сої є створення оптимальної густоти стояння рослин з відповідною масою рослин і величиною листового апарату. На основі цих параметрів формується оптико-біологічна структура посіву сої з певною площею асиміляційної поверхні рослин і ефективністю засвоєння фотосинтетично активної радіації [7]. Не достатня, на початкових етапах росту і розвитку рослин, площа листової поверхні є наслідком неефективного засвоєння фотосинтетично активної радіації, а її суттєве збільшення у пізніші фази призводить до затінення листків нижніх ярусів [8].

Формування та функціонування фотосинтетичного апарату сої можна регулювати агротехнічними прийомами, зокрема інокуляцією насіння та позакореневими підживленнями. Відмічено, що рівень урожайності насіння сої прямо залежить від роботи фотосинтетичного апарату. На варіантах, де відмічено максимальні показники фотосинтетичної продуктивності отримано і найвищий рівень урожайності насіння сої [9].

Світловий режим в посівах сої є важливим фактором, який значно впливає на формування репродуктивних органів, а отже й на продуктивність культури. Між освітленістю в посіві та кількістю бобів і насінин на рослині, існує тісна позитивна залежність $r = 0,80-0,82$. Світловий режим в посівах сої найбільше залежить від норм висіву насіння а також фону живлення і сорту. Частка впливу

густоти посіву на освітленість в посівах сої складає 32,4%, фону живлення – 29,8%, сорту – 10,7% [10]. Максимальне поглинання фотосинтетично активної радіації (ФАР) посівами сої становить 82–83% за площі листя 42–50 тис.м²/га. Значна частина ФАР відбивається від посівів (11,0–14,8%), проходить до ґрунту (4,2–24,8%) і не використовується рослинами. Для одержання високого врожаю сої необхідно за допомогою технологічних заходів формувати такі посіви, які б максимально поглинали і використовували сонячну енергію [11].

Боротьба з бур'янами є ключовим параметром для забезпечення росту і розвитку сої та формування її врожайності [12]. Гербакритичний період у сої настає на 25–30 добу вегетації а закінчується – на 45–50 добу. Тому протягом перших 25–30 діб вегетації посіви сої повинні бути звільнені від бур'янової рослинності [13–14]. Конкурентоздатність сої по відношенню до сеgetальної (бур'янової) рослинності визначається розміром асиміляційної поверхні рослин, інтенсивністю росту та потужністю кореневої системи [15]. Наслідком негативного впливу бур'янів за спільної вегетації з соєю можуть бути втрати врожаю в межах 20–50% у звичайних рядкових посівах і 40–80% – у широкорядних [16].

В органічному сільському господарстві боротьба з бур'янами здебільшого ґрунтується на превентивній боротьбі з бур'янами [17]. Підвищити конкурентоздатність рослин сої до бур'янів можливо за рахунок швидкого проростання, появи дружніх сходів та формування потужного листкового апарату. Оптимальний варіант посівів сої був би у випадку коли сходи культури з'являються раніше за сходи бур'янів і за рахунок листкової поверхні затіняли міжряддя [18].

В умовах Лівобережного лісостепу України було встановлено, що найбільших розмірів площа листкової поверхні у сої досягала на варіантах з механічним способом догляду за посівами – 48,9 тис. м²/га, що на 1,0 тис. м²/га більше ніж за використання хімічного способу і на 23,6 тис. м²/га ніж на контролі [19].

Але за органічної технології вирощування сої в Правобережному Лісостепу України не було виявлено істотної різниці впливу міжрядних обробітків на зміну площі листкової поверхні. Більш значним був вплив інокулювання насіння. Максимальні показники площі листкової поверхні отримані у сорту Легенда – 352,5–355,5 см²/рослина, у сорту Устя – 414,3–419,0 см²/рослина і у сорту Київська 98 – 434,3–439,0 см²/рослина при використанні фосфонітрагину [20].

В умовах західного Полісся на варіантах з інокуляцією насіння сої Легум Фікс площа листя збільшувалася, залежно від фази росту та підживлення посівів, на 0,4–2,4 тис. м²/га в сорту ЕС Ментор та 0,4–2,3 тис. м²/га в сорту Кассіді. Встановлено, що найбільша різниця між показниками площі листя сої на варіантах досліду з інокуляцією та без неї була у фазу наливу насіння, що сприяло формуванню вищої продуктивності [21].

За ендofітно-ризобіальної інокуляції насіння штамом Ризобін^к + Vsp.4 (Ризобін^к + *Bacillus* sp.4) площа листкової поверхні сої досягала оптимальних величин і складала у сорту Діона 42,1 тис. м²/га а у сорту Аратта – 47,3 тис. м²/га. Порівняно з контрольними варіантами асиміляційна поверхня рослин обох сортів сої на варіанті Ризобін^к + Vsp.4 була вищою на 16,4–16,3 тис. м²/га або на 63,8–52,6% [22].

Сидеральні добрива, інокуляція насіння сої швидкорослими штамми бульбочкових бактерій 634б, 614А і обприскування посівів препаратом Хетоміком для захисту кореневої системи від хвороб сприяли збільшенню площі листкової поверхні у сорту Легенда до 44,4 тис. м²/га, Анжеліка – 45,9, Ксенія – 52,8 і Георгіна – 54,2 тис. м²/га, порівняно з контролем [23].

Метою наших досліджень було вивчення впливу заходів контролювання чисельності бур'янів і інокуляції насіння на формування площі листкової поверхні сортів сої за органічного вирощування.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження були проведенні в 2020–2022 рр. в умовах Науково-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету за наступною схемою: Фактор А. Сорти сої. 1. ранньостиглий Таурус; 2. середньоранній ЕС Тенор; 3. середньостиглий Сігалія. Фактор Б. Заходи контролювання чисельності бур'янів. 1. без проведення (контроль); 2. міжрядний обробіток; 3. підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль; 4. підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка. Фактор В. Інокулювання насіння. 1. без інокуляції (контроль); 2. Легум Фікс; 3. Біоінокулянт БТУ-т; 4. Біомаг соя.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий вилугований, середньоглибокий, малогумусний, грубопилувато-легкосуглинковий на карбонатному лесі. Площа посівної ділянки – 30 м², облікова – 25 м², повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне. За контроль взято варіант без інокуляції насіння та без проведення заходів контролювання чисельності бур'янів.

Дослідження проводилися згідно методичних рекомендацій [24]. Попередник – пшениця озима. Спосіб сівби – широкорядний з шириною міжрядь 45 см. Густота стояння рослин 600 тис. шт/га. Інокуляцію насіння проводили перед сівбою згідно методичних рекомендацій [25]. Міжрядний обробіток ґрунту проводили у фазу першого трійчастого листка та перед змиканням рядків. Решту заходів контролювання чисельності бур'янів виконували згідно схеми досліду. Площу листкової поверхні визначали методом «висічок», який враховує визначення площі і маси 20–50 висічок а також маси листкової поверхні всієї проби [26].

Виклад основного матеріалу дослідження. За даними обліків виявлено, що найвищих значень площа листкової поверхні рослини сої досягала у фазу цвітіння. У фазу наливу бобів вона зменшувалась на 4,4–7,5%, порівняно з попереднім періодом обліків (табл. 1). Як відмічає Гадзовський [21] у фазі наливу бобів спостерігалось відмирання листків нижнього ярусу, що зумовлювало деяке зменшення площі листкового апарату рослин. Нестача вологи спричиняє призупинення ростових процесів рослин та, як наслідок – послаблення їх фотосинтетичної діяльності. За таких умов у рослин швидше настають і протікають основні фази розвитку, скорочується загальна тривалість вегетаційного періоду. Водночас, шляхом підживлення посівів хелатними мікродобривами у всі періоди визначення площа листкової поверхні сої істотно зростала, з покращеними умовами живлення.

У сорту Таурус у фазу бутонізації різниця між варіантами із застосуванням інокулянтів була незначною в межах 0,1–0,2 тис.м²/га. Найбільша площа листкової поверхні була на ділянках де проводили підгортання рослин у фазі 1-го справжнього міжрядний обробіток – 27,0 тис.м²/га, що на 11,9 тис.м²/га більше ніж на контролі. За використання другого і третього варіантів заходів контролювання чисельності бур'янів цей показник становив 22,2 і 25,4 тис.м²/га.

Збільшення площі листкової поверхні на ділянках із підгортанням рослин сої у фазі 1-го справжнього листка становило у фазу цвітіння 48,4% а у фазу наливу бобів – 51,1% відносно ділянок без проведення обробітку ґрунту (контроль). При проведенні міжрядних обробітків та підгортанні рослин у фазі сім'ядоль це збільшення складало 35,1 і 39,7% та 37,2 і 42,4%.

Під впливом інокулювання насіння у фазу бутонізації збільшення площі листкової поверхні рослин сої було в межах 0,6–0,8, у фазу цвітіння – 0,7–1,2, у фазу наливу бобів – 0,5–1,3 тис.м²/га, порівняно з контрольними варіантами.

Таблиця 1

**Динаміка зміни площі листової поверхні рослин сої сорту Таурус
під впливом досліджуваних факторів (середнє за 2020–2022 рр.), тис.м²/га**

Заходи контролювання чисельності бур'янів	Інокулювання насіння	Бутонізація	Цвітіння	Налив бобів
Контроль	без інокуляції	14,6	28,3	26,2
	Легум Фікс	15,2	29,6	27,5
	Біоінокулянт БГУ-т	15,3	29,4	27,4
	Біомаг соя	15,4	29,6	27,7
Міжрядний обробіток	без інокуляції	21,6	38,8	36,7
	Легум Фікс	22,3	39,5	37,5
	Біоінокулянт БГУ-т	22,3	39,6	37,3
	Біомаг соя	22,5	40,0	37,8
Підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль	без інокуляції	24,8	40,3	38,2
	Легум Фікс	25,5	41,0	38,9
	Біоінокулянт БГУ-т	25,6	41,0	38,8
	Біомаг соя	25,6	41,2	39,0
Підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка	без інокуляції	26,4	42,7	40,6
	Легум Фікс	27,1	43,6	41,3
	Біоінокулянт БГУ-т	27,2	43,4	41,1
	Біомаг соя	27,2	43,8	41,4
Середнє		22,4	38,2	36,1
V,%		5,2	3,8	4,6

У сорту ЕС Тенор максимальна площа листової поверхні були при підгортанні рослин сої у фазі 1-го справжнього листка – 29,5, 46,7 і 44,5 тис.м²/га, що більше ніж на варіантах без проведення обробітку ґрунту (контроль) на 67,3, 57,9 і 61,8%, відповідно у фазу бутонізації, цвітіння і наливу бобів. При проведенні міжрядних обробітків та підгортанні рослин у фазі сім'ядоль це збільшення складало 35,0 і 56,1, 39,1 і 52,7 та 40,9 і 55,2% (табл. 2).

Під впливом інокулювання насіння приріст площі листової поверхні в середньому був в межах 1,2–3,4%, відносно контролю. У фазу цвітіння при використанні препарату Біомаг соя приріст висоти рослин становив 0,7 тис.м²/га, Біоінокулянт БГУ-т 0,5 тис.м²/га та Легум Фікс – 0,9 тис.м²/га, порівняно з ділянками без інокуляції (контроль).

В середньому сорт ЕС Тенор за площею листової поверхні переважав сорт Таурус на 2,1–2,5 тис.м²/га. Найбільші значення цього показника були отримана у фазу цвітіння на варіантах із підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка та проведенням інокуляції Біомаг соя – 47,0 тис.м²/га.

У середньостиглого сорту Сігалія площа листової поверхні рослин у фазу бутонізації була в межах 18,4–31,2 тис.м²/га, цвітіння – 29,5–47,4 тис.м²/га, наливу бобів – 27,1–45,3 тис.м²/га (табл. 3).

За рахунок інокулювання насіння приріст площі листової поверхні рослин у фазу бутонізації становив 1,4–3,3%, у фазу цвітіння 1,2–2,8% та у фазу наливу бобів – 1,1–2,5%, відносно контролю.

Таблиця 2

Динаміка зміни площі листової поверхні рослин сої сорту ЕС Тенор під впливом досліджуваних факторів (середнє за 2020–2022 рр.), тис.м²/га

Заходи контролювання чисельності бур'янів	Інокулювання насіння	Бутонізація	Цвітіння	Налив бобів
Контроль	без інокуляції	17,2	29,2	27,2
	Легум Фікс	17,8	29,7	27,7
	Біоінокулянт БТУ-т	17,6	29,5	27,6
	Біомаг соя	18,0	29,9	27,6
Міжрядний обробіток	без інокуляції	23,4	40,6	38,3
	Легум Фікс	24,0	41,4	39,0
	Біоінокулянт БТУ-т	23,7	41,0	38,8
	Біомаг соя	24,2	41,5	39,0
Підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль	без інокуляції	27,2	44,5	42,2
	Легум Фікс	27,7	45,4	42,9
	Біоінокулянт БТУ-т	27,5	45,1	42,7
	Біомаг соя	27,8	45,6	43,0
Підгортання рослин сої у фазі І-го справжнього листка	без інокуляції	29,0	46,2	44,0
	Легум Фікс	29,7	46,8	44,7
	Біоінокулянт БТУ-т	29,6	46,7	44,5
	Біомаг соя	29,8	47,0	44,9
Середнє		24,6	40,6	38,4
V,%		5,7	4,3	4,9

Таблиця 3

Динаміка зміни площі листової поверхні рослин сої сорту Сігалія під впливом досліджуваних факторів (середнє за 2020–2022 рр.), тис.м²/га

Заходи контролювання чисельності бур'янів	Інокулювання насіння	Бутонізація	Цвітіння	Налив бобів
Контроль	без інокуляції	18,4	29,5	27,1
	Легум Фікс	18,8	30,0	27,8
	Біоінокулянт БТУ-т	19,0	29,8	27,7
	Біомаг соя	19,0	30,2	27,7
Міжрядний обробіток	без інокуляції	24,8	41,5	39,2
	Легум Фікс	25,6	42,3	39,9
	Біоінокулянт БТУ-т	25,4	42,0	39,7
	Біомаг соя	25,6	42,3	40,1
Підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль	без інокуляції	27,9	45,4	43,1
	Легум Фікс	28,6	46,2	43,8
	Біоінокулянт БТУ-т	28,3	45,9	43,7
	Біомаг соя	28,7	46,3	43,9

Продовження таблиці 3

Підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка	без інокуляції	30,4	46,5	44,6
	Легум Фікс	31,0	47,2	45,2
	Біоінокулянт БТУ-т	30,7	47,1	45,0
	Біомаг соя	31,2	47,4	45,3
Середнє		25,8	41,2	39,0
V,%		4,1	3,2	4,5

Відмічена аналогічна тенденція до попередніх сортів щодо досліджуваного показника на варіантах із заходами контролювання чисельності бур'янів.

Найбільша площа листової поверхні відмічена у цвітіння при підгортанні у фазі 1-го справжнього листка – 46,5–47,4 тис.м²/га, що на 57,5% вище порівняно з контролем. При проведенні міжрядного обробітку та підгортання рослин у фазі сім'ядоль збільшення площі асиміляційної поверхні становило 40,7 і 53,8%. Максимальні значення цього показника були отримані при застосуванні підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка та проведенням інокуляції Біомаг соя – 47,4 тис.м²/га.

Встановлено сортову специфіку у формуванні листової поверхні рослин. Так, в середньому по варіантах досліду, у середньостиглого сорту Сігалія площа листової поверхні варіювала в межах 25,8–39,0 тис. м²/га, у ранньостиглого Таурус і середньораннього ЕС Тенор була в межах 22,4–36,1 і 24,6–38,4 тис. м²/га. Тобто площа листової поверхні у сорту сої Сігалія у всі періоди обліків була більшою на 0,6–3,4 тис. м²/га, порівняно з іншими досліджуваними сортами. Слід відмітити і низький рівень коефіцієнту варіації (3,2–4,5%) у сорту Сігалія що вказує про його вищу стабільність за цим показником.

Висновки. Площа листової поверхні рослин сої залежить як від сортових особливостей так і від досліджуваних елементів органічної технології вирощування. Максимальні значення цього показника отримано у фазу цвітіння 28,3–43,8, 29,2–47,0 і 29,5–47,4 тис. м²/га, відповідно у сортів Таурус, ЕС Тенор і Сігалія. У всі періоди обліків за площею листової поверхні середньостиглий сорт Сігалія перевищував на 0,6–3,4 тис. м²/га ранньостиглий та середньоранній сорти. Інокулювання насіння сприяє збільшенню асиміляційної поверхні рослин сої у сорту Таурус – на 1,2–5,7%, ЕС Тенор – на 1,1–4,6% і Сігалія – на 1,0–3,8%, порівняно з варіантами без його використання. При проведенні міжрядного обробітку площа листової поверхні, в середньому по сортам, зростала на 34,8–46,6%, підгортанні рослин у фазі сім'ядоль та 1-го справжнього листка – на 42,4–67,8 і 48,4–78,3%, порівняно з контрольними ділянками. Найвищі значення досліджуваного показника були отримані на варіантах з підгортанням рослин у фазі 1-го справжнього листка та інокулюванням насіння препаратом Біомаг соя – 43,8, 47,0 і 47,4 тис. м²/га, відповідно у сортів Таурус, ЕС Тенор і Сігалія.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Органічна соя з Європи. Рекомендації з вирощування та торгівлі органічною соєю в Європі URL: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1171-soybean-ua.pdf>

2. Грабовська Т., Лавров В., Грабовський М. Чи варто довіряти органічній продукції? *Екологічний вісник*. 2021. № 5 (129). С. 22–26.

3. Grabovska T., Lavrov V., Grabovskyi M. Insects diversity in soybean crops under organic and conventional farming. *Scientific Forum "From its roots, organic inspires science, and vice versa", 6th ISOFAR conference at the 20th Organic World Congress 2021 in Rennes, France, September 8-10, 2021*. P. 179.
4. EUROStat 2021 <https://www.ec.europa.eu/eurostat/de/>
5. Вожегова Р. Сорт має значення. *The Ukrainian Farmer*. 2021. № 11. С.5–6.
6. Грабовський М. Б., Німенко С. С., Козак Л. А. Продуктивність сортів сої для за вирощування в умовах органічного виробництва. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели»*. м. Полтава, 30 вересня, 2022 р. С. 58–60.
7. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Адамень Ф.Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами. *Вісник аграрної науки*. 1996. № 2. С. 34–39.
8. Бахмат О.М., Трач І.В. Особливості росту, розвитку і фотосинтетичної активності росту сої. *Збірник наукових праць ПДАТУ*. 2013. Вип. 21. С. 8–12.
9. Темрієнко О. О. Фотосинтетична та насіннева продуктивність посівів сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Правобережного. 2018. *Таврійський науковий вісник*. № 100. Т. 2. С. 76–85.
10. Нетіс В. І., Онуфран Л. І. Світловий режим посівів сої та його залежність від технологічних заходів вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 98. С. 102–107.
11. Онуфран, Л. І., Нетіс, В. І. Поглинання та використання сонячної енергії посівами сої за різних умов вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 2. С. 107–115.
12. Nieuwenhuis R, Nieuwelink J, van Otterloo-Butler S. Cultivation of soya and other legumes. Wageningen, Agromisa. 2005. 123 p.
13. Pousset J. Agriculture sans herbicides, 2nd ed. Agriproduction. Editions France Agricole, Paris. 2016. 46 p.
14. Віннічук Т. С., Вишнівський П. С., Юла В. М., Любчик О. Г. Технології вирощування сільськогосподарських культур за органічного землеробства. *Посібник українського хлібороба*. 2016. № 1. С. 211–214.
15. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації. *Агронам*, 2011. № 4. С. 87–89.
16. Брухаль Ф. Й., Красюк Л. М. Ефективність агротехнічних і хімічних заходів за контролювання чисельності бур'янів у посівах сої. *Карантин і захист рослин*, 2010. № 3. С. 10–11.
17. Zaefarian F, Rezvani M () Soybean (*Glycine max* [L.] Merr.) production under organic and traditional farming. In: AbtinBerkeh Scientific Ltd Company (ed) Environmental stresses in soybean production, soybean production. 2016. Vol 2. pp. 103–129. 10.1016/B978-0-12-801535-3.00005-X
18. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої: монографія. Київ : Урожай, 1993. 432 с.
19. Міленко О. Г. Формування фотосинтетичного апарату сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами. *Таврійський науковий вісник*, 2015. Вип. 91. С. 49–55.
20. Пиндус В. В. Формування продуктивності сортів сої за органічного землеробства в умовах Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2014. 20 с.
21. Гадзовський Г. Л., Новицька Н. В., Мартинов О. М. Фотосинтетична діяльність посівів сої на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся. *Plant and soil science*. 2020. Vol. 11. № 1. С. 5–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/agr2020.01.005>
22. Dubynska O., Tytova L. Influence of endophytic-rhizobial inoculation on the formation of leaf surface area, symbiotic apparatus and yield of soybean under irrigation

conditions in the south of Ukraine. *European Journal of Technical and Natural Sciences*. Vienna. 2021. № 2–3. pp. 3–8.

23. Прус Л.І. Формування площі листової поверхні та продуктивності сортів сої залежно від інокуляції, сидерації і обприскування посівів. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2017. № 1 (43). С. 37–41.

24. Основи наукових досліджень в агрономії / за ред. Єщенко В. О. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. 332 с.

25. Рекомендації по ефективному застосуванню мікробіологічних препаратів у сучасному ресурсозберігаючому землеробстві. Чернігів, 1999. 22 с.

26. Ничипорович А. А. Фізіологія фотосинтезу і продуктивність рослин. *Фізіологія фотосинтезу*. Москва, 1982. С. 7–38.

УДК 633.88:582.998.16:631.559:631.5(477.4)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.24>

ПРОДУКТИВНІСТЬ МАСИ СИРОВИНИ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ВІД КІЛЬКОСТІ СУЦВІТЬ НА РОСЛИНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, СТРОКУ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

Падалко Т.О. – доктор філософії з агрономії,
асистент кафедри садівництва і виноградарства,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Ткач Л.В. – к.пед.н.,
доцент кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації
харчової продукції,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Дослідження включало польовий експеримент, проведений на двох сортах ромашки лікарської Перлина Лісостепу та Bodegold у кліматичних та ґрунтових умовах Правобережного Лісостепу України впродовж 2020–2022 років. Експеримент був розроблений для визначення залежності показників продуктивності сировинної маси рослин ромашки лікарської від досліджуваних факторів. Вивчено вплив строку сівби для оцінки адаптивного потенціалу культури, апробовано передовий досвід норми висіву насіння для вивчення за агротехнічними та біологічними факторами. Дослідження узагальнює результати з використанням загальнонаукових методів, заснованих на об'єктивності, доказовості, відтворюваності, а також математичних і статистичних методів обробки експериментальних даних.

Дослідження підтвердило значно вищу продуктивність і якість сорту Перлина Лісостепу порівняно з Bodegold (близько до 25%). Слід зазначити, що найбільш стабільною ознакою репродуктивних органів досліджуваної рослини, є кількість суцвіть на генеративному пагоні. Кількість квіткових кошиків коливалася від 7,71 до 11,05 штук на рослину при факторах дослідження. Найбільша маса суцвіть на рослині була за осіннього строку сівби та становила 4,46 г, найменша – 3,49 г за літнього. На контролі цей показник становив 3,88 г за весняного строку та 4,09 г при нормі висіву насіння 4 кг/га. Виходячи з отриманих даних, фактично, на 80 % кількість суцвіть у проведених дослідженнях залежить від їх маси.

Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України, дискові суцвіття, становили до 89,6% трав'яної сировини з урожайністю 1,63 т/га сорту Перлина Лісостепу, осіннього строку сівби з нормою висіву 6 кг/га, що доводить ефективність вирощування тетраплоїдного сорту за відповідних умов дослідження.

Ключові слова: сорт, строк сівби, норма висіву, ромашка лікарська, продуктивність.