

## ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ СОЇ

Л. А. Гарбар<sup>1</sup>, Н. І. Довбаш<sup>2</sup>, Н. В. Кнап<sup>3</sup>, Є. О. Ткаченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

<sup>2</sup>Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», вул. Машинобудівників, 2-Б, смт Чабани, Київська обл., 08163, Україна

<sup>3</sup>Відокремлений структурний підрозділ «Мукачівський фаховий коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України», вул. Т. Масарика, 32, м. Мукачеве, Закарпатська обл., 89600, Україна

**Актуальність.** Формування високих врожаїв насіння сої безпосередньо залежить від кількісного вираження кожного з елементів структури врожаю. Визначальними чинниками у формуванні продуктивності рослин сої є вплив ґрунтово-кліматичних умов регіону та окремі елементи технології вирощування, зокрема, удобрення. **Мета** дослідження полягала у виявленні впливу інокуляції та умов живлення на формування елементів структури врожаю сої сорту Меркур (ультраранній сорт). **Методи.** У досліді використовували спеціальні та загальнонаукові методи досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2019–2020 рр. на чорноземах типових малогумусних в умовах Київської області. Дослід двофакторний, чинник А – умови живлення, що створювалися застосуванням різних норм добрив та ріст регулюючих речовин (Гулівер Стимул) на фоні мінерального удобрення на стадіях розвитку рослин ВВСН 13-15; ВВСН 51-55; чинник В – інокуляція насіння препаратом Нітрофікс П (сухий інокулянт для сої). **Результати.** Наведено результати досліджень ефективності впливу умов живлення, рістрегулюючих препаратів, інокуляції насіння на формування елементів структури врожаю рослин сої сорту Меркур та виявлення взаємозв'язку між ними. Установлено, що формування елементів продуктивності сої визначалося чинниками, які ми вивчали, та факторами навколишнього середовища. **Висновки.** Збільшення норм добрив забезпечувало збільшення кількості бобів на рослині, кількості насіння у бобах. Спостерігалась динаміка і у напрямку збільшення маси 1 000 насінин, як на варіантах з інокуляцією насіння препаратом Нітрофікс П, так і без інокуляції. Проведення кореляційного аналізу між елементами структури врожаю сої та варіантами удобрення показало наявність між ними сильного позитивного кореляційного зв'язку. На основі кореляційно-регресійного аналізу, як без проведення інокуляції, так і з інокуляцією, встановлено лінійну залежність. Вона характеризується сильним кореляційним зв'язком між урожайністю сої та варіантами удобрення з великою достовірністю апроксимації  $R^2 = 0,951$ .

**Ключові слова:** Гулівер Стимул, елементи структури врожаю, кореляційна залежність, маса 1 000 насінин, Нітрофікс П, соя, удобрення, умови живлення, урожайність

**Вступ.** Попит на сою та продукти її переробки зростає та буде зростати у майбутньому. Культура є популярною завдяки високій рентабельності її вирощування та широкому попиту на ринку. Навіть за врожайності у середньому 1,6–1,7 т/га рівень рентабельності складає від 60 до 100 % та вище, за умови високого рівня ресурсного забезпечення. Вирощування сої сприяє поліпшенню

структури ґрунту, його фізичних та хімічних властивостей, збагаченню елементами живлення, зокрема, азотом. Біологічною особливістю сої є здатність її до фотосинтезу та азотфіксації [1–3].

Завдяки симбіозу рослини сої здатні на 1 га посіву фіксувати до 450 кг азоту. Рослини сої на 55–60 % забезпечують себе азотом завдяки симбіотичним властивостям [4–7].

**Інформація про авторів:**

Гарбар Леся Анатоліївна, канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва, e-mail: garbarl@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-4249-0434>

Довбаш Надія Іванівна, канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник відд. агроєкології і аналітичних досліджень, e-mail: Nadezda\_D@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-4741-2657>

Кнап Надія Василівна, канд. с.-г. наук, викладач агрономічних дисциплін, e-mail: nikpzentr@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-4320-9926>

Ткаченко Євгеній Олександрович, студент агробіологічного факультету, e-mail: jtkachenko47@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3572-45>

Система удобрення культури повинна спрямовуватися на створення умов, які є наближеними до оптимальних та здатні забезпечити максимальну реалізацію генетичного потенціалу того чи іншого сорту або гібриду сільськогосподарської культури завдяки проходженню процесів азотфіксації та збалансованого живлення посівів фосфором, калієм та мікроелементами [8–11].

У формуванні продуктивності бобових культур важливе значення відіграє наявність у ґрунті доступних для рослин елементів живлення, зокрема, азоту. Процес азотфіксації бобовими культурами є не достатньо вивченим та вимагає виявлення можливостей впливу на його інтенсифікацію. Вивчення цього питання дозволить більш інтенсивне нарощування виробництва сої за заощадження енергетичних ресурсів.

Сьогодні на ринку України є велике різноманіття інокулянтів, безпосередньо для сої. Субстратом для виготовлення сухих інокулянтів є торф або вермикуліт [12, 13].

Попередні дослідження показують, що проведення інокуляції насіння забезпечує отримання приросту врожаю від 10 до 24 % [14].

Результати попередніх досліджень показали, що вирощування сої без інокуляції забезпечувало отримання врожайності на рівні 1,81 т/га, інокуляція насіння препаратом Оптімайз забезпечила підвищення урожайності насіння сої у сорту Аполлон на 12,6 %, у сорту Валюта – на 15 %. Застосування інокуляції Ризоактив дозволило отримати приріст урожайності на рівні 0,34 т/га. Інокуляція сприяє збільшенню площі листків, кількості гілок, бобів, насіння, і, як результат, продуктивності культури [15–17].

Обробка насіння препаратами Ризогумін + Хетомік забезпечила отримання врожаю на рівні 2,45 т/га у сорту Аннушка (2,26 т/га на варіанті контролю) і 2,31 т/га у сорту Устя (1,94 т/га на контролі) [8].

Застосування препаратів ХайКот Супер Соя + Екстендер та ХіСтік Соя забезпечили прирости, відповідно, до контролю 28,2 та 18,3 % [18, 19].

Стартову дозу азоту доцільно вносити лише на бідних ґрунтах та після неудообрених попередників. Важливою є роль у житті рослин сої фосфорного живлення. Фосфор у рослинах сої міститься у мінеральних та органі-

чних речовинах, у нуклеопротеїдах, нуклеїнових кислотах, які відіграють важливу роль у синтезі білка, рості та розмноженні, передачі спадкових ознак. Застосування азотних і фосфорних добрив ( $N_{60}P_{60}$ ) забезпечує отримання приросту врожаю до 0,61 т/га. Рослини сої потребують великої кількості калію. Цей елемент необхідний для швидкого її росту та розвитку. Він є складовою молекули білка та інших органічних сполук [20].

Внесення 45 кг/га фосфору забезпечує підвищення врожайності зерна сої на 0,55–0,58 т/га. Застосування виключно калійних добрив не мало впливу на кількісне вираження урожайності. Проте, застосування калію з азотом і фосфором сприяло отриманню приростів зерна до 0,19–0,80 т/га [21].

*Мета дослідження* полягала у виявленні впливу інокуляції та умов живлення на формування елементів структури врожаю сої сорту Меркур (ультраранній сорт).

**Матеріали та методи.** Польові дослідження були закладені на чорноземах типових малогумусних з середньою забезпеченістю фосфором та калієм та низькою – азотом. Уміст гумусу складав 4,17 %. Дослід двофакторний: фактор А – варіанти удобрення, фактор В – інокуляція насіння. Повторність чотириразова. У досліді попередником сої була пшениця озима. Елементи живлення вносили згідно зі схемою досліду у вигляді діамофоски ( $N_{10}P_{26}K_{26}$ ) під основний обробіток ґрунту. Комплексний препарат ріст регулюючої дії Гулівер Стимул – позакоренево на мікростадіях ВВСН 13-15; ВВСН 51-55 у кількості 1 л/га. Інокуляцію проводили сухим інокулянтом Нітрофікс П – 1 кг/т насіння.

Нітрофікс П – представляє собою бактерії *Bradyrhizobium japonicum* та *Bradyrhizobium elkanii* (бактерії *Bradyrhizobium japonicum* штам 5079, *Bradyrhizobium elkanii* штам 587 з титром життєздатних клітин бактерій – 2,5 млрд у 1 г препарату).

Гулівер Стимул – комплексний препарат, до складу якого входять стимулятори росту (гумат калію – не менше 40 г/л, бурштинова кислота – 3 г/л), мікроелементи, біологічно активні сполуки – гібереліни, цитокініни, ауксини.

Аналіз елементів структури врожаю проводили відповідно до методики державного сортовипробування сільськогоспо-

дарських культур за ознаками: кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобі, кількість насінин з рослини, маса насінин з рослини, маса 1000 насінин. Облік урожаю проводили методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки у фазі повної стиглості. Фактично одержаний урожай перераховували на базисну вологість (8 %) та з урахуванням наявності домішок [8, 22, 23].

**Результати та обговорення.** Рівень урожайності сої, як і інших культур, визначається елементами її продуктивності. Елементи продуктивності культури визначають рівень її врожайності. Основними елементами продуктивності сої є кількість рослин на одиниці площі, кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобі та маса 1 000 насінин. Формування елементів продуктивності сої визначається чинниками навколишнього середовища, біологічними особливостями культури та технологічними прийомами її вирощування. Попередні дослідження засвідчують, що кількість бобів на рослинах, насінин у бобах і маса 1 000 насінин мають пряму залежність від інтенсивності процесу фотосинтезу та надходження вуглеводів у

період їх формування.

Відповідно до аналізу літературних джерел, дефіцит вологи, висока температура повітря, нестача світла спричиняє пригнічення процесів фотосинтезу та надходження вуглеводів до репродуктивних органів, що призводить до сповільнення їх ростових процесів. Якщо у період цвітіння рослини сої відчувають нестачу вуглеводів, спостерігається відмирання до 80 % квіток. Чинники, які забезпечують активацію процесу фотосинтезу у період цвітіння і закладки бобів, сприяють збільшенню кількості бобів і насінин на рослинах включають умови живлення рослин сої. Кількість асимілянтів визначає процес наливання насіння та забезпечує збільшення або зменшення його розмірів, а отже, визначає врожай.

Для створення посівів з високою продуктивністю необхідно знати оптимальні значення елементів структури кожного сорту та умови, за яких вони формуються.

Дослідження показали, що формування елементів продуктивності сої визначалися як чинниками, які ми вивчали, так і факторами навколишнього середовища (табл. 1).

**Таблиця 1. Формування елементів структури врожаю рослинами сої, середнє за 2019–2020 рр.**

Варіанти удобрення	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин у бобах, шт.	Кількість насінин на рослині, шт.	Маса 1 000 насінин, г
Без інокуляції				
N <sub>10</sub> P <sub>26</sub> K <sub>26</sub> (фон 1)	15,2	1,92	29,2	141,4
N <sub>15</sub> P <sub>39</sub> K <sub>39</sub> (фон 2)	15,5	1,97	30,5	143,2
N <sub>20</sub> P <sub>52</sub> K <sub>52</sub> (фон 3)	15,7	1,98	31,1	144,1
Фон 1 + Гулівер Стимул (3–5 листків; бутонізація)	15,4	1,95	30,0	141,8
Фон 2 + Гулівер Стимул (3–5 листків; бутонізація)	15,8	1,99	31,4	143,9
Фон 3 + Гулівер Стимул (3–5 листків; бутонізація)	16,2	2,00	32,4	145,1
V, %	2,24	1,49	3,65	0,99
Інокуляція насіння Нітрофікс П				
N <sub>10</sub> P <sub>26</sub> K <sub>26</sub> (фон 1)	15,3	1,94	29,7	142,3
N <sub>15</sub> P <sub>39</sub> K <sub>39</sub> (фон 2)	15,6	1,99	31,0	144,1
N <sub>20</sub> P <sub>52</sub> K <sub>52</sub> (фон 3)	15,8	2,00	31,6	145,4
Фон 1 + Гулівер Стимул (3–5 листків; бутонізація)	15,5	1,97	30,5	142,7
Фон 2 + Гулівер Стимул (3–5 листків; бутонізація)	15,9	2,01	32,0	144,8
Фон 3 + Гулівер Стимул (3–5 листків; бутонізація)	16,3	2,02	32,9	146,9
V, %	2,23	1,47	3,62	1,19

Збільшення норм добрив забезпечувало збільшення кількості бобів на рослині, кількості насіння у бобах. Спостерігалась динаміка і у напрямку збільшення маси 1 000 насінин, як на варіантах з інокуляцією насіння препаратом Нітрофікс П, так і без інокуляції.

Так, маса 1 000 насінин у середньому за 2019–2020 рр. змінювалася на варіантах без застосування інокуляції від 141,4 до 145,1 г, при обробці насіння препаратом Нітрофікс П – від 142,3 до 146,9 г. Максимальною маса

1 000 насінин була на варіанті за внесення  $N_{20}P_{52}K_{52}$  за проведення інокуляції Нітрофікс П – 146,9 г і без неї – 145,1 г.

У результаті проведення кореляційного аналізу між елементами структури врожаю сої та варіантами удобрення були встановлені залежності між показниками, які ми досліджували (табл. 2). Результати статистичної обробки даних дозволяють зробити висновок щодо наявності між усіма елементами структури та варіантами удобрення сильного позитивного кореляційного зв'язку.

**Таблиця 2. Коефіцієнти кореляції між елементами структури врожаю та варіантами удобрення рослин сої**

Показники	Варіант удобрення	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Кількість насінин на рослині, шт.	Маса 1 000 насінин, г
Варіанти удобрення	–	–	–	–	–
Кількість бобів на рослині, шт.	0,855	–	–	–	–
Кількість насінин в бобі, шт.	0,785	0,923	–	–	–
Кількість насінин на рослині, шт.	0,839	0,966	0,991	–	–
Маса 1 000 насінин, г	0,688	0,971	0,948	0,954	–

Проведений нами регресійний аналіз між показниками урожайності ( $y$ ) та варіантами удобрення ( $x$ ) дозволив установити залежності, які описуються наступними лінійними рівняннями: на варіантах без інокуляції  $y = 0,111x + 1,996$  з величиною достовірності апроксимації  $R^2 = 0,951$ ; за застосування інокуляції Нітрофікс П –  $y = 0,129x + 2,114$  з  $R^2 = 0,976$ , що свідчить про сильний кореляційний зв'язок.

#### **Висновки.**

Результати досліджень свідчать, що умови живлення та застосування інокуляції насіння мали вплив на ріст та розвиток рослин, формування елементів структури врожаю та урожайності рослин сої сорту Меркур. Застосування на фоні мінерального удобрення рістрегулюючого препарату Гулівер Стимул та інокулянта Нітрофікс П сприяло

зростанню показників елементів структури врожаю, і, відповідно, урожайності. Максимальною маса 1 000 насінин була на варіанті за внесення  $N_{20}P_{52}K_{52}$  за проведення інокуляції Нітрофікс П – 146,9 г і без неї – 145,1 г.

У результаті проведення кореляційного аналізу між елементами структури врожаю сої та варіантами удобрення були встановлені залежності між показниками, які досліджувалися. Результати статистичної обробки даних дозволяють зробити висновок щодо наявності між усіма елементами структури та варіантами удобрення сильного позитивного кореляційного зв'язку.

Проведення кореляційно-регресійного аналізу дозволило установити лінійну залежність між урожайністю сої та варіантами удобрення, що характеризується сильним кореляційним зв'язком.

#### **Використана література**

1. Нагорний В. І. Романько Ю. О. Агротехнічне значення та роль сої в екологізації сільськогосподарського виробництва. *Вісник Сумського НАУ*. 2009. № 18. С. 79–83.
2. Біологічний азот : монографія / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін.; за ред. В. П. Патики. Київ : Світ, 2003. 424 с.
3. Кобак С. Я. Якісна інокуляція – перший крок до

- високого врожаю. *Агрономія сьогодні*. 2016. № 1–2. С. 53–55.
4. Рибальченко А. М. Пластичність та стабільність господарських ознак колекційних зразків сої. *Зрошуване землеробство*. 2021. № 76. С. 69–74. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.76.13>
  5. Мсьондз Н. П. Формування продуктивності сої залежно від технологічних заходів вирощування в умовах північної частини Лісостепу. *Землеробство*. 2014. Вип. 1–2. С. 74–77.
  6. Вожегова Р. А., Боровик В. О., Рубцов Д., Біднина І. Сучасні аспекти вирішення проблеми економії азотних добрив під час вирощування сої в умовах зрошення. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 11–16.
  7. Каленська С. М., Новицька Н. В., Гарбар Л. А., Стрихар А. Є Біоенергетична оцінка елементів технології вирощування сої. *Наукові доповіді НУ-БіП*. 2011. № 6 (28). С. 1–8. [http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2011\\_6/11ksm.pdf](http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2011_6/11ksm.pdf)
  8. Каленська С. М., Новицька Н. В., Гарбар Л. А., Андрієць Д. В. Урожайність як інтегральний показник реакції рослин сої на елементи технології вирощування. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2010. № 149. С. 227–234.
  9. Parfenuk A. I., Navryliuk L. V., Beznosko I. V., Pasichnik L. P., Turovnik Y. A., Ternovyi Y. V. Influence of Filazonit biopreparation on soybean seed quality. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. № 11(3). P. 86–89. [https://doi.org/10.15421/2021\\_148](https://doi.org/10.15421/2021_148).
  10. Кукол К. П., Воробей Н. А., Пухтаєвич П. П., Коць С. Я. Ефективність інокуляції сої біопрепаратами на основі стійких до фунгіцидів штамів ризобій за впливу протруйників насіння. *Фізіологія рослин і генетика*. 2020. № 6, т. 52. С. 494–506. <https://doi.org/10.15407/frg2020.06.494>
  11. Федорук І. В. Вплив інокуляції насіння на врожай сої. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2019. № 108. С. 110–116. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.15>
  12. Didur I. M., Tsyhanskyi V. I., Tsyhanska O. I., Malynka L. V., Butenko A. O., Klochkova T. I. The effect of fertilizer system on soybean productivity in the conditions of right bank forest-steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. № 9(1). P. 76–80.
  13. Бабич А. А., Побережна А. А. Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства. *Пропозиція*. 2000. № 4. С. 42–45.
  14. Новицька Н. В., Юник А. В. Вплив інокуляції насіння препаратом ХіСтік Соя на ріст, розвиток і продуктивність рослин сої вітчизняної селекції. *The Ukrainian Farmer*. 2016. № 4. 100 с.
  15. Дробітько А. В., Дробітько О. М., Данілов І. В. Вплив інокулянтів Intex і Оптімайз на врожайність та якість сортів сої в умовах північного Степу. *Наукові праці*. 2015. № 244, т. 256. С. 42–45.
  16. Інокулянт Ризоактив – гарант вашого багатого врожаю. *Зерно*. Київ, 2017. № 1. С. 130–133.
  17. Бахмат О. М. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах західного регіону України. *Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб.* Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 103–108.
  18. Дзюбайло А. Г., Мигаль І. Б. Формування продуктивності сортів сої залежно від норм висіву насіння, удобрення та інокулювання. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 129–132.
  19. Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрієць Д. В. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 74–78.
  20. Чайковська Л. О., Мельничук Т. М. Значення біофосфору як резерву підвищення продуктивності сої. *Виробництво. Переробка і використання сої на кормові та харчові цілі*: матеріали третьої Всеукр. конф., Вінниця, 3 серп. 2000. Вінниця, 2000. С. 58.
  21. Глушак А. Г. Вплив окремих елементів технології вирощування на урожайність різних сортів сої. *Аграрна наука-селу: міжвід. наук. зб.* Чернівці: Буковина, 1997. Вип. 3, т. 1. С. 69.
  22. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи. А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.
  23. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 2. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 341 с.

## References

1. Nahorny, V. I., & Romanko, Yu. O. (2009). [Agrotechnical significance and the role of soybeans in the greening of agricultural production]. *Visnyk Sumskoho NAU*. [Bulletin of the Sumy NAU], 18, 79–83 [in Ukrainian].
2. Patyka, V. P., Kots, S. Ya., Volkohon, V. V., Sherstoboyeva, O. V., & Melnychuk, T. M. (2003). *Biologichnyy azot*. [Biological nitrogen]. Kyiv: Svit. [in Ukrainian].
3. Kobak, S. Ya. (2016). [Quality inoculation is the first step to a high yield]. *Ahronomiya sohodni*. [Agronomy today], 1–2, 53–55 [in Ukrainian].
4. Rybalchenko, A. M. (2021). [Plasticity and stability of economic characteristics of soybean collection samples]. *Zroshuvane zemlerobstvo*. [Irrigated agriculture], 76, 69–74. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.76.13> [in Ukrainian].
5. Msondz, N. P. (2014). [Formation of soybean productivity depending on the technological measures of cultivation in the conditions of the <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0240>

- northern part of the Forest-Steppe]. *Zemlerobstvo*. [Agriculture], 1–2, 74–77 [in Ukrainian].
6. Vozhehova, R. A., Borovyk, V. O., Rubtsov, D., & Bidnyina I. (2020). [Modern aspects of solving the problem of saving nitrogen fertilizers when growing soybeans under irrigation]. *Ahrarni innovatsiyi*. [Agrarian innovations], 1, 11–16 [in Ukrainian].
  7. Kalenska, S. M., Novytska, N. V., Harbar, L. A., & Strykhar, A. Ye (2011). [There is a Bioenergetic assessment of the elements of soybean cultivation technology]. *Naukovi dopovidi NUBiP*. [Scientific reports of NUBiP], 6 (28), 1–8. Retrieved from: [http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2011\\_6/11ksm.pdf](http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2011_6/11ksm.pdf) [in Ukrainian].
  8. Kalenska, S. M., Novytska, N. V., Harbar, L. A., & Andriyets, D. V. (2010). [Productivity as an integral indicator of the reaction of soybean plants to the elements of growing technology]. *Naukovyy visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny*. [Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine], 149, 227–234 [in Ukrainian].
  9. Parfenuk, A. I., Havryliuk, L. V., Beznosko, I. V., Pasichnik, L. P., Turovnik Y. A., & Ternovyi Y. V. (2021). Influence of Filazonit biopreparation on soybean seed quality. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(3), 86–89. [https://doi.org/10.15421/2021\\_148](https://doi.org/10.15421/2021_148).
  10. Kukol, K. P., Vorobey, N. A., Pukhtayevych, P. P., & Kots, S. Ya. (2020). [Efficacy of soybean inoculation by biopreparations based on fungicide-resistant rhizobium strains under seed treaters impact]. *Fiziolohiya roslyn i henetyka*. [Physiology of plants and genetics], 6, 52, 494–506. <https://doi.org/10.15407/frg2020.06.494> [in Ukrainian].
  11. Fedoruk, I. V. (2019). [Influence of seed inoculation on soybean harvest]. *Tavrijs'kij naukovij visnik*. [Taurian Scientific Bulletin], Kherson, 108. 110. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.15> [in Ukrainian].
  12. Didur, I. M., Tsyhanskyi, V. I., Tsyhanska, O. I., Malynka, L. V., Butenko, A. O., & Klochkova, T. I. (2019). [The effect of fertilizer system on soybean productivity in the conditions of right bank forest-steppe] *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(1), 76–80.
  13. Babych, A. A., & Poberezhna, A. A. (2000). [Soya is the main protein-oil culture of world agriculture]. *Propozytsiia*. [Proposition], 4, 42–45 [in Ukrainian].
  14. Novytska, N. V., & Yunyk, A. V. (2016). [Influence of seed inoculation with Histik Soy preparation on the growth, development and productivity of soybean plants of domestic selection]. *The Ukrainian Farmer*, 4, 100 [in Ukrainian].
  15. Drobitko, A. V., Drobitko, O. M., & Danilov, I. V. (2015). [Influence of inoculants Intech and Optimize on the yield and quality of soybean varieties in the northern Steppe]. *Naukovi pratsi. Ekolohiya*, [Scientific works], 244, 256, 42–45 [in Ukrainian].
  16. Inokulyant Ryzoaktyv – harant vashoho bahatoho vrozhayu [Inoculant Rhizoactive - the guarantor of your rich harvest] (2017). *Zerno*. Kyiv, 1, 130–133 [in Ukrainian].
  17. Bakhmat, O. M. (2010). [Influence of agrotechnical measures on soybean productivity in the conditions of the western region of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvid. temat. nauk. zb.* [Fodder and fodder production: interdisciplinary. subject of science coll], Vinnytsya, 66, 103–108 [in Ukrainian].
  18. Dzyubaylo, A. H., & Myhal, I. B. (2011). [Formation of the productivity of soybean varieties depending on the seeding rates, fertilizer and inoculation]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. [Fodder and fodder production: interdisciplinary. subject of science coll], Vinnytsya, 69, 129–132 [in Ukrainian].
  19. Kalenska, S. M., Novytska, N. V., & Andriyets, D. V. (2011). [Productivity as an integral indicator of the application of technological methods for growing soybeans on typical chernozems]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. [Fodder and fodder production: interdisciplinary. subject of science coll], Vinnytsya, 69, 74–78 [in Ukrainian].
  20. Chaykovska, L. O., & Melnychuk, T. M. (2000). Znachennya biofosforu yak rezervu pidvyshchennya produktyvnosti soyi [The value of biophosphorus as a reserve for increasing soybean productivity]. *Vyrobnytstvo. Pererobka i vykorystannia soi na kormovi ta kharchovi tsili: materialy tretoi Vseukr. konf.* [Proceedings of the. Production. Processing and use of soybeans for fodder and food purposes: materials of the third Vseukr. conf.]. P. 58. August 3, 2000, Vinnytsia, Ukraine. [in Ukrainian].
  21. Hlushchak, A. H. (1997). [The influence of individual elements of cultivation technology on the yield of different soybean varieties]. *Ahrarna nauka-selu: mizhvid. nauk. zb.* [Agrarian science-village: interdisciplinary. of science coll.] Chernivtsi: Bukovyna, 3, 1, 69 [in Ukrainian].
  22. Rozhkov, A. O., Puzik, V. K., Kalenskaya, S. M. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii 1. Statystychna obrobka rezultativ ahronomichnykh doslidzhen*. [Research case in agronomy: textbook manual: in 2 books Book 1. Theoretical aspects of the research case]. For order. A. O. Rozhkova. Kharkiv, Maidan, 316 [in Ukrainian].
  23. Rozhkov, A. O., Puzik, V. K., Kalenskaya, S. M. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii 1. Statystychna obrobka rezultativ ahronomichnykh doslidzhen*. [Research case in agronomy: textbook manual: in 2 books Book 2. Theoretical aspects of the research case]. For order. A. O. Rozhkova. Kharkiv, Maidan, 341 [in Ukrainian].

**<sup>1</sup>Harbar L. A., <sup>2</sup>Dovbash N. I., <sup>3</sup>Knap N. V., <sup>1</sup>Tkachenko Ye. O. Formation of structure elements of soybean harvest.**

*Grain Crops*. 2022. 6 (2). 115–121.

<sup>1</sup>National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroiv Oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine

<sup>2</sup>National Science Center "Institute of Agriculture of NAAS of Ukraine", 2-B Mashynobudivnykiv St., Chabany, Kyiv-Sviatoshynskiy district, Kyiv region, 08162, Ukraine

<sup>3</sup>Separate subdivision of NUBiP of Ukraine "Mukachevo Agricultural College", 32 Tomash Masaryk St., Mukachevo, Transcarpathian region, 89600, Ukraine

**Topicality.** Quantitative indicators of each structure element of productivity directly affect the formation of high yields. The soil and climatic conditions of the region and certain elements of the cultivation technology, in particular, the application of fertilizers, are the determining factors of soybean productivity formation. **Purpose.** To establish the influence of inoculation and nutritional conditions on the formation of structure elements of the soybean yield for ultra-early variety Merkur. **Methods.** Special and general scientific methods were used in the research. For 2019–2020, field trials were conducted on typical low-humus chernozems in the conditions of the Kyiv region. The experiment was two-factor: factor A - nutritional conditions created by different rates of fertilizers and growth regulator Gulliver Stymul against the background of mineral fertilization in BBCH 13-15; BBCH 51-55; factor B – seed inoculation with Nitrofix P (dry inoculant for soybeans). **Results.** According to the results of research, the influence effectiveness of nutritional conditions, growth regulators, seed inoculation on the formation of soybean yield structure elements for the Merkur variety are presented, and the interrelationship between these factors is identified. It was established that the formation of soybean productivity elements depends on the studied factors and environmental factors. **Conclusions.** Increased fertilizer rates significantly increased the number of pods per plant and the number of seeds per pod. Dynamics of increasing the 1,000 seed weight was also observed both in variants with seed inoculation with Nitrofix P, and without seed inoculation. Correlation analysis between the soybean yield structure elements and fertilizer variants revealed a strong positive correlation between them. Correlation-regression analysis, both without seed inoculation and with seed inoculation, revealed a linear dependence, which characterized by a strong correlation between soybean yield and fertilizer variants, with an approximation confidence value of  $R^2 = 0.951$ .

**Key words:** *Gulliver Stymul, yield structure elements, correlation dependence, 1,000 seed weight, Nitrofix P, soybeans, fertilizers, nutritional conditions, yield*