

УДК 631.82:635.655:631.542.3.003.13(477.4+292.485) ©

**ЗАБОЛОТНИЙ Г.М.**, канд. с.-г. наук

**ЦИГАНСЬКИЙ В.І.**, канд. с.-г. наук

**ЦИГАНСЬКА О.І.**, аспірантка

*Вінницький національний аграрний університет*

[lenkatsiganskaya@gmail.com](mailto:lenkatsiganskaya@gmail.com)

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА МІКРОДОБРИВА НА ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

Наведені результати трирічних досліджень з визначення впливу різних доз мінеральних добрив та їх поєднання із передпосівною обробкою насіння та позакореневим підживленням, у фазу бутонізації, хелатним мікродобривом Мікрофол Комбі на формування основних елементів індивідуальної продуктивності рослин сортів сої різних груп стиглості в умовах Лісостепу правобережного. За результатами досліджень встановлено, що застосування мінеральних добрив та мікродобрива мало безпосередній позитивний вплив на основні елементи структури урожаю сої, а саме на кількість бобів на одній рослині, кількість насінин у бобі, кількість насінин із рослини, масу насіння із однієї рослини та величину маси 1000 насінин.

**Ключові слова:** соя, сорт, мінеральні добрива, мікродобриво, обробка насіння, позакореневе підживлення, структура рослин, індивідуальна продуктивність.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України соя, як цінна білково-олійна культура, яка має широкий спектр використання в харчовій та технічній промисловості, набуває виключного значення. В ній сконцентровано найцінніші властивості всього рослинного світу. Соя характеризується високою адаптацією до умов регіонів вирощування, універсальністю використання, збалансованістю білка за амінокислотним складом, його функціональною активністю [2, 7, 6]. Завдяки цим властивостям та високій продуктивності соя займає у світовій піраміді рослинного білка перше місце як за площами посіву, так і за валовим збором зерна серед однорічних зернобобових і олійних культур [1, 5]. Проте, рівень урожайності сої безпосередньо залежить від індивідуальної продуктивності рослин, а саме кількості бобів на одній рослині, кількості насінин у бобі, кількості насінин із рослини, маси насіння із однієї рослини та маси 1000 насінин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Індивідуальна продуктивність рослин в тій чи іншій мірі показує дію досліджуваних факторів на реалізацію біолого-генетичного потенціалу сортів та певною мірою дозволяє своєчасно впливати на формування зернової продуктивності.

За попередніми дослідженнями вчених, при дослідженні різних способів сівби, аналіз структури урожаю сої показав, що максимальну кількість бобів, насіння та масу 1000 насінин забезпечила сівба сої з шириною міжряддя 45 см [3].

Структура елементів урожаю сої значною мірою залежить від забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж вегетаційного періоду, при цьому сорти інтенсивного типу вимогливіші до умов живлення і лише за оптимального збалансованого забезпечення поживними речовинами вони здатні формувати високу зернову продуктивність [4].

**Мета і завдання досліджень** полягали у виявленні залежності формування індивідуальної продуктивності рослин сортів сої різних груп стиглості від системи удобрення та різних способів обробки мікроелементами в умовах правобережного Лісостепу України.

**Матеріал та методика досліджень.** Польові дослідження проводили впродовж 2012–2014 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньосуглинкові на лесі, типові для правобережного Лісостепу і Вінницької області. Агрохімічні показники ґрунту дослідного поля: вміст гумусу – 2,1 % (за Тюрнімом), лужногідролізованого азоту 60–65 мг/кг (за Корнфілдом), рухомого фосфору та обмінного калію відповідно 149 і 80 мг на 1 кг ґрунту (за Чириковим), рН сол. – 5,6–5,9, гідролітична кислотність 1,14 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Повторність дослідів чотириразова. Розміщення варіантів систематичне у три яруси. Облікова площа ділянки – 25 м<sup>2</sup>, загальна – 40 м<sup>2</sup>. Підготовка і обробіток ґрунту під сою загальноприйняті для Лісостепової зони України.

Попередник – пшениця озима. Після збирання попередника проводили основний обробіток ґрунту з подальшим внесенням фосфорних і калійних добрив з розрахунку  $P_{60}K_{60}$  кг/га д.р. у вигляді суперфосфату простого ( $P_2O_5$  – 16 %) і калійної солі (К – 40 %). Навесні проводили передпосівний обробіток ґрунту на глибину 6–8 см з прикочуванням для забезпечення оптимальних умов посіву на задану глибину. Під передпосівну культивування згідно зі схемою досліду на відповідні варіанти вносили азотні добрива з розрахунку  $N_{30}$  кг/га д.р. у вигляді аміачної селітри (34,6 % д.р.).

У досліді висівали районвані для Лісостепу сорти сої середньо-ранньостиглий Горлиця та середньостиглий Вінничанка – ориґінатори Інститут агроєкології та біотехнології УААН; Вінницький державний аграрний університет.

На відповідних варіантах досліду проводили передпосівну обробку насіння (150 г/т насіння) та позакореневе підживлення у фазу бутонізації (0,5 кг/га) хелатним водорозчинним мікродобривом Мікрофол Комбі, яке містить у своєму складі збалансований комплекс мікроелементів (Mg – 9,0 %, Fe – 4,0 %, Zn – 1,5 %, Cu – 1,5 %, Mn – 4,0 %, B – 0,5 %, Mo – 0,1 %).

Закладку польового досліду, проведення ряду спостережень та обліків здійснювали відповідно до загальноприйнятих та широко апробованих у рослинництві методичних вказівок [8].

Відомо, що одним із головних чинників, який визначає рівень продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури є метеорологічні умови. Оцінку гідротермічних умов у роки проведення досліджень проводили на основі метеорологічних даних, отриманих у Вінницькому обласному центрі гідрометеорології. Відповідно до опрацьованих і проаналізованих даних – найбільш сприятливі гідротермічні умови для росту і розвитку рослин сортів сої були у 2013 році з ГТК за період масові сходи – повне дозрівання – 1,527–1,654. Найменш сприятливі погодні умови були у 2012 році – ГТК 0,903–1,005 за цей же період. Для умов 2014 р. – ГТК становив 1,180–1,183.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За результатами досліджень встановлено, що застосування мінеральних добрив та мікродобрива мало безпосередній вплив на основні елементи структури урожаю сортів сої (табл. 1).

Детальний аналіз елементів структури урожаю сортів сої показав, що протягом проведення польових досліджень на їх величину значний вплив мали погодні умови та фактори які вивчалися.

У середньому за роки проведення досліджень, найвища кількість бобів на 1 рослині як у сорту Горлиця  $25,9 \pm 2,6$  шт., так і Вінничанка  $31,2 \pm 5,3$  шт. була отримана на варіанті досліду із внесенням мінеральних добрив у дозі ( $N_{30}P_{60}K_{60}$ ), обробці насіння перед сівбою мікродобривом Мікрофол Комбі (150 г/т) та позакореневим підживленням Мікрофолом Комбі у дозі (0,5 кг/га), що, відповідно на  $12,7$ – $16,9$  шт. більше контрольних варіантів без мінеральних добрив та застосування мікродобрива. Слід відмітити, що внесення фосфорно-калійних добрив ( $P_{60}K_{60}$ ) сприяло зростанню кількості бобів на  $4,6$ – $5,2$  шт., а повного мінерального добрива ( $N_{30}P_{60}K_{60}$ ), відповідно, на  $7,7$ – $9,4$  шт., залежно від сорту. Крім мінеральних добрив, позитивний вплив на формування кількості бобів на рослині мало і застосування мікродобрива, так, використання Мікрофолу Комбі (150 г/т) для передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення у фазу бутонізації (0,5 кг/га) сприяло зростанню кількості бобів порівняно до контролю на  $3,2$ – $7,5$  шт./рослину залежно від сорту та доз мінеральних добрив.

Таблиця 1 – Структура урожаю сортів сої залежно від доз мінеральних добрив та обробки мікродобривом, (у середньому за 2012-2014 рр.)

Удобрення	Обробка мікродобривом	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Кількість насінин з рослини, шт.	Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Горлиця						
Без добрив	1	$13,2 \pm 1,6$	$1,9 \pm 0,1$	$26,1 \pm 5,0$	$3,6 \pm 0,8$	$121,6 \pm 5,6$
	2	$16,4 \pm 2,9$	$1,9 \pm 0,1$	$33,0 \pm 6,2$	$4,6 \pm 1,0$	$128,2 \pm 6,0$
$P_{60}K_{60}$	1	$17,8 \pm 2,1$	$1,9 \pm 0,1$	$36,4 \pm 5,9$	$5,2 \pm 0,9$	$130,7 \pm 7,5$
	2	$21,6 \pm 2,6$	$2,0 \pm 0,1$	$45,8 \pm 7,1$	$6,9 \pm 1,4$	$137,2 \pm 10,1$
$N_{30}P_{60}K_{60}$	1	$20,9 \pm 2,4$	$2,0 \pm 0,1$	$44,3 \pm 7,0$	$6,7 \pm 1,7$	$138,4 \pm 9,4$
	2	$25,9 \pm 2,6$	$2,1 \pm 0,2$	$57,7 \pm 9,5$	$9,1 \pm 2,3$	$147,7 \pm 7,3$
Вінничанка						
Без добрив	1	$14,3 \pm 2,4$	$1,9 \pm 0,1$	$28,3 \pm 5,8$	$4,0 \pm 0,9$	$138,0 \pm 6,8$

	2	18,3±2,9	2,0±0,1	36,4±7,2	5,3±1,1	143,6±7,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1	19,5±1,7	2,0±0,1	39,4±4,9	5,9±0,9	147,1±8,6
	2	24,7±2,7	2,1±0,1	52,9±7,4	8,3±1,5	154,4±11,1
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	1	23,7±3,6	2,1±0,1	51,2±10,5	8,1±1,9	155,2±10,4
	2	31,2±5,3	2,3±0,1	68,1±12,5	11,6±2,0	163,9±6,9

**Примітка:** 1. Без обробки; 2. Обробка насіння + позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі.

Досить важливими показниками індивідуальної продуктивності рослин зернобобових культур в тому числі і сої є кількість та маса насіння із рослини. Так, у сортів Горлиця та Вінничанка максимальна кількість насінин на одній рослині, відповідно, 57,7±9,5 і 68,1±12,5 шт. із масою 9,1±2,3 і 11,6±2,0 г формувалась на варіантах досліду із сумісним застосуванням Мікрофолу Комбі для обробки насіння перед сівбою (150 г/т) та позакореневого підживлення у фазу бутонізації (0,5 кг/га) на фоні внесення повної дози мінеральних добрив (N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>).

Крім того, за даних умов вирощування, у середньому за роки досліджень, було одержано і найвищі показники маси 1000 насінин. Так, у сорту Горлиця маса 1000 насінин становила 147,7±7,3 г, а у сорту Вінничанка 163,9±6,9 г, що відповідно на 25,9–26,1 г більше ніж на контрольних варіантах досліду.

**Висновки.** Отже, на основі проведених трирічних досліджень встановлено, що максимальна реалізація генетичного потенціалу, а як результат і показників індивідуальної продуктивності сортів сої Горлиця та Вінничанка створюється за умови проведення передпосівної обробки насіння (150 г/т) сумісно із позакореневим підживленням у фазу бутонізації (0,5 кг/га) хелетним мікродобривом Мікрофол Комбі на фоні внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко А. Л. Вплив різного насичення сівозмін соєю на її продуктивність / А. Л. Андрієнко, Ю. В. Машенко // *Агроном.* – 2011. – №1. – С. 140–143.
2. Бабич А. Сосвий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні / А. Бабич, А. Бабич-Побережна // *Пропозиція.* – 2010. – № 4. – С. 10.
3. Бабич А. Сортові ресурси сої для Лісостепу / А. Бабич // *Аграрний тиждень. Україна.* – 2012. – №15. – С. 14.
4. Бикін А. В. Ефективність застосування добрив і гумату калію за вирощування сої на чорноземі типовому малогумусному / А. В. Бикін, Н. О. Генгало // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.* – 2011. – № 162. – С. 137–144.
5. Briguglio M. Variability in kunitz trypsin inhibitor contents and activity in Argentinian soybean cultivars / M. Briguglio, G. Eyherabide, J. Liquez // *Developing Global Soy Blueprint for a Safe Secure and Sustainable Supply : VIII World Soybean conference research, August 10-15, 2014.* – Beijing, China, 2014.
6. Kulshova M. K. Presowing treatment of pea seeds / M. K. Kulshova // *Boronin Agriculture.* – 2013. – №2. – P. 11–15.
7. Elmore R. W. Soybean cultivar response to silage systems and planting date / R. W. Elmore // *Agron J.* – 2012. – Vol. 82, N 1. – P. 69-73.
8. Доспехов Б. А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)* / Б.А. Доспехов – 5-е изд., доп. – перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

#### REFERENCES

1. Andrijenko A. L. Vplyv riznogo nasychennja sivozmin sojeju na i'i' produktyvnist' / A. L. Andrijenko, Ju. V. Mashhenko // *Agronom.* – 2011. – №1. – S. 140–143.
2. Babych A. Sojevyy pojas i rozmishhennja vyrobnyctva sortiv soi' v Ukraini / A. Babych, A. Babych-Poberezhna // *Propozycja.* – 2010. – № 4. – S. 10.
3. Babych A. Sortovi resursy soi' dlja Lisostepu / A. Babych // *Agrarnyj tyzhden'. Ukrain'a.* – 2012. – №15. – S. 14.
4. Bykin A. V. Efektyvnist' zastosuvannja dobryv i gumatu kaliju za vyroshhuvannja soi' na chornozemi typovomu malogumusnomu / A. V. Bykin, N. O. Gengalo // *Naukovyj visnyk Nacional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrainy.* – 2011. – № 162. – S. 137–144.
5. Briguglio M. Variability in kunitz trypsin inhibitor contents and activity in Argentinian soybean cultivars / M. Briguglio, G. Eyherabide, J. Liquez // *Developing Global Soy Blueprint for a Safe Secure and Sustainable Supply : VIII World Soybean conference research, August 10-15, 2014.* – Beijing, China, 2014.
6. Kulshova M. K. Presowing treatment of pea seeds / M. K. Kulshova // *Boronin Agriculture.* – 2013. – №2. – P. 11–15.
7. Elmore R. W. Soybean cultivar response to silage systems and planting date / R. W. Elmore // *Agron J.* – 2012. – Vol. 82, N 1. – P. 69-73.
8. Dosphehov B. A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij)* / B.A. Dosphehov. – 5-e izd., dop. – pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

**Влияние минеральных удобрений и микроудобрения на формирование индивидуальной продуктивности растений сои в условиях Лесостепи Правобережной**

**Г. М. Заболотный, В. И. Цыганский, Е. И. Цыганская**

Приведены результаты трехлетних исследований по определению влияния различных доз минеральных удобрений и их сочетание с предпосевной обработкой семян и внекорневой подкормкой, в фазу бутонизации, хелатным микроудобрением Микрофол Комби на формирование основных элементов индивидуальной продуктивности у растений сортов сои различных групп спелости в условиях Лесостепи правобережной. По результатам наших исследований установлено, что применение минеральных удобрений и микроудобрения имело непосредственное положительное влияние на основные элементы структуры урожая сои, а именно на количество бобов на одном растении, количество семян в бобе, количество семян с растения, массу семян с одного растения и величину массы 1000 семян.

**Ключевые слова:** соя, сорт, минеральные удобрения, микроудобрение, обработка семян, внекорневая подкормка, структура растений, индивидуальная производительность.

*Надійшла 13.10.2015 р.*