

УДК 631.53.01:635.655:631.162.6  
DOI:10.37128/2707-5826-2021-2-3

**НАСІННЄВА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА  
ДІЇ СТИМУЛЮЮЧИХ  
ПРЕПАРАТІВ РОСТУ**

**С.А. ВДОВЕНКО**, доктор с.-г. наук,  
професор

**В.В. ШЕВЧУК**, аспірант

Вінницький національний аграрний  
університет

**О.А. ШЕВЧУК**, канд. б. наук, доцент

**О.В. ДЄДОВ**, канд. с.-г. наук, доцент

Вінницький державний педагогічний  
університет імені Михайла

Коцюбинського

*Біостимулятори – своєрідний вид «допінгу», за допомогою якого посіви сільськогосподарських культур набувають велику життєву силу для формування врожаю. Стимулюючі препарати росту спричиняють позитивний вплив і на ґрунтову мікрофлору, швидко трансформуються ґрунтовими мікроорганізмами, рослинними клітинами.*

*Мета роботи полягала в дослідженні використання стимулюючих регуляторів росту – Епін-екстра, Агоростимулін, Рівал та Корневін, як фактора технології вирощування сої, виявлення їх дії на біологічні особливості та насінневу продуктивність культури. Дослідження проводили на культурі сої сорту Міленіум.*

*Проведено передпосівну обробку насіння водними розчинами препаратів Епін-екстра (0,025 г/л), Агоростимулін (1 мл/л), Рівал (1 мл/л) та Корневін (0,5 г/л), а контроль – водою. У процесі досліджень визначено лабораторну схожість та енергію проростання насіння, а також лінійні розміри проростків та коренів. Встановлено, що обробка насіння сої сорту Міленіум перед посівом препаратами біостимуляторів – Епін-екстра (0,025 г/л), Агоростимулін (1 мл/л), Рівал (1 мл/л) та Корневін (0,5 г/л) призводила до збільшення показників насінневої продуктивності – енергії та схожості насіння. Найкращий ефект насінневої продуктивності сої сорту Міленіум відмічений при застосуванні препаратів Епін-екстра (0,025 г/л) та Агоростимулін (1 мл/л).*

*За дії стимулювальних регуляторів росту рослин відбувалися морфометричні зміни у проростків насіння сої. Препарати впливали на показники довжини гіпокотелей у проростків культури сої. За використання препарату Епін-екстра (0,025 г/л) довжина гіпокотелей збільшувалася на 18 %, за дії Агоростимуліну (1 мл/л) – на 32 %, під час обробки Корневіном (0,5 г/л) – на 41 % та за впливу препарату Рівал (1 мл/л) – на 85 %.*

*Стимулюючі препарати сприяли подовженню головного кореня проростків сої. Найбільший показник довжини головного кореня виявлено при застосуванні препаратів Рівал та Агоростимулін. Встановлено, що всі досліджувані препарати сприяли відростанню бічних коренів у проростків сої,*

*проте найкращий ефект був відмічений при використанні препарату Корневін (0,5 г/л).*

*Виявлено істотне збільшення сухої маси проростків сої сорту Міленіум за використання стимулюючих регуляторів росту рослин. Збільшення сухої маси проростків сої було виявлене при передпосівній обробці насіння препаратами Корневін (на 36 %), Агростимулін (на 50 %) та Рівал (на 88 %) у порівнянні з контролем.*

*Передпосівна обробка насіння сої призводила до збільшення сухої маси коренів. Найкращий ефект збільшення сухої маси коренів був виявлений за використання препаратів Корневін та Агростимулін. Застосування препаратів Епін-екстра та Рівал призводило також до позитивного результату, проте не на стільки істотного як під час використання двох попередніх препаратів.*

**Ключові слова:** *стимулятори росту рослин, морфогенез, гіпокотиль, схожість та енергія проростання, соя культурна (Oйusine tax).*

**Рис. 7. Літ. 13.**

**Постановка проблеми.** Сталий і ефективний розвиток сільського господарства та агропромислового комплексу (АПК) можливо лише за умови зниження собівартості виробництва і підвищення продуктивності продукції за рахунок впровадження інноваційних технологій в усі етапи його виробництва. Перспективним та таким, що швидко розвивається, є напрямком сучасного сільського господарства із застосування регуляторів росту. Регулятори росту рослин є своєрідним «інструментом» рослинного організму, що впливає на хід фізіологічних процесів і дозволяє змінювати обмін речовин. Поглиблене вивчення даного напрямку необхідно для розробки систем управління продуктивністю і стійкістю рослин, обґрунтування енергозберігаючих технологій виробництва екологічно безпечної рослинницької продукції високої якості.

Основний позитивний момент, внаслідок якого відзначається широке застосування регуляторів росту рослин, є їх дешевизна щодо мінеральних добрив. Другим позитивним фактором регуляторів росту є можливість їх застосування з отрутохімікатами. При цьому регулятори росту виступають не тільки як джерело позакореневого підживлення макро- і мікроелементами рослин, але і як антидепресант, що згладжує гальмівну дію отрутохімікату на культурну рослину [2–3].

Забезпечення населення України продовольством є нагальною проблемою сільськогосподарського виробництва. Підвищення вирощування сої – це один із шляхів розв'язання продовольчої проблеми, формування ресурсів рослинного білка і олії. Соя культура є універсальною, оскільки її використовують як з кормову, харчову та медичну культуру [4, 5]. Тому дослідження даної культури з метою збільшення її врожайності є актуальною проблемою сьогодення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомо, що використання біопрепаратів на ранніх стадіях індивідуального розвитку рослинного організму (передпосівна обробка насіння) призводить до прискорення обмінних процесів при проростанні, внаслідок чого відбувається інтенсивне використання запасних поживних речовин насіння. Здійснюється активація ростових процесів проростка, збільшується їх життєздатність, що у кінцевому результаті викликає підвищення продуктивності культури.

У низці літературних джерел згадується позитивна дія біопрепаратів, яка приводила до підвищення продуктивності різних зернобобових культур. Так, при застосуванні передпосівної обробки насіння бобів кормових препаратами Гетероауксин (0,2 г/л), Емістим С (0,1 мл/л) та Агростимулін (0,25 %) підвищувалася лабораторна схожість на 2,5 %, 1 % та 1,5 % відповідно [6]. Аналогічні результати виявлені на даній культурі при використанні Реастиму (1 г/л) та Епіну (0,2 мл/л) [7].

Виявлено, покращення посівних якостей насіння гороху озимого сорту Мороз НС при обробці водними розчинами препаратів Марс (0,2 %) та Ендофіт-L1 (0,2 %) [8], а також за використання Гуміфілду (0,2 %) [9].

Рядом авторів вказується на насінневої продуктивності квасолі за використання різних за механізмом дії рістрегулювальних препаратів [10–12]

У літературних джерелах існують лише поодинокі дані щодо передпосівної обробки сучасними стимулюючими препаратами насіння сої, що є досить актуальним для отримання дружних сходів у непередбачуваних гідротермічних умовах Лісостепу Правобережного.

**Мета статті** полягала в дослідженні використання стимулюючих регуляторів росту – Епін-екстра, Агростимулін, Рівал та Корневін, як фактора технології вирощування сої, виявлення їх дії на біологічні особливості та насінневу продуктивність культури.

**Методика досліджень.** Лабораторні дослідження здійснювали у 2019-2020 рр. на насінні сої сорту Міленіум. Насіння дослідних варіантів впродовж 4-6 год. замочували у водних розчинах препаратів Епін-екстра (0,025 г/л), Агростимулін (1 мл/л), Рівал (1 мл/л) та Корневін (0,5 г/л), а контроль – у воді. Пророщування насіння здійснювали у термостаті за постійної температури 20 °С у чашках Петрі на фільтрувальному папері [13]. Із чистої фракції насіння по 50 шт. визначали енергію проростання (четверта доба) та лабораторну схожість насіння (шоста доба). Повторюваність досліду чотириразова. Проводили вимірювання морфометричних показників проростків.

Статистичне опрацювання результатів дослідження проводили методом одно факторного дисперсного аналізу з використанням Microsoft Exell 2010.

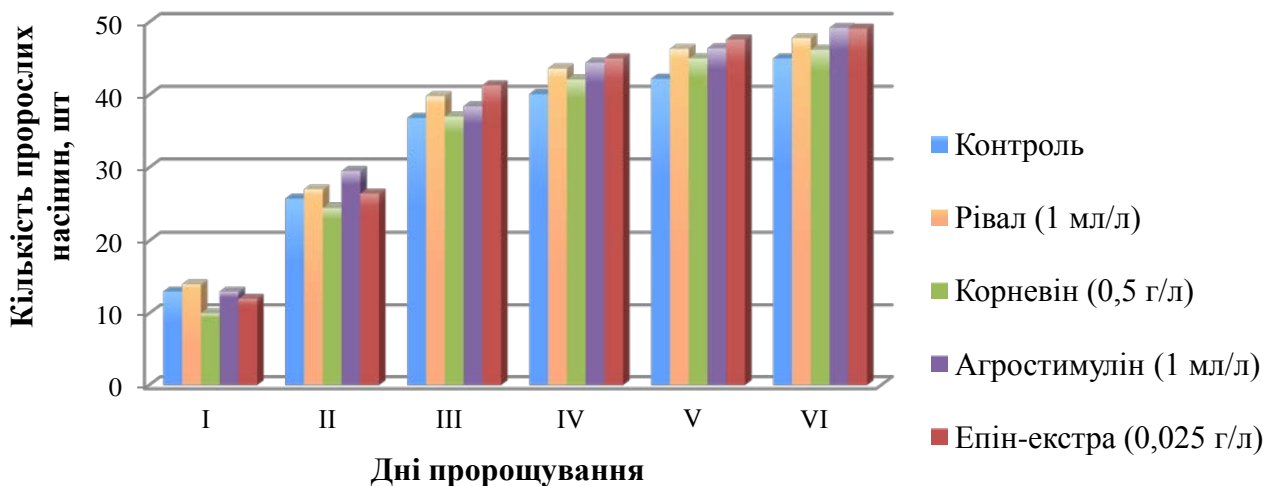
**Виклад основного матеріалу досліджень.** Дослідженнями встановлено, що насіння сої за використання стимулювальних препаратів різнилося інтенсивністю проростання. За дії застосованих препаратів відбувалися морфометричні зміни у проростків насіння сої (рис.1).

Якість посівного матеріалу визначають за показниками схожості і енергія проростання. Нашими дослідженнями доведено, що препарати стимулюючої дії підвищували показники посівної якості насіння сої. Так, енергія проростання насіння підвищування в середньому на 5-12 %. Біостимулятори Епін-екстра та Агоростимулін призводили до найвищого ефекту.



**Рис. 1. Морфогенез проростків насінні сої за дії біостимуляторів:**  
**1 – Епін-екстра (0,025 г/л); 2 – Рівал (1 мл/л); 3 – контроль;**  
**4 – Корневін (0,5 г/л); 5 – Агоростимулін (1 мл/л)**

*Джерело: сформовано на основі результатів досліджень*

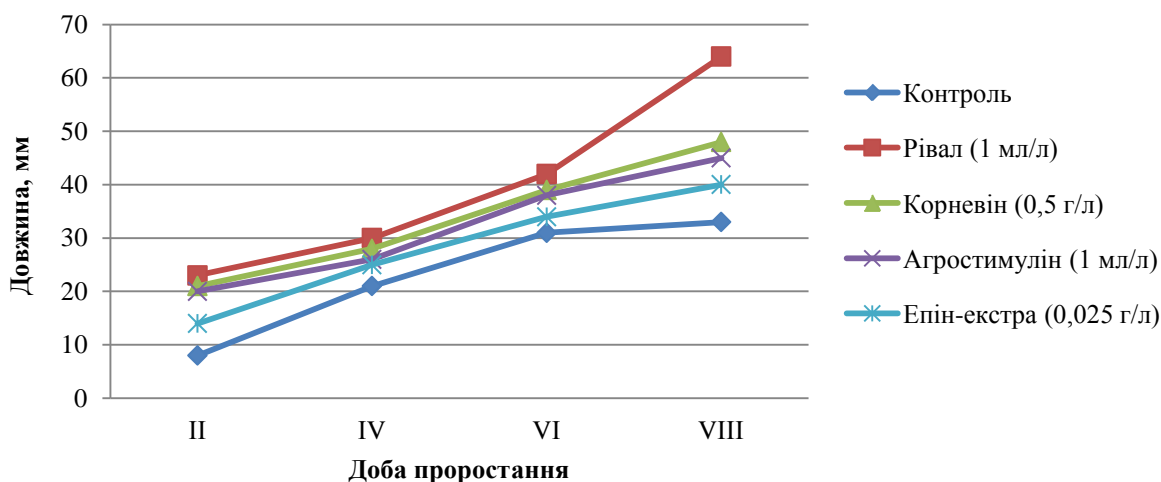


**Рис. 2. Дія біостимуляторів на процеси проростання насіння сої**

*Джерело: сформовано на основі результатів досліджень*

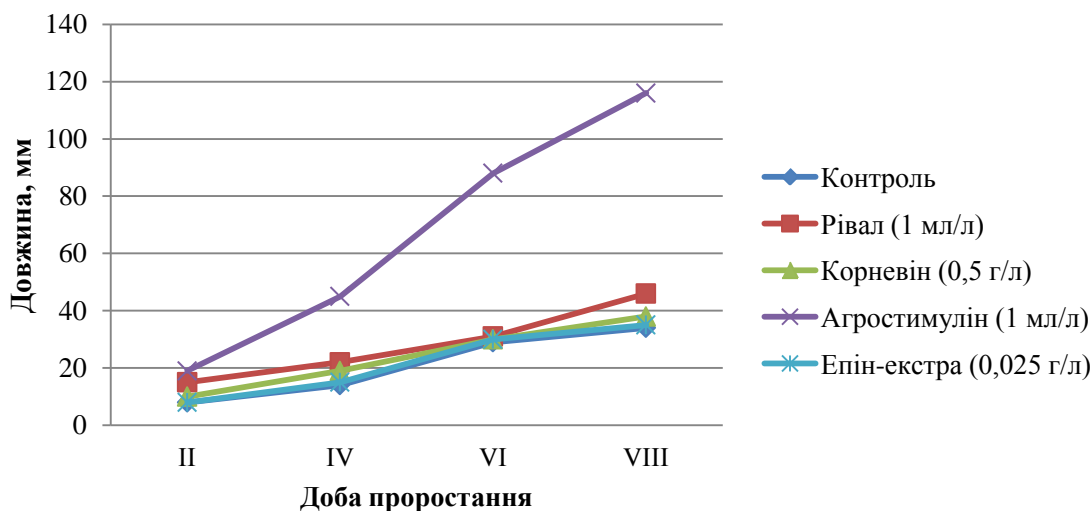
У всіх варіантах дослідження виявлене підвищення схожості насіння. За використання препарату Корневіну схожість збільшувалася на 2 %, за дії Рівалу – на 7 %, а за обробки Епіном-екстра і Агоростимуліном – на 9 % відповідно. На проростках сої нами був проведений аналіз морфо-біологічних показників за використання стимулювальних препаратів. Відмічено, що препарати даної групи викликали істотні зміни у морфогенезі насіння культури

квасолі сорту Міленіум. Використання усіх досліджуваних стимулюючих препаратів впливало на показники довжини гіпокотелей у проростків культури сої (рис. 3). Так, на момент знаття досліду за використання препарату Епін-екстра (0,025 г/л) довжина гіпокотелей проростків насіння сої сорту Міленіум збільшувалася на 18 %, за дії Агrostимуліну (1 мл/л) – на 32 %, під час обробки Корневіном (0,5 г/л) – на 41% та за використання препарату Рівал (1 мл/л) – на 85 %.



**Рис. 3. Довжина гіпокотелей проростків сої за дії стимулюючих препаратів**  
Джерело: сформовано на основі результатів досліджень

Препарати стимулюючої дії сприяли подовженню головного кореня проростків сої (рис. 4).

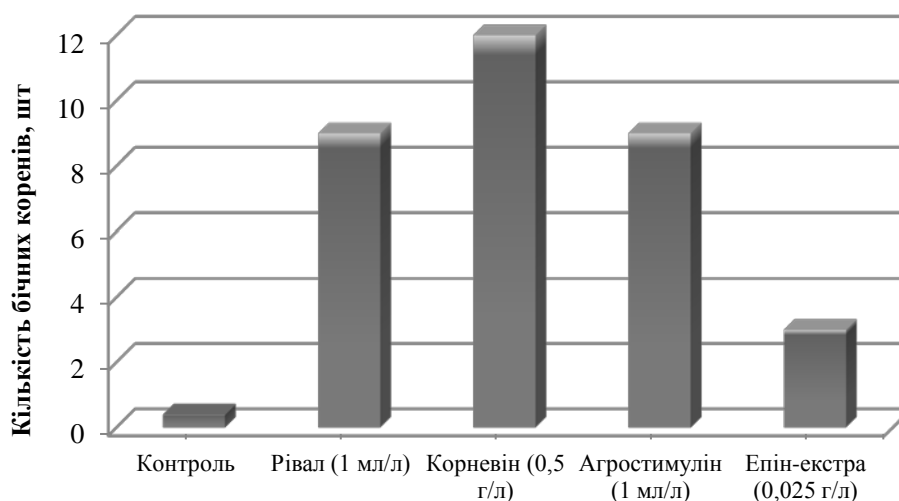


**Рис. 4. Довжина головного кореня проростків сої за дії стимулюючих препаратів**

Джерело: сформовано на основі результатів досліджень

Проте, значення цього показника за використання різних стимуляторів росту суттєво різняться. Біостимулятори Епін-екстра та Корневін не суттєво підвищували даний показник. Так, обробки Епін-екстра довжина головного кореня насіння сої збільшувалася лише на 3%, а за обробки препаратом Корневіном – на 12 %. Дані цього показника були значно вищими при застосуванні стимуляторів росту Агростимуліну та Рівалу. За дії Рівалу довжина головного кореня на момент зняття досліду підвищувалася на 35 % у порівнянні з контрольним варіантом. Найбільший показник довжини головного кореня виявлено при застосуванні Агростимуліну (. У цьому варіанті досліду він підвищувався на 241 %.

Варто звернути увагу той факт, що всі застосовані у досліді препарати сприяли відростанню бічних коренів у проростків сої (рис. 5). Так, за передпосівної обробки насіння сої препаратом Епін-екстра відмічений найменший показник кількості бічних коренів (3 шт.), тоді як у контролі – (0,4 шт.). За використання препаратів Агростимуліну та Рівалу даний показник становить (по 9 шт.). Найбільше відростання бічних коренів виявлене при використанні препарату Корневін, де показник складає 12 шт.

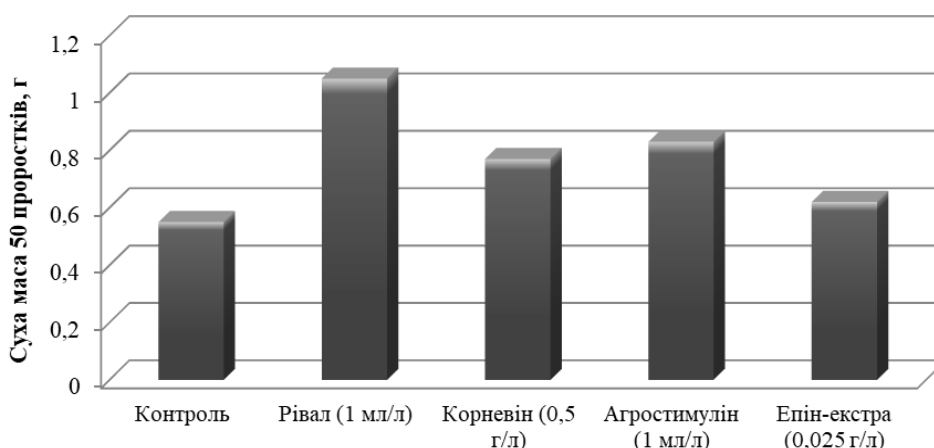


**Рис. 5. Кількість бічних коренів проростків сої за дії стимулюючих препаратів на момент зняття досліду**

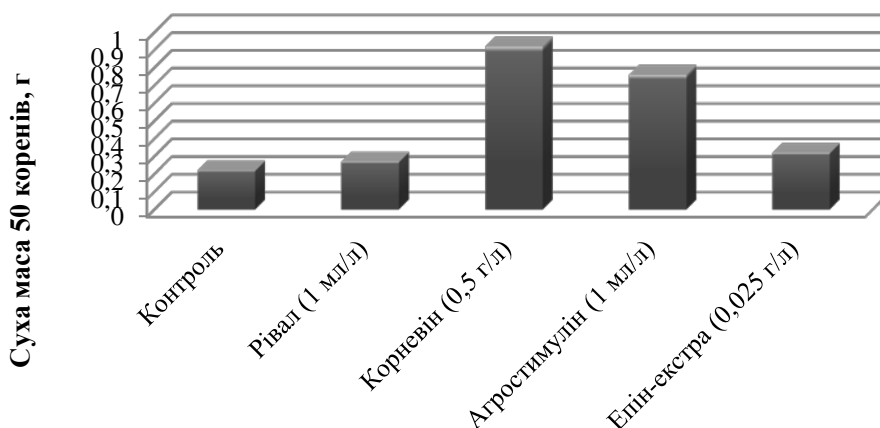
*Джерело: сформовано на основі результатів досліджень*

Під час проведення досліджень нами відмічене істотне збільшення сухої маси проростків та коренів сої за використання стимулюючих препаратів (рис. 6, рис. 7).

Найкращий ефект збільшення сухої маси проростків сої був виявлений при передпосівній обробці насіння препаратами Корневін, Агростимулін та Рівал. Так, суха маса проростків збільшувалася на 36 %, 50 % та 88 % відповідно, у порівнянні з контролем. Застосування препарату Епін-екстра призводило до позитивного результату також, однак, даний показник



**Рис. 6. Суха маса проростків сої за дії стимуляторів росту рослин**  
Джерело: сформовано на основі результатів досліджень



**Рис. 7. Суха маса коренів сої за дії стимуляторів росту рослин**  
Джерело: сформовано на основі результатів досліджень

підвищувався лише на 13 %. Найкращий ефект збільшення сухої маси коренів сої був виявлений при передпосівній обробці насіння препаратами Корневін та Агростимулін. Застосування препаратів Епін-екстра та Рівал також призводило до позитивного результату, проте не на стільки істотного як під час використання двох попередніх препаратів.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Препарати стимулюючої дії є перспективними для передпосівної обробки насіння сої, оскільки покращують посівні якості насіння.

За дії біостимуляторів – Епін-екстра, Агростимулін, Корневін та Рівал – у проростків сої збільшувалися довжини гіпокотелей та головного кореня, кількість бічних коренів та підвищувалися показники сухої маси проростків та коренів. Найбільш ефективними препаратами для підвищення енергії проростання та схожості насіння культури сої є Епін-екстра (0,025 г/л) та

Агростимулін (1 мл/л). Подальші дослідження будуть направлені на дослідження впливу різних за механізмом дії стимулювальних препаратів та мікробних препаратів на зерно-бобові культури.

### Список використаної літератури

1. Ткачук, О. О., Шевчук, О. А. Перспективи використання регуляторів росту рослин стимулюючої дії. Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Збірник наукових праць ВДПУ. 2018. С. 46–48.
2. Шевчук О. А., Ткачук О. О., Бахмат Ю. О. Застосування регуляторів росту рослин у рослинництві. «Veda a technologia: krok do budoucnosti – 2017». Materialy XIII Meznarodni vedecko-practicka konference. 2017. Vol. 9. С. 38–43.
3. Shevchuk O. A., Kravets O. O., Shevchuk V. V., Khodanitska O. O., Tkachuk O. O., Golunova L. A., Polyvaniy S. V., Knyazyuk O. V., Zavalnyuk O. L. Features of leaf mesostructure organization under plant growth regulators treatment on broad bean plants. *Modern Phytomorphology*. 2020. 14. PP. 104–106.
4. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. К.: Аграрна наука. 2011. 548 с.
5. Ільчук М. М., Коновал І. І. Виробництво сої в Україні та його ресурсне забезпечення на перспективу. Біоресурси і природокористування. 2014. Т. 6. № 1-2. С. 131–137.
6. Шевчук О.А. Вплив рістрегулювальних препаратів на лабораторну схожість насіння бобів кормових. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання. Збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2019-2020 н.р. Вінниця. 2020. С. 43–58.
7. Личманюк Ю. В., Кравчук І. М., Олійник Т. В. та ін. Лабораторна схожість насіння бобів кормових за використання стимуляторів росту. «Veda a technologia: krok do budoucnosti – 2019». Materialy XIV Meznarodni Vedecko-Practicka Konference. 2019. Vol. 8. С. 8–10.
8. Шевчук В. В. Вплив стимулюючих препаратів на якісні характеристики насіння гороху озимого сорту НС Мороз. *Perspectives of world science and education. Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference*. Osaka, Japan 26-28 February 2020. С. 913–922.
9. Шевчук В. В., Дідур І. М. Дія регуляторів росту рослин на морфогенез проростків і лабораторну схожість насіння гороху озимого сорту НС Мороз. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. №2. С. 54–59.
10. Шевчук В. В., Золоташко Л. О., Шишкова В. В., Колібабчук А. В. та ін. Посівні якості квасолі залежно від передпосівної обробки ретардантами. «*Perspektywiczne opracowania nauka i technikami – 2014*». Materialy X Miedzynarodowej naukow-practycznej konferencji. 2014. Vol. 15. С. 54–56.



11. Микитин М. Я., Тарасюк Я. В., Бахмат Ю. О. та ін. Вплив регулятора росту «Гетероауксин» на насінневу продуктивність рослин квасолі. «Будущие исследования – 2015». Материали за XI Международна научна практична конференция. 2015. Т. 12. С. 55–57.

12. Микитин М. Я., Тарасюк Я. В., Бахмат Ю. О. та ін. Ефективність застосування стимулятора і фітогормону нового покоління «Реастим» на рослинах квасолі. «Naukowa mysl informacyjnej pjiwieki – 2015». Materialy XI Miedzynarodowej naukowii-practycznej konferencji. 2015. Vol. 13. С. 25–27.

13. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозийственных культур. Методы определения всхожести (с Изменениями №1, 2). URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12038-84>.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Tkachuk, O. O., Shevchuk, O. A. (2018). Perspektyvy vykorystannia rehuliatoriv rostu roslyn stymuliuuchoi dii [*Prospects for the use of plant growth regulators of stimulating action*]. Aktualni pytannia heohrafichnykh, biolohichnykh ta khimichnykh nauk: osnovni naukovi problemy ta perspektyvy doslidzhennia. *Zbirnyk naukovykh prats VDPVU – Collection of scientific works of VSPU*. 46–48. [in Ukrainian].

2. Shevchuk O. A., Tkachuk O. O., Bakhmat Yu. O. (2017). Zastosuvannia rehuliatoriv rostu roslyn u roslynnytstvi [*Application of plant growth regulators in crop production*]. «Veda a technologia: krok do budoucnosti – 2017». *Materialy XIII Mezynarodni vedecko-practicka konference*. Issue 9. С. 38–43. [in Czech Republic].

3. Shevchuk O. A., Kravets O. O., Shevchuk V. V., Khodanitska O. O., Tkachuk O. O., Golunova L. A., Polyvanyi S. V., Knyazyuk O. V., Zavalnyuk O. L. (2020). Features of leaf mesostructure organization under plant growth regulators treatment on broad bean plants. *Modern Phytomorphology*. 2020. 14. PP. 104–106. [in Ukrainian].

4. Babych A. O., Babych-Poberezhna A. A. (2011). Seleksiia, vyrobnytstvo, torhivlia i vykorystannia soi u sviti [*Selection, production, trade and use of soybeans in the world*]. K.: Ahrarna nauka. 2011. 548 s. [in Ukrainian].

5. Ilchuk M. M., Konoval I. I. (2014). Vyrobnytstvo soi v Ukraini ta yoho resursne zabezpechennia na perspektyvu [*Soybean production in Ukraine and its resource provision for the future*]. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia – Bioresources and nature management*. 2014. Issue 6 (1-2). 131–137. [in Ukrainian].

6. Shevchuk O. A. (2020). Vplyv ristrehuliuvalnykh preparativ na laboratornu skhozhist nasinnia bobiv kormovykh [*Influence of ristregulatory drugs on laboratory germination of fodder bean seeds*]. Aktualni pytannia suchasnoi biolohichnoi nauky ta metodyky yii vykladannia. *Zbirnyk naukovykh prats zvitnoi naukovoii konferentsii vykladachiv za 2019-2020 n.r. – Collection of scientific works of the reporting scientific conference of teachers for 2019-2020 academic year*. Vinnytsia. 43–58. [in Ukrainian].

7. Lychmaniuk Yu. V., Kravchuk I. M., Oliinyk T. V. ta in. (2019). Laboratorna skhozhist nasinnia bobiv kormovykh za vykorystannia stymulatoriv rostu [*Laboratory germination of fodder bean seeds using growth stimulants*]. «Veda a technologie: krok do budoucnosti – 2019». Materialy XIV Mezinarodni Vedecko-Prakticka Konference. Issue 8. 8–10. [in Czech Republic].

8. Shevchuk V. V. (2020). Vplyv stymuliuichykh preparativ na yakisni kharakterystyky nasinnia horokhu ozymoho sortu NS Moroz [*Influence of stimulants on the qualitative characteristics of winter pea seeds of the winter variety of NS Moroz*]. Perspectives of world science and education: Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference. 913-922. [in Japan].

9. Shevchuk V. V., Didur I. M. (2019). Diia rehulatoriv rostu roslyn na morfohenez prorostkiv i laboratornu skhozhist nasinnia horokhu ozymoho sortu NS Moroz [*The effect of plant growth regulators on the morphogenesis of seedlings and laboratory germination of seeds of peas in winter variety of NS Moroz*]. Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva – Bulletin of Uman National University of Horticulture. Issue 2. 54-59. [in Ukrainian].

10. Shevchuk V. V., Zolotashko L. O., Shy`shkova V. V., Kolibabchuk A. V. ta in. (2014). Посівні якості кvasолі залежно від передпосівної обробки ретардантами. «Perspektywiczne opracowaniasa nauka I technikami – 2014». Materialy X Miedzynarodowej naukowii-practycznej konferencji. 2014. Vol. 15. C. 54–56. [in Ukrainian].

10. Shevchuk V. V., Zolotashko L. O., Shyshkova V. V., Kolibabchuk A. V. ta in. (2014). Posivni yakosti kvasoli zalezno vid przedposivnoi obrobky retardantamy [*Sowing qualities of beans depending on pre-sowing treatment with retardants*]. «Perspektywiczne opracowaniasa nauka I technikami – 2014». Materialy X Miedzynarodowej naukowii-practycznej konferencji. Issue 15. 54–56. [in Poland]

11. Mykutyń M. Ya., Tarasiuk Ya. V., Bakhmat Yu. O. ta in. (2015). Vplyv rehulatora rostu «Heteroauksyn» na nasinnievu produktyvnist roslyn kvasoli [*Influence of growth regulator "Heteroauxin" on seed productivity of bean plants*]. «Бъдуците изследования – 2015». Материали за XI Международна научна практична конференция. Issue 12. 55–57. [in Bulgaria].

12. Mykutyń M. Ya., Tarasiuk Ya. V., Bakhmat Yu. O. ta in. (2015). Efektyvnist zastosuvannia stymulatora i fitohormonu novoho pokolinnia «Reastym» na roslynakh kvasoli [*The effectiveness of the stimulant and phytohormone of the new generation "Reastim" on bean plants*]. «Naukowa mysl informacyjnej pjwieki – 2015». Materialy XI Miedzynarodowej naukowii-practycznej konferencji. Issue 13. C. 25–27. [in Poland].

13. GOST 12038-84. Semena selskohozyaystvennyih kultur. Metodyi opredeleniya vshozhesti (s Izmeneniyami № 1, 2) [GOST 12038-84. Agricultural seeds. Methods for determining germination (with Changes No. 1, 2)]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12038-84> [in Russia]

## **АННОТАЦИЯ** **СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ ЗА ДЕЙСТВИЯ** **СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ РОСТА**

Биостимуляторы – своеобразный вид «допинга», с помощью которого посеvy сельскохозяйственных культур приобретают большую жизненную силу для формирования урожая. Стимулирующие препараты роста вызывают положительное влияние и на грунтовую микрофлору, быстро трансформируются почвенными микроорганизмами, растительными клетками. Цель работы заключалась в исследовании использования стимулирующих регуляторов роста – Эпин-экстра, Агростимулин, Ривал и Корневин, как фактора технологии выращивания сои, выявление их воздействия на биологические особенности и семенную продуктивность культуры. Исследования проводились на культуре сои сорта Миллениум.

Проведено предпосевную обработку семян водными растворами препаратов Эпин-экстра (0,025 г/л), Агростимулин (1 мл/л), Ривал (1 мл/л) и Корневин (0,5 г/л), а контроль – водой. В процессе исследований определены лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян, а также линейные размеры проростков и корней. Установлено, что обработка семян сои сорта Миллениум перед посевом препаратами биостимуляторы – Эпин-экстра (0,025 г/л), Агростимулин (1 мл/л), Ривал (1 мл/л) и Корневин (0,5 г/л) приводила к увеличению показателей семенной продуктивности – энергии и всхожести семян. Лучший эффект семенной продуктивности сои сорта Миллениум отмечен при применении препаратов Эпин-экстра (0,025 г/л) и Агростимулин (1 мл/л).

За действия стимуляционных регуляторов роста растений происходили морфометрические изменения в проростков семян сои. Препараты влияли на показатели длины гипокотилей в проростков культуры сои. При использовании препарата Эпин-экстра (0,025 г / л) длина гипокотилей увеличивалась на 18%, за действия Агростимулину (1 мл / л) - на 32%, при обработке Корневин (0,5 г / л) - на 41% и за влияния препарата Ривал (1 мл / л) - на 85%. Стимулирующие препараты способствовали удлинению главного корня проростков сои. Наибольший показатель длины главного корня обнаружено при применении препаратов Ривал и Агростимулин. Установлено, что все исследуемые препараты способствовали отрастанию боковых корней у проростков сои, однако наилучший эффект был отмечен при использовании препарата Корневин (0,5 г/л).

Выявлено существенное увеличение сухой массы проростков сои сорта Миллениум за использование стимулирующих регуляторов роста растений. Увеличение сухой массы проростков сои было обнаружено при предпосевной обработке семян препаратами Корневин (на 36 %), Агростимулин (на 50 %) и Ривал (на 88 %) по сравнению с контролем.

Предпосевная обработка семян сои приводила к увеличению сухой массы корней. Лучший эффект увеличения сухой массы корней был обнаружен за использования препаратов Корневин и Агростимулин. Применение препаратов Эпин-экстра и Ривал приводило также к положительному результату, однако не настолько существенного как при использовании двух предыдущих препаратов.

**Ключевые слова:** стимуляторы роста растений, морфогенез, гипокотиль, всхожесть и энергия прорастания, соя культурная (*Oiucine max*).

**Рис. 7. Лит. 13.**

## **ANOTATION** **SOYBEANS SEED PRODUCTIVITY UNDER THE ACTION OF GROWTH** **STIMULATING DRUGS**

Biostimulants are the kind of "doping", due to which crops gain great vitality for crop formation. Growth stimulating drugs make a positive effect on the soil microflora, they are rapidly transformed by soil microorganisms, plant cells.

*The aim of the work was to substantiate scientifically the use of stimulating growth regulators – Epin-extra, Agrostimulin, Rival, and Kornevin, as the elements of soybean growing technology; to identify their effect on biological characteristics and seed productivity of the crop. The research was conducted on soybean variety Millennium.*

*Pre-sowing experimental treatments of seeds were carried out with aqueous solutions of Epin-extra (0,025 g/l), Agrostimulin (1 ml/l), Rival (1 ml/l) and Kornevin (0,5 g/l), and control – with water. During the study laboratory germination and energy of germination of seeds, and also morphometric indicators of seedlings and roots were defined. It was found that the pre-sowing treatment of soybean seeds of Millennium variety with stimulant drugs – Epin-extra (0,025 g/l), Agrostimulin (1 ml/l), Rival (1 ml/l) and Cornevin (0,5 g/l) increased seed productivity. In all variants of the experiment, both germination energy and seed germination were increased. It was found that the most effective drugs for the increase of germination energy and seed germination of Millennium soybeans are Epin-extra (0,025 g/l) and Agrostimulin (1 ml/l).*

*Under the action of plant growth stimulators, morphometric changes occurred in soybean seedlings. The drugs affected the length of the hypocotyls in seedlings of soybean culture. Under the use of Epin-extra (0,025 g/l) the length of hypocotyls increased by 18 %, under the action of Agrostimulin (1 ml/l) – by 32 %, under Cornevin (0,5 g/l) treatment - by 41 % and after the use of the drug Rival (1 ml/l) – by 85 %. Stimulators helped to lengthen the main root of soybean seedlings. The largest indicator of the length of the main root was found under the treatment of such drugs Riaval and Agrostimulin. It was found that all studied drugs contributed to the regrowth of lateral roots in soybean seedlings, but the best effect was observed under the usage of the drug Cornevin (0,5 g/l).*

*The significant increase in the dry weight of Millennium soybean seedlings was revealed with the use of stimulating plant growth regulators. The increase of the dry weight of soybean seedlings was detected under the pre-sowing treatment of seeds with Cornevin (by 36 %), Agrostimulin (by 50 %), and Rival (by 88 %) in comparison to the control.*

*Pre-sowing treatment of soybean seeds leads to the increase of dry weight of roots. The best effect on the increase of dry weight of roots was found under the use of drugs Cornevin and Agrostimulin. The use of Epin-extra and Rival also led to a positive result, but not as significant as after the use of two previous drugs that were given above.*

**Keywords:** *plant growth stimulators, morphogenesis, hypocotyl, germination and germination energy, soybean (*Olycine max*).*

**Fig. 7. Lit. 13.**

### **Інформація про авторів**

**Вдовенко Сергій Анатолійович** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: vd\_sa@vsau.vin.ua).

**Шевчук Вікторія Вікторівна** – аспірантка кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3 e-mail: Vvictoriya07@gmail.com).

**Шевчук Оксана Анатоліївна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (21001, м. Вінниця, вул. Острозького, 32. e-mail: shevchukoksana8@gmail.com)

**Дедов Олександр Володимирович** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри географії Вінницького державного педагогічного

університету імені Михайла Коцюбинського (21001, м. Вінниця, вул. Острозького, 32)

**Вдовенко Сергей Анатольевич** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісного, садово-паркового господарства, садівництва і виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, г. Вінниця, ул. Солнечная, 3, e-mail: [vd\\_sa@vsau.vin.ua](mailto:vd_sa@vsau.vin.ua)).

**Шевчук Виктория Викторовна** – аспірантка кафедри земледілля, ґрунтознавства і агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, г. Вінниця, ул. Солнечная 3, e-mail: [Vvictoriya07@gmail.com](mailto:Vvictoriya07@gmail.com)).

**Шевчук Оксана Анатольевна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (21008, г. Вінниця, ул. Острозького, 32. e-mail: [shevchukoksana8@gmail.com](mailto:shevchukoksana8@gmail.com))

**Дедов Александр Владимирович** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (21001, г. Вінниця, ул. Островського, 32).

**Vdovenko Sergiy Anatolyevich** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Landscape Management, Forestry Horticulture and Viticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsya, Soniachna St., 3 e-mail: [vd\\_sa@vsau.vin.ua](mailto:vd_sa@vsau.vin.ua)).

**Shevchuk Victoria** – postgraduate student of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3 e-mail: [Vvictoriya07@gmail.com](mailto:Vvictoriya07@gmail.com)).

**Shevchuk Oksana** – PhD of Biological Sciences, Associate Professor of department of of Biology, Vinnytsia State Pedagogical University named after Mikhail Kotsyubinsky (21001, Vinnitsa, Ostrozkogo St. 32. E-mail: [shevchukoksana8@gmail.com](mailto:shevchukoksana8@gmail.com)).

**Dedov Alexander** – PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Geography, Vinnitsa State Pedagogical University named after Mikhail Kotsyubinsky (21001, Vinnytsia, Ostrovsky St., 32).