

Agriculture.  
Plant growingBULLETIN OF POLTAVA  
STATE AGRARIAN  
ACADEMYISSN: 2415-3354 (Print)  
2415-3362 (Online)<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>**original article** | UDC 635.655:631.5 | doi: 10.31210/visnyk2021.04.02**THE EFFECTIVENESS OF USING VYMPPEL-2 GROWTH REGULATOR AND COMPLEX MICRO-FERTILIZER ON SOYBEAN SOWN AREAS**

O. O. Laslo\*

ORCID  [0000-0002-0101-4442](https://orcid.org/0000-0002-0101-4442)

A. V. Melnychuk

Poltava State Agrarian University, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: [oksana.laslo@pdaa.edu.ua](mailto:oksana.laslo@pdaa.edu.ua)

## How to Cite

Laslo, O. O., & Melnychuk, A. V. (2021). The effectiveness of using Vympel-2 growth regulator and complex micro-fertilizer on soybean sown areas. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 24–29. doi: 10.31210/visnyk2021.04.02

Numerous researches in agronomic practice on the influence of plant growth regulators and mixtures with micro-fertilizers contribute to a new search for combinations and their application rates to increase soybean productivity and improve grain quality indicators. Studies of this issue highlight the advantages and disadvantages of preparations combinations of both synthetic (chemical) and natural origin and their use on legume crops sown areas. The following drawbacks were detected in mixtures of PPP, micro-fertilizers and herbicides: the inhibition of their action and reduction of phytotoxic effect on weed component. There are much more advantages of using such combinations, as evidenced by numerous research results on this issue, among which the main are the increase in seed germinating power and crop productivity. The article presents data on the peculiarities of the impact of the mixture of Vympel-2 growth regulator and Oracul micro-fertilizer of complex action on Romashka soybean variety productivity. The effectiveness of mixtures varied depending on the methods of their applying, but the most significant was the impact of soybean seed treatment at the rate of Vympel-2 (500 g/t) + Oracul multi-complex (1 l/t) in combination with vegetation treatment with Vympel-2 (500 g/ha) + Oracul multi-complex (1 l/ha), at which the number of soya beans and seed weight on the plant increased by 23 %; 24.9 % in comparison with the control, and the yield – by 26.2 %. The application of only Vympel-2 growth regulator at soybean seed treatment contributed to improving the indicators by 7.7%, 7.4%, and 9.7%. The application of the composition of Vympel-2 (500 g/t) + Oracul multi-complex (1 l/t) for seed treatment allowed to increase the indicators by 15.7 %; 23.2 %; 20.5 % in comparison with the control. However, there was a decrease in the studied indicators for the composition of Vympel-2 (500 g/ha) + Oracle multi-complex (1 l/ha) during vegetation treatment in comparison with the previous variant (seed treatment). The indicators on variant 3 exceeded the control by 14 %; 20.8 %; 19.1 %. It has been established that the use of pre-sowing soybean seed treatment with mixtures of Vympel-2 (500 g/t) + Oracul multi-complex (1 l/t) in combination with the application of the preparations during the growing season (Vympel-2 (500 g/ha) + Oracul multi-complex (1 l/ha)) favors the increase in crop productivity indicators in comparison with the variants, in which the preparations were applied both separately and in separate phases of soybean plant development. The combination of the preparations and their application in two terms undoubtedly made it possible to disclose the potential of the variety, as evidenced by the increase in crop yields and productivity indicators.

**Key words:** soybean, growth regulator, micro-fertilizer, productivity, yield.

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА ВИМПЕЛ-2 ТА КОМПЛЕКСНОГО МІКРОДОБРИВА У ПОСІВАХ СОЇ

**О. О. Ласло, А. В. Мельничук**

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Численні дослідження агрономічної практики стосовно впливу регуляторів росту рослин та сумішей із мікродобривами сприяють новому пошуку комбінацій, їх норм внесення для підвищення продуктивності сої та покращенню якісних показників зерна. У дослідженнях з цього питання висвітлено переваги і недоліки комбінацій препаратів як синтетичного (хімічного), так і природного походження та їх застосування у посівах бобових культур. З недоліків у сумішах PPP, мікродобрив та гербіцидів виявлено пригнічення дії останніх та зниження фітотоксичного ефекту на бур'яновий компонент. Переваг у разі використання таких комбінацій значно більше, про що свідчать численні результати досліджень, серед яких головними є підвищення схожості насіння та продуктивності посівів. У статті наведені дані особливостей впливу сумішей регулятора росту Вимпел-2 та мікродобрива комплексної дії Оракул на продуктивність сорту сої Ромашка. Ефективність сумішей змінювалась залежно від способів їх використання, але найбільш вагомим був вплив обробки посівного матеріалу сої з нормою витрати Вимпел-2 (500 г/т) + Оракул мультикомплекс (1 л/т) у поєднанні з вегетаційною обробкою Вимпел-2 (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га), при цьому кількість бобів та маса насіння на рослині підвищилася порівняно з контролем на 23 %; 24,9 %, урожайність на 26,2 %. Застосування у варіанті 2 лише регулятора Вимпел-2 при обробці насіння сої сприяло покращенню показників на 7,7 %; 7,4 %; 9,7 %. Застосування для обробки насіння композиції Вимпел-2 (500г/т) + Оракул мультикомплекс (1 л/т) дало змогу підвищити показники порівняно з контролем на 15,7 %; 23,2 %; 20,5 %. Проте відмічено зниження досліджуваних показників за умови композиції Вимпел-2 (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га) при вегетаційній обробці порівняно з попереднім варіантом (обробка насіння). На варіанті 3 показники перевищили контроль на 14 %; 20,8 %; 19,1 %. Встановлено, що застосування передпосівної обробки сої сумішами (Вимпел-2 (500 г/т) + Оракул мультикомплекс (1 л/т)) у поєднанні з внесенням препаратів у період вегетації (Вимпел-2 (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га)) сприяє підвищенню показників продуктивності культури порівняно з варіантами, де препарати вносилися як окремо, так і в окремі фази розвитку сої. Комбінування препаратів та внесення їх у два строки безперечно дало можливість розкрити потенціали сорту, про що свідчить збільшення урожайності культури та підвищення показників продуктивності.

**Ключові слова:** соя, регулятор росту, мікродобриво, продуктивність, урожайність.

#### Вступ

Вивченню технологій вирощування сої приурочено велику кількість наукових праць дослідників, оскільки культура має вагоме значення для розвитку рослинницької галузі в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Багато уваги сьогодні приділено отриманню високоякісного урожаю екологічно безпечної продукції, тому застосування регуляторів росту та мікродобрив у поєднанні з традиційною інокуляцією забезпечує дотримання вимог екологічної безпечності при вирощуванні сої [1–3].

Безперечно, застосування комплексних природно-синтетичних препаратів контактної-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин на основі поліетиленоксидів та солей гумінових кислот сприяють підвищенню схожості насіння та продуктивності посівів сої [4, 5].

За результатами наукових експериментів використання у рослинницькій практиці регуляторів росту рослин – дієвий і рентабельний засіб підвищення продуктивності культур та підвищення якості отриманої продукції. Спостереження показали ефективність та доцільність застосування при обробці у період вегетації та обробок до посіву.

Практичні результати використання біорегуляторів росту рослин свідчать про їх рентабельність та доступність у технологіях вирощування культур, сприяють підвищенню якості продукції та продуктивності рослин. Окреслено, що сумісне застосування мікроелементів і рістрегуляторів сприяло підвищенню урожайності агрокультур, впливало на адаптивні властивості, підсилювало стресостійкість [6, 7]. Обробка

насіння до сівби захисно-стимулюючими сумішами зменшувала фітотоксичну дію ґрунтових гербіцидів, протруйників, що впливало на прискорений розвиток рослин [8–11].

Із практик застосування композицій регуляторів росту та мікродобрив варто додати інформацію про їхню взаємодію з гербіцидами. Дослідження показали, що поєднання стимулювальних препаратів з гербіцидами знижувало їхню фітотоксичність щодо однорічних бур'янів [3, 12].

Сортові особливості сої різняться фізіологічними проявами на окремих рослинах і бобах, що утворюються на різних плодоносних вузлах. Продуктивність сої здебільшого залежить від використання фізіологічно-активних речовин, серед яких синтетичні і природні органічні речовини, які в мікродозах спричиняють зміни у фізіологічних і біохімічних процесах їх рослин [13–15].

Біорегулятори мають властивості, за яких відбувається регулювання адаптації рослин до несприятливих факторів природного або хімічного походження, до таких належать дефіцит вологи, ураження хворобами і пошкодження шкідниками, токсична дія пестицидів, критичні перепади температур [16, 17].

Останніми десятиріччями на основі інноваційних наукових досягнень із хімії та біології було створено ефективні і водночас безпечні біорегулятори рослин. Застосування рістрегулюючих препаратів у поєднанні з мікродобривами є одним із найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів, що впливає на стиглість культур, сприяє покращенню якості продукції, підвищує продуктивність та урожайність сої. Результати численних досліджень свідчать про ефективне поєднання інокулянтів та біорегуляторів росту для передпосівної обробки насіння. Разом із підвищенням урожайності на 8–17 % підтверджено позитивний вплив рістрегулюючих речовин на фіксацію азоту бульбочковими бактеріями [1, 18–20].

*Метою* наших досліджень було виявити вплив PPP Вимпел–2 та Оракул мультикомплекс як у сумішах, так і окремо у різні фази рослин сої на її продуктивність.

*Завдання дослідження* було визначити вплив препаратів та їхніх сумішей на кількість та масу бобів на рослині й урожайність сої сорту Ромашка.

### **Матеріали і методи досліджень**

Дослідження ефективності бакових сумішей Оракул мультикомплекс і регулятора росту Вимпел–2 для обробки насіння, обприскування посівів під час вегетації та їх сумісного використання в посівах сої здійснювали у ФГ «Надія» 2021 року.

*Вимпел–2*: природно-синтетичний засіб контактної-системної дії для обробки рослин у період вегетації та насіння. Властивості: посилює ростові процеси й фотосинтез; регулює транспірацію й інтенсивність мінерального споживання елементів, сприяє рістрегулюючій дії, що впливає на інтенсивність проростання насіння та рослинних органів, посилює засвоєння макро- та мікродобрив із ґрунту.

*Оракул мультикомплекс* – комплексне універсальне рідке мікродобриво для позакореневого підживлення; забезпечує рослини основними поживними речовинами, необхідними для оптимального росту і розвитку. До складу мікродобрива входять макро- та мікроелементи в хелатних й інших легкодоступних формах; підвищує стійкість рослин до хвороб та стресових ситуацій на 30%; сприяє підвищенню врожайності культур на 15–27 % та покращує показники якості.

Дослідження впливу біорегулятора рослин і мікродобрива в технології вирощування сої проводили за такою схемою:

I-й етап: лабораторні дослідження (схожість, енергія проростання);

II-й етап: польові (передпосівна та вегетаційна обробка).

Ґрунтові умови дослідної ділянки поля містять такі характеристики: чорнозем типовий важкосуглинковий, рН – 5,7; азоту – 159 мг/кг, фосфору – 111 мг/кг, калію – 115 мг/кг. Під передпосівну культивування вносили N30P30K30. Повторюваність у досліді триразова, площа ділянок 21 м<sup>2</sup>.

У досліді висівали *сорт Ромашка* – виробник НААН України, середньостиглий (період вегетації 3...3,5 місяці), рекомендована зона вирощування Полісся, Лісостеп. Насіння сорту стійке до більшості хвороб і шкідників, зокрема, до септоріозу, бактеріозу, стеблової гнилі та вірусної мозаїки, має високий ступінь стійкості до посухи, вилягання і розтріскування бобів, вміст протеїну – 40 %, жиру – 20–22 %.

Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони вирощування, за винятком агрозаходів, які вивчали. Перед сівбою сої насіння на усіх варіантах оброблялося інокулянтом.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

При проведенні досліджень погодні умови під час вегетації сої були сприятливими як у весняний (під час сівби), так і в осінній період (при збиранні).

### Результати досліджень та їх обговорення

Дослідження впливу регулятора росту рослин Вимпел–2 у поєднанні з Оракул мультикомплекс як окремо по варіантах, так і в композиції сприяло визначенню показників продуктивності сої. Результати досліджень свідчать, що при нанесенні на поверхню посівного матеріалу препаратів як окремо, так і в сумішах спричиняє позитивні зміни для насіння, яке проростає. Основним критерієм ефективності застосування передпосівної обробки насіння сої та підживлення рослин по вегетації композиціями є врожайність.

Для порівняння дієвості композицій препаратів за різних способів використання ми провели польові дослідження 2021 року, результати яких подано в таблиці 1.

### 1. Вплив композиційних сумішей на продуктивність сої сорту Ромашка, середнє за повтореннями у рік досліджень

Зміст варіантів	Кількість бобів на рослині, шт	Маса насіння на одній рослині, г	Урожайність, ц/га
Контроль (без обробки)	21,4	5,72	19,4
Вимпел–2 500 г/т (обробка насіння)	23,2	6,18	21,5
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння)	25,4	7,45	24,4
Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	24,9	7,22	24,0
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння) + Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	27,9	7,62	26,3
НІР <sub>0,95</sub>	1,6	0,16	2,32

Ефективність сумішей змінювалась залежно від способів їх використання, але найбільш вагомим був вплив обробки посівного матеріалу сої з нормою витрати Вимпел–2 (500 г/т) + Оракул мультикомплекс (1 л/т) у поєднанні з вегетаційною обробкою Вимпел–2 (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га), при цьому кількість бобів та маса насіння на рослині підвищилася порівняно з контролем на 23 %; 24,9 %, урожайність на 26,2 %. Застосування у варіанті 2 лише регулятора Вимпел–2 при обробці насіння сої сприяло покращенню показників на 7,7 %; 7,4 %; 9,7 %. Застосування для обробки насіння композиції Вимпел–2 (500 г/т) + Оракул мультикомплекс (1 л/т) дозволило підвищити показники порівняно з контролем на 15,7 %; 23,2 %; 20,5 %. Проте відмічено зниження досліджуваних показників за умови композиції Вимпел–2 (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га) при вегетаційній обробці порівняно з попереднім варіантом (обробка насіння). На варіанті 3 показники перевищили контроль на 14 %; 20,8 %; 19,1 %. Так, у разі поєднання способів використання композицій препаратів прослідковується чітко виражений вплив варіанту 4 на продуктивність культури, про це свідчить підвищення урожайності на 26,2 %, тоді як застосування цієї композиції лише для обробки насіння сприяло підвищенню показника на 20,5 %, а обробка вегетуючих рослин сої на 19,1 % порівняно з контролем.

Результати отриманих наукових досліджень виявили вплив біостимулятора Вимпел–2 та мікродобрива Оракул мультикомплекс як у сумішах, так і окремо в різні періоди розвитку рослин сої на її продуктивність, а отримані результати узгоджуються із експериментальними даними дослідників та науковців з цього питання при використанні різних стимуляторів росту та мікродобрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

### Висновки

Отже, використання прийому із додаткової стимуляції ростових процесів рослин сої у поєднанні із мікродобривами у два строки (насіннева обробка + обробка вегетаційна) показало досить вагомий ефект – підвищення урожайності відносно контролю на 26,2 %, що дає можливість стверджувати про позитивну дію композицій протягом вегетації культури, та сприяння підвищенню продуктивності.



*Перспективи подальших досліджень.* Подальшими перспективами досліджень комбінацій регуляторів росту і мікродобрив є їх коригування у нормах внесення та обробки насіння задля більш економічно обгрунтованого результату.

### References

1. Beliauskaya, L. (2017). The results of study of ecological stability and plasticity of Ukrainian soybean varieties. *Annals of Agrarian Science*, 15 (2), 247–251. doi: 10.1016/j.aasci.2017.05.003
2. Berbenets, O. V. (2019). Svitove vyrobnytstvo soi yak nevycherpnoho dzhherela bilkiv roslynnoho pokhodzhennia ta mistse Ukrainy na svitovomu rynku torhivli neiu. *Ahrosvit*, 10, 41–45. doi: 10.32702/2306-6792.2019.10.41 [In Ukrainian].
3. Kononenko, V. A., & Suchkova, V. M. (2006). Ukrainska soia nabyraie sylu. *Ahrovisnyk*, 11-12, 26–28. [In Ukrainian].
4. Ohurtsov, Ye. M., & Mikheiev, V. H. (2008). Urozhainist soi zalezno vid zastosuvannia biolohichnykh preparativ. *Visnyk Kharkivskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Serii Roslynnytstvo, Seleksiia i Nasinnnytstvo, Plodoovochivnytstvo*, 5, 59–62. [In Ukrainian].
5. Polyakov, O. I., & Nikitenko, O. V. (2011). Formuvannya elementiv produktivnosti ta vrozhajnosti sortiv soi pid vplyvom zastosuvannia biostimulyatoriv rostu. *Naukovo-Tekhnichnij Byuletyn Institutu Oliynih Kultur NAAN*, 16, 112–116. [In Ukrainian]
6. Kulyk, M. F., Zhmud, O. V., & Babych, A. O. (2000) Do pytannya biologichno aktyvnykh rehovyn soi. *Visnyk Agrarnoyi Nauky*, 10, 28–33. [In Ukrainian].
7. Lych, S. V., Kyryk, M. M., Pikovskiy, M. Y., & Taranukho, Yu. M. (2014). Khvoroby soi: diahnozyka, osoblyvosti rozvytku ta zakhody zakhystu. *Propozytsiia*, 1, 96–98. [In Ukrainian].
8. Gryczayenko, Z. M., & Golodryga, O. V. (2011). Vyroshhuvannya soi na zerno. Ekonomichna efektyvnist za umov zastosuvannia gerbicydiv i biostymulyatoriv rostu roslyn. *Karantyn i Zaxyst Roslyn*, 11, 11–12. [In Ukrainian].
9. Murach, O. M., & Volkogon, V. V. (2013). Osoblivosti formuvannya simbiotichnogo aparatu soi ta produktivnist kulturi za vplyvu Rizoguminu, mikroelementiv i stimulyatora rostu roslyn. *Silskogospodarska Mikrobiologiya*, 18, 87–99. [In Ukrainian].
10. Zayec, S. O., & Netis, V. I. (2016). Efektivnist zastosuvannia biostimulyatoriv ta yih kompleksiv z mikroelementami, na posivah soi v umovakh zroshennya. *Zroshuvane Zemlerobstvo*, 66, 60–62 [In Ukrainian].
11. Kornijchuk, M. S., Polishuk, S. V., Zhmurko, L. G., & Zhitkevich, N. V. (2008). Vplyv regulyatoriv rostu na rozvitok bakterialnih hvorob soi. *Silskogospodarska Mikrobiologiya*, 7, 138–146. [In Ukrainian].
12. Gutianskyj, R. A. (2015). Utvorennia soyeyu azotfiksuvalnykh bulbochok za vykorystannya straxovykh gerbicydiv, regulyatora rostu ta mikrodobryva. *Silskogospodarska Mikrobiologiya*, 21, 77–81. [In Ukrainian].
13. Mikheeva, O., Klymenko, I., Mikheev, V., Golovan, L., Dychenko, O., Stankevych, S., Chechui, H., Laslo, O., Chupryn, Y., & Nahorna, S. (2021). The effects of seeding rate and row spacing on the photosynthetic activity of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) *Applied Ecology and Environmental Research*, 19 (5), 4169–4184. doi: 10.15666/aeer/1905\_41694184
14. Shepilova, T. P. (2019). Vplyv rehulyatoriv rostu na produktyvnist soi v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, (3), 80–84. doi: 10.31210/visnyk2019.03.10 [In Ukrainian].
15. Shepilova, T. P. (2019). Influence of biological preparations on soybean productivity in the northern Steppe of Ukraine. *Collected Works of Uman National University of Horticulture*, 94 (1), 255–264. doi: 10.31395/2415-8240-2019-94-1-255-264
16. Shevnikov, M. Ya. (2010). Efektivnist vyroshhuvannya soi v umovakh nestijkogo zvolozhennya Lisostepu Ukrainy. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 3, 19–23. [In Ukrainian].
17. Tymchuk, V., Tshmejstruk, M., & Matviets, V. (2016). Soya in the system of standardized source of raw materials and transfer of integrated techniques. *Visnyk Agrarnoyi Nauky*, 94 (2), 42–47. doi: 10.31073/agrovisnyk201602-09
18. Beliauskaya, L. G. (2010). Adaptyvnist sortiv soi Poltavskoi selektsii v umovakh zminy klimatu. *Naukovo-Tekhnichni Biuletyni Institutu Oliynih Kultur NAAN*, 15, 33–38. [In Ukrainian].

19. Olifirovych, V. O. (2016). Vplyv biopreparativ na urozhajnist roslyn soyi v umovax pivdennoyi chastyny Lisostepu zachidnogo. *Kormy i Kormovyrobnytstvo*, 82, 138–140. [In Ukrainian].
20. Bobro, M. A., Ogurcov, Ye. M., & Klimenko, I. V. (2016). Urozhajnist soyi zalezno vid regulyatoriv rostu i kraplinnogo zroshennya v shidnomu Lisostepu Ukrayini. *Kormy i Kormovyrobnytstvo*, 82, 114–119. [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 19.10.2021 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Ласло О. О., Мельничук А. В. Ефективність застосування регулятора Вимпел-2 та комплексного мікродобрива у посівах сої. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 24–29.

© Ласло Оксана Олександрівна, Мельничук Анастасія Володимирівна, 2021