

## ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР, ЗОКРЕМА ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

**КОНОВАЛОВА В.М.** – аспірант

<https://orcid.org/0000-0002-0655-9214>

**СЯБРУК Т.А.** – молодший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-0897-1499>

**КОНОВАЛОВ В.О.** – аспірант

<https://orcid.org/0000-0002-1725-1557>

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

**ТИЩЕНКО А.В.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-1918-6223>

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** Вирощування олійних культур – один з основних і традиційних напрямів сільськогосподарського виробництва в Україні. Посівні площі олійних культур поступаються за обсягом лише зерновим, пшениці та ячменю. Основу олійної сировинної бази становлять однорічні олійні рослини: соняшник, ріпак, соя, рицина, льон олійний, гірчиця, рижій та ін. Льон – одна з основних технічних культур і основна прядивна культура України, яка розвивається у двох напрямках: на Поліссі в основному сіють льон-довгунець, у наслідок якого міститься до 40% олії, а в південних районах – сорти льону олійного для отримання олії, вміст якої досягає 44–50% [1].

У всьому світі зріс інтерес до використання лляної олії в їжу у зв'язку з її лікувальними властивостями, зумовленими високим вмістом ліноленої кислоти. Лляна олія сприяє виведенню з організму холестерину, поліпшенню обміну білків і жирів, нормалізації артеріального тиску, зменшенню вірогідності утворення тромбів і пухлин, значно знижує ризик серцево-судинних і ракових захворювань та зменшує алергічні реакції. Настій із насіння льону застосовують для лікування опіків, а також у разі гастритів, диспепсії й ентероколітів [2].

Вимогливість льону олійного до родючості ґрунту зумовлена слабким розвитком і значно нижчою здатністю його кореневої системи засвоювати поживні речовини в порівнянні із зерновими культурами. Льон олійний споживає поживні речовини протягом усього вегетаційного періоду, хоча і нерівномірно. Від сходів до бутонізації він використовує відносно невелику їх кількість: приблизно 30% азоту і 15% фосфору від максимального його вмісту в урожаї. Найбільш інтенсивно процес накопичення відбувається в період утворення репродуктивних органів і цвітіння, коли за короткий період від початку до масового цвітіння споживання азоту досягає 90% і більше, а фосфору до кінця цвітіння – 50% [3].

В Україні вирощування льону олійного базується на широкому використанні органічних, мінеральних і бактеріальних добрив, стимуляторів росту, хімічних засобів захисту рослин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнім часом у світі спостерігається тенденція

вирощування сільгоспкультур за методами екологічного землеробства, адже інтенсивне застосування пестицидів й агрохімікатів не лише хімізує сільськогосподарську продукцію, а й призводить до забруднення довкілля, появи стійких штамів, популяцій патогенів і шкідників, частота виникнення яких випереджає створення хімічних препаратів. Також внаслідок застосування інтенсивних технологій: оранки і розпушування ґрунтів, відбувається деградація ґрунтів, вони втрачають свої родючі властивості. Передусім це відобразилося на зменшенні кількості корисних мікроорганізмів у ґрунті. Втрата родючості також відображається на опірності вирощуваних рослин до хвороб і шкідників, під дію яких потрапляють ослаблені рослини, які ростуть на виснаженому ґрунті. Тому основним способом захисту рослин є відновлення родючості ґрунту, а саме профілактика і максимальне використання методів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту і захист рослин. Головний спосіб підвищення родючості – це внесення у ґрунт органіки у вигляді гною, соломи, мульчі, посіву сидератів. Нині на допомогу приходять мікробіологічні добрива, які у своєму складі мають корисні мікроорганізми [4; 5].

Мікробіологічні добрива – це комплекс живих мікроорганізмів, присутність яких у ґрунті сприяє швидкому постачанню рослинам поживних речовин. Залежно від типу мікроорганізмів, включених у добриво, активізуються різні природні процеси. Ці добрива поділяють на азотфіксуючі, фосфатомобілізуючі та каліймобілізуючі, а також деструктори стерні. Для профілактики і лікування рослин від хвороб і комах використовують біопрепарати для захисту рослин – біофунгіциди та біоінсектициди [6; 7].

Мікробіологічні препарати натепер найбільш потужні, але ще недостатньо досліджені чинники регулювання біотичних відносин у ґрунтовій екосистемі.

Зараз, коли землеробство України функціонує в умовах від'ємного балансу гумусу, а також фосфору, азоту й інших поживних речовин, широке застосування біопрепаратів, створених вітчизняними мікробіологами, є істотним ресурсом підвищення продуктивності рослинництва. Перелік біотехноло-

гічних продуктів – мікробних препаратів для рослинництва останніми роками значно розширився і включає створені на основі вільноживучих, асоціативних, симбіотрофних азотфіксуючих, фосфатомобілізуючих мікроорганізмів, а також препаратів бінарної дії поєднанням різних мікроорганізмів або бактерій і ендомікоризних грибів [8; 9; 10].

Мікробіологічні препарати призначені для обробки насіння перед посівом та для позакореневого підживлення в період вегетації сільськогосподарських культур, як-от ярий і озимий ріпак, соняшник, зернобобові культури, бобові трави, льон-довгунець, льон олійний.

**Мета статті.** Аналіз вивченої інформації зі впливу мікробіологічних препаратів дає підставу для вибору ефективних для застосування на льоні олійному в умовах Півдня України.

**Результати досліджень.** Є ціла низка прикладів впливу біопрепаратів асоціативної дії на процеси живлення рослин; їх внесення дозволяє здійснити часткову заміну мінеральних добрив або знизити дозу їх застосування та збільшити коефіцієнт використання рослинами. Під час проведення дослідів було встановлено, що ризосферні мікроорганізми можуть впливати на сільськогосподарські рослини не тільки внаслідок забезпечення їх «біологічним» азотом і мобілізованим фосфором, а й іншими шляхами. Ризосферні мікроорганізми продукують також фізіологічно активні речовини (ауксини, цитокиніни, гібереліни, вітаміни, антибіотики), які засвоюються кореневою системою і впливають на ріст і розвиток польових культур [11; 12].

Такі мікробіологічні препарати, як Триходермін, Ековітал, Планриз БТ, мають антимікробні та рістстимулюючі властивості, сприяють формуванню потужного азотфіксуючого апарату на коренях, інтенсифікації розвитку рослин, захисту їх від захворювань, підвищенню врожаю і якості рослинної продукції, а також сприяють стабілізації агроєкосистеми і підвищенню родючості ґрунтів. Сферою застосування є передпосівна обробка насіння зернових, зернобобових, овочевих культур, бульб картоплі, а також препарат застосовуються для обприскування в період вегетації зернових і зернобобових культур, овочевих, плодкових культур, винограду, суниць [13].

Використання мікробіологічного добрива Ембіонік-У дозволяє знизити ризик зараження насіння хворобами в початковий період зростання і розвитку рослин. Передпосівна обробка насіння цим препаратом не тільки знезаражує насіння від патогенної мікрофлори, а й значно підвищує їхню схожість. Отже, у початковий період вегетації рослини швидше розвиваються: раніше з'являються бокові пагінці та репродуктивні органи, вони більш стійкі до заморозків за сівби насіння у ґрунт одразу ж після обробки. Воно не повинно після цього зберігатися більше 3-х діб. На насінні після обробки Ембіонік-У поселяються живі мікроорганізми, здатні не тільки знезаразити насіння, а й стимулювати його схожість та знищити патогенні мікроорганізми у ґрунті [14].

Застосування біостимуляторів прискорює ріст і розвиток посівів соняшнику, а також сприяє росту продуктивності. Насіння соняшнику, оброблене біостимуляторами Марс EL, Ендодітом L1 та їх

комплексним застосуванням, дає дружні сходи, рослини більш однорідні за морфологічними ознаками, спостерігалось швидше досягання. Наявна позитивна дія біостимуляторів росту на листову поверхню рослин соняшнику. Листкова поверхня на ділянках, оброблених біостимуляторами росту Марс EL + Ендодіт L1, була більш розвиненою, що сприяло формуванню потужної надземної маси рослин соняшнику. Маса 1 000 насінин була більшою на 4–6 г порівняно з контролем. Обробка насіння біостимуляторами сприяла суттєвій прибавці врожаю [15].

У дослідженнях, проведених на посівах гороху сорту Оплот, за застосування біостимуляторів Стимпо та Регоплант, спостерігалось збільшення кількості бобів на рослині. У 2016 р. кількість бобів збільшилась на 22,5 та 34,4% відповідно, а у 2017 р. зафіксовано збільшення кількості бобів на одній рослині на 21,0 та 8,0% порівняно з контролем. Біостимулятори Стимпо та Регоплант за умов передпосівного та позакореневих обробок гороху збільшували чисельність корневих бульбочок протягом вегетації в 1,3–1,7 рази порівняно з контролем. Позакореневі обробки біостимуляторами Стимпо та Регоплант покращували параметри та функціонування фотосинтетичного апарату рослин гороху, на що вказує зростання індексу листової поверхні в різних фазах вегетації та в різні роки дослідження в 1,56 рази і в 1,37 рази відповідно та порівняно з контрольними значеннями. Отримані дані підтверджують перспективність подальшого дослідження та розкриття механізмів їхнього впливу на продукційний процес, особливо в посушливих умовах Південного Степу України [16].

Багатьма дослідниками встановлено, що інокуляція насіння сої високоефективними штамми бульбочкових бактерій сприяє підвищенню рівня врожайності цієї культури на 10–15%, а в нових районах, де відсутні аборигенні популяції азотфіксуючих бактерій, – на 25–30%, водночас значно збільшується вміст білка в зерні [17].

Екофосфорин – високоефективний бактеріальний препарат на основі рістстимулюючих азотфіксуючих і фосфатомобілізуючих ґрунтових бактерій для підвищення продуктивності злакових (озимої та ярої пшениці, ячменю й ін.), технічних і овочевих культур. Ефективність препарату визначається здатністю бактерій, на основі яких він виготовлений, фіксувати азот атмосфери та мінералізувати органічні фосфоровмісні сполуки, покращувати мінеральне живлення рослин, стимулювати їх ріст і розвиток завдяки забезпеченню біологічно активними речовинами (вітаміни, фітогормони, амінокислоти й ін.), підвищувати стійкість рослин до фітопатогенів і стресів, збільшувати врожай і якість зерна. Препарат призначений для передпосівної обробки насіння злакових (озимої та ярої пшениці, ячменю й ін.), технічних і овочевих культур [18].

Випробування Екофосфорину на посівах пшениці озимої сорту Подольянка показали його стимулювальну дію на розвиток фотосинтетичного апарату та формування врожаю. Обробка насіння істотно впливала на наростання площі листової поверхні. У фазі молочної стиглості рослини переважали за площею листової поверхні рослини контрольного варіанта (на 1 рослину – на 13–21%,

на 1 га посівів – на 21–33%). Накопичення хлорофілу відбувалося активно як у фазу виходу у трубку, так і у фазу молочної стиглості, водночас найбільшу його кількість у листі зазначено у варіанті з Екофосфорином. Найкращі показники чистої продуктивності фотосинтезу у фазу виходу у трубку спостерігали за обробки насіння Екофосфорином – 10,6 г/м<sup>2</sup> на добу, або 130,9% порівняно з контролем. Варто відзначити стабільну стимулюючу дію Екофосфोरину за умов посухи. Незважаючи на посуху, було отримано достовірну прибавку врожаю 2,2 ц/га. Обробка насіння Екофосфорином сприяла зростанню стійкості пшениці до фузаріозно-гельмінтоспориозної кореневої гнилі [19].

Для обробки насіння просапних культур, як-от кукурудза, соняшник, сорго, цукровий буряк і ріпак, використовують Вінок ТК – комплексний сухий інокулянт на основі тальково-графітної суміші. У разі використання препарату спостерігається підвищення схожості на 10–20% і енергія проростання насіння навіть у стресових ситуаціях, а також швидке формування потужної кореневої системи, формуються ризосфери з корисної мікрофлори. Водночас відбувається пригнічення ґрунтових збудників бактеріальних і грибних хвороб протягом всього періоду вегетації, антистрессова дія за застосування ґрунтового гербіциду. Урожайність культур підвищується на 5–20%.

Азофосфорин – високоефективний бактеріальний препарат на основі рістстимулюючих азотфіксуючих і фосфатмобілізуючих ґрунтових бактерій для підвищення продуктивності овочевих, технічних, злакових, ягідних і квіткових культур. Ефективність препарату визначається здатністю бактерій, на основі яких він виготовлений, фіксувати азот атмосфери та мінералізувати органічні фосфорорвмісні сполуки, покращувати мінеральне живлення рослин, стимулювати їх ріст і розвиток завдяки забезпеченню біологічно активними речовинами (вітаміни, фітогормони, амінокислоти, антибіотики речовини й ін.), підвищувати стійкість рослин до фітопатогенів і стресів [18].

Органічне добриво «Біо-гель» застосовують як природний адаптоген, стимулятор росту, для прискорення коренеутворення, стимуляції росту та розвитку, підвищення стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища, посилення імунної системи, життєздатності та збільшення врожайності сільськогосподарських культур. Добрива виробляються на сировині 100% природного походження (торф, біогумус), є ефективним натуральним засобом для відновлення родючості ґрунтів. Науково доведено, що органічне добриво «Біо-гель» знижує фунгіцидне та гербіцидне навантаження на рослини та довкілля в середньому на 15–30%, а показники врожайності становлять приріст 5–15%. Використання добрива «Біо-гель» зумовлює позитивні зміни у вегетативному розвитку культур, а саме: посилення ростових процесів, формування сильної кореневої системи, зокрема і вторинної. За умов посушливого клімату «Біо-гель» сприяє накопиченню вологи в рослинах [18].

Виявлено позитивну дію добрива органічного «Біо-гель» на формування продуктивності рослин та рівень врожайності зерна пшениці озимої. Достовірну прибавку врожаю зерна отримано за однора-

зової вегетаційної обробки посівів пшениці озимої на початку фази трубкування препаратом «Біо-гель». Застосування органічного добрива «Біо-гель» у системі живлення рослин пшениці озимої сприяло підвищенню показників структури врожаю. З метою підвищення продуктивності пшениці озимої варто застосовувати вегетаційне обприскування посівів у фазу трубкування культури препаратом «Біо-гель», нормою витрат 1,5 л/га (концентрація розчину 0,75%), бажано одночасно з хімічними препаратами (фунгіцидами), для зменшення витрат, які застосовуються для контролю розвитку комплексу хвороб пшениці озимої у фазу трубкування рослин [20].

**Висновки.** Мікробіологічні препарати нині є одним із найбільш потужних чинників регулювання біотичних відносин у ґрунтовій екосистемі. Використання мікробних препаратів забезпечує формування біоти корисних мікроорганізмів у потрібній кількості та в потрібний час. Сучасні мікробні препарати також мають у своєму складі фізіологічно активні речовини бактеріального походження (своєрідні стимулятори росту), активно впливають на розвиток кореневої системи, формування більшої адсорбуючої поверхні, що, загалом, сприяє зростанню ступеня використання добрив рослинами. Виходячи з вивченої інформації, дослідження впливу мікробіологічних препаратів на ріст, розвиток, продуктивність і урожайність рослин льону олійного в Умовах Півдня України є актуальним.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Насінництво й насіннезнавство олійних культур / М. Гаврилук та ін. Київ : Аграрна наука, 2002. С. 1–14.
2. Pérez-García Alejandro, Vicente Diego Romero Antoniode. Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of Bacilli in agriculture. *Current Opinion in Biotechnology*. 2011. Volume 22. Issue 2. April. P. 187–193. DOI: 10.1016/j.copbio.2010.12.003.
3. Технологія вирощування льону олійного із застосуванням органічного добрива «Фурор». URL: <http://www.furor.com.ua/zastosuvannya/lon>.
4. Marchenko T. Innovative elements of cultivation technology of corn hybrids of different FAO groups in the conditions of irrigation. *Natural sciences and modern technological solutions: knowledge integration in the XXI century* : collective monograph. Lviv ; Torun : Liha-Pres, 2019. P. 137–153. DOI: 10.36059/978-966-397-154-4/135-152.
5. Organic nutrient management through manures, microbes and biodynamic preparation improves yield and quality of Kalmegh (*Andrographis paniculata*), and soil properties / B. Basak et al. *Journal of Plant Nutrition*. 2020. № 43:4. P. 548–562. DOI: 10.1080/01904167.2019.1685100.
6. Information Flow between Beneficial Microorganisms and the Roots of Host Plants Determined the Bio-Functions of Biofertilizers / W. Xiang et al. *American Journal of Plant Sciences*. 2012. Vol. 3. № 8. P. 1115–1120. DOI: 10.4236/ajps.2012.38134.
7. Kursacova V., Stupina L. Microbial preparations in the cultivation of grain crops in the Priobskaya zone of the Altai region. IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 395, 2019, 012018. DOI:10.1088/1755-1315/395/1/012018.

8. Changes in the species composition of the rhizosphere and phyllosphere of sugar beet under the impact of biological preparations based on endophytic bacteria and their metabolites / L. Pusenkova et al. *Eurasian Soil Sc.* 2016. № 49. P. 1136–1144. DOI: 10.1134/S1064229316100112.

9. Виробництво біопрепаратів комплексної дії: проблеми становлення / С. Козар та ін. *Бюлетень Інституту сільськогосподарської мікробіології.* 1998. № 2. С. 30–33.

10. Чайковская Л. Биофосфор и его значение в активизации биологической азотфиксации. *Микробиологический журнал.* 1997. № 4. С. 95–102.

11. Morau Alain, Piepho Hans-Peter, Fritz Jürgen. Growth responses of garden cress (*Lepidium sativum* L.) to biodynamic cow manure preparation in a bioassay. *Biological Agriculture & Horticulture.* 2020. № 36: 1. P. 16–4. DOI: 10.1080/01448765.2019.1644668/

12. Мельник Б. Біостимуляція соняшнику. *Аграрний тиждень.* 2008. № 9. С. 13.

13. Мікробіологічні препарати сьогодні – високій урожай завтра. URL: <http://www.fitolab.volyn.ua/informuiemo/82-mikrobiolohichni-preparaty-sohodni-vysokiy-urozhai-zavtra-2/>

14. Стус В. Ембїонїк-У і схожість рослин. URL: <https://a7d.com.ua/plants/5903-embonk-u-shozhst-roslin.html/>

15. Кочерга А. Мікробіологічні препарати для покращення росту, розвитку та підвищення продуктивності соняшника. *Наукові основи сучасних аграрних технологій : матеріали VI Науково-практичної інтернет-конференції.* Полтавська державна аграрна академія, 2018. С. 106.

16. Вплив органічних біостимуляторів на продукційний процес посівів гороху в посушливих умовах Півдня України. URL: [http://socrates.vsau.org/images/agro\\_2019\\_conf\\_stud/biostim.pdf](http://socrates.vsau.org/images/agro_2019_conf_stud/biostim.pdf).

17. Григор'єва О., Алмаєва Т., Гайдєнко О. Застосування біопрепаратів на сої: чому це вигідно? URL: <https://www.growhow.in.ua/zastosuvannia-biopreparativ-na-soi-chomu-tse-vyhidno/>.

18. Добрива органічні «Біо-гель» успішно пройшли повторну екологічну сертифікацію. URL: <https://www.ecolabel.org.ua/dobryva-organichni-bio-gel-uspishno-proyshli-povturnu-ekologichnu-sertifikatsiyu>.

19. Новітні поліфункціональні мікробні препарати – основа органічних технологій у сучасному рослинництві / Л. Титова та ін. URL: [http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/9943/1/Organik\\_2019\\_415-420.pdf](http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/9943/1/Organik_2019_415-420.pdf).

20. Результаты польових випробувань органічного добрива «Біо-гель» на посівах пшениці озимої. URL: <https://gymh10uykou2cts0qyxn8akzzzd68p5.cdn-freehost.com.ua/wp-content/uploads/2017/12/%D0%9F%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F-D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%B0.pdf>.

#### REFERENCES:

1. Havryliuk, M.M., & Sokolov, V.M. et al. (2002). *Nasinytstvo y nasinnieznavstvo oliinykh kultur* [Seeds and seed science of oilseeds]. Kyiv : Ahrarna nauka [in Ukrainian].

2. Alejandro, Pérez-García & Diego Romero Antonide, Vicente (2011). Plant protection and growth

stimulation by microorganisms: biotechnological applications of Bacilli in agriculture. *Current Opinion in Biotechnology,* 22 (2), 187–193 [in English].

3. Tekhnolohiia vyroshchuvannia lonu oliinoho iz zastosuvanniam orhanichnoho dobryva “Furor” [Technology of flax oil using organic fertilizer “Furore”]. URL: <http://www.furor.com.ua/zastosuvannya/lon> [in Ukrainian].

4. Marchenko, T.Yu. (2019). Innovative elements of cultivation technology of corn hybrids of different FAO groups in the conditions of irrigation. *Natural sciences and modern technological solutions: knowledge integration in the XXI century,* 137–153 [in English].

5. Basak, B.B., Jat, R.S., Gajbhiye, N.A., & Ajoy Saha, Manivel P. (2020). Organic nutrient management through manures, microbes and biodynamic preparation improves yield and quality of Kalmegh (*Andrographis paniculata*), and soil properties. *Journal of Plant Nutrition,* 43 (4), 548–562 [in English].

6. Xiang, W., Zhao, L., Xu, X., Qin, Y., & Yu, G. (2012). Mutual Information Flow between Beneficial Microorganisms and the Roots of Host Plants Determined the Bio-Functions of Biofertilizers. *American Journal of Plant Sciences,* 3 (8), 1115–1120 [in English].

7. Kursacova, V., & Stupina, L. (2019). Microbial preparations in the cultivation of grain crops in the Priobskaya zone of the Altai region. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science,* 395 [in English].

8. Pusenkova, L.I., Il'yasova, E.Y., & Lastochkina, O.V. (2016). Changes in the species composition of the rhizosphere and phyllosphere of sugar beet under the impact of biological preparations based on endophytic bacteria and their metabolites. *Eurasian Soil Sc.,* 49, 1136–1144 [in English].

9. Kozar, S.F., Nadkernychyi, P., Sherstoboev, M.K., & Patyka, V.P. (1998). Vyrobyntstvo biopreparativ kompleksnoi dii: problemy stanovlennia [Production of biological products of complex action: problems of formation]. *Biul. Instytutu silskohospodarskoi mikrobiolohii – Bulletin of the Institute for Agricultural Land Reclamation,* 2, 30–33 [in Ukrainian].

10. Chaykovskaya, L.A. (1997). Biofosfor i ego znachenie v aktivizatsii biologicheskoy azotfiksatsii [Biophosphorus and its importance in enhancing biological nitrogen fixation]. *Mikrobiologicheskij zhurnal – Microbiological journal,* 4, 95–102 [in Russian].

11. Morau, Alain, Piepho, Hans-Peter, J., & Fritz, Jürgen. (2020). Growth responses of garden cress (*Lepidium sativum* L.) to biodynamic cow manure preparation in a bioassay. *Biological Agriculture & Horticulture,* 36 (1), 16–4 [in English].

12. Melnyk, B.M. (2008). Biostymuliatsiia soniashnyku [Biostimulation of sunflower]. *Ahrarnyi tyzhden – Agrarian week,* 8, 13 [in Ukrainian].

13. Mikrobiolohichni preparaty sohodni – vysokiy urozhai zavtra. [Microbiological drugs today – high yield tomorrow]. URL: <http://www.fitolab.volyn.ua/informuiemo/82-mikrobiolohichni-preparaty-sohodni-vysokiy-urozhai-zavtra-2> [in Ukrainian].

14. Stus, V. Embionik-U i skhozhist roslyn [Embionik-B and plant similarity]. URL: <https://a7d.com.ua/plants/5903-embonk-u-shozhst-roslin.html> [in Ukrainian].

15. Kocherha, A.A. (2018). Mikrobiolohichni preparaty dlia pokrashchennia rostu, rozvytku ta pidvyshchennia produktyvnosti soniashnyka [Microbi-

ological preparations for improving the growth, development and productivity of sunflower]. *Materialy VI naukovo-praktychnoi internet-konferentsii "Naukovi osnovy suchasnykh ahrotekhnolohii". Poltavska derzhavna ahrarna akademiia, 106* [in Ukrainian].

16. Vplyv orhanichnykh biostymulatoriv na produktsiynyi protses posiviv horokhu v posushlyvykh umovakh Pivdnia Ukrainy [The influence of organic biostimulants on the production process of pea crops in arid conditions of southern Ukraine]. URL: [http://socrates.vsau.org/images/agro\\_2019\\_conf\\_stud/biostim.pdf](http://socrates.vsau.org/images/agro_2019_conf_stud/biostim.pdf) [in Ukrainian].

17. Hryhorieva, O., Almaieva, T., & Haidenko, O. Zastosuvannia biopreparativ na soi: chomu tse vyhidno? [The use of soy biologicals: why is it beneficial?]. URL: <https://www.growhow.in.ua/zastosuvannia-biopreparativ-na-soi-chomu-tse-vyhidno/> [in Ukrainian].

18. Dobryva orhanichni "Bio-hel" uspishno proishly povtoru ekolohichnu sertyfikatsiiu [Organic "Bio-gel" fertilizers have been successfully re-certified]. URL:

<https://www.ecolabel.org.ua/dobryva-organichni-bio-gel-uspishno-proishly-povtoru-ekolohichnu-sertyfikatsiiu> [in Ukrainian].

19. Tytova, L.V., Leonova, N.O., Vozniuk, S.V., & Lutynska, H.O. Novitni polifunktsionalni mikrobnii preparaty – osnova orhanichnykh tekhnolohii u suchasnomu roslynnytstvi. [Newest poly functional microbial preparations – the basis of organic technologies in modern plant growing]. URL: [http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/9943/1/Organik\\_2019\\_415-420.pdf](http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/9943/1/Organik_2019_415-420.pdf) [in Ukrainian].

20. Rezultaty polovykh vyprovuvan orhanichnoho dobrova "Bio-hel" na posivakh pshenytsi ozymoi. [Results of field tests of organic bio-gel fertilizer on winter wheat crops]. URL: <https://gymhl0uykou2cts0qyx8akzzzd68p5.cdn-freehost.com.ua/wp-content/uploads/2017/12/%D0%9F%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F-D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%B0.pdf> [in Ukrainian].

УДК 631.52:633.15:631.67(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.35>

## ПРОЯВ І МІНЛИВІСТЬ МАСИ 1 000 ЗЕРЕН У ЛІНІЙ – БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ТА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ГЕНЕТИЧНИХ ПЛАЗМ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

**МАРЧЕНКО Т.Ю.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-6994-3443>

**ЛАВРИНЕНКО Ю.О.** – доктор сільськогосподарських наук, професор

<https://orcid.org/0000-0001-9442-8793>

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** Одним із важливих елементів продуктивності рослин кукурудзи, що впливає на формування потенційної та фактичної врожайності, є «маса 1 000 зерен». Тому вивчення прояву цієї ознаки, мінливості та зв'язків з іншими ознаками в ліній та гібридів має велике практичне значення для визначення пріоритетних параметрів добору під час селекції нового покоління високоврожайних біотипів для конкретних агроекологічних зон вирощування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У групі показників, що характеризують якість насіння, особливе місце посідає його крупність. Вона має велике значення у процесах післязбиральної обробки і зберігання насіннєвого матеріалу та є основним показником товарності зерна. У крупного насіння великий зародок і значно більше поживних речовин в ендоспермі, тому воно забезпечує вирівняні та дружні сходи, оскільки первинні (зародкові) корені і перший листок формуються лише завдяки запам'ятованню зернівки [1; 2]. М. Кирпа, С. Скотар зазначають, що крупна та середня фракції насіння кукурудзи мають найкращі посівні якості та врожайні властивості, а дрібна – найнижчі [3]. Деякі вчені вважають, що потенційна продуктивність, яку можна отримати традиційним селекційним шляхом, уже практично реалізована в сучасних гібридах [4]. Відомо, що формування елементів продуктивності визначають більш пластичні ознаки (довжина качана, кількість

зерен у ряду), тоді як консервативніші (кількість рядів зерен і маса 100 зерен) гарантують отримання певного рівня врожайності [5]. Маса 1 000 зерен є важливою ознакою під час розроблення моделі гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Південного Степу України [6]. Ознака маса 1 000 зерен піддається впливу погодних умов, але визначальну роль в її вираженні має спадковість гібрида чи лінії [7]. Мінливість маси 1 000 насінин у низці років може характеризувати біологічну пластичність гібрида й адаптивність його до умов відповідного регіону. Прояв цієї ознаки на 80–90% залежить від генетичних особливостей генотипу і позитивно корелює з урожайністю [8]. У результаті проведення аналізу літературних даних можна зробити висновок, що гетерозис, характер успадкування кількісних ознак і поява трансгресії показника «маса 1 000 зерен» залежать як від генетичних властивостей батьків, так і від умов вирощування. Тому у процесі створення нового селекційного матеріалу для конкретного регіону велике значення має знання закономірностей успадкування основних ознак кукурудзи з урахуванням взаємозв'язків між ними.

**Мета статті.** Встановити прояв і мінливість маси 1 000 зерен у ліній – батьківських компонентів та гібридів кукурудзи за використання різних генетичних плазм і визначити рівень гетерозису в новостворених тесткросів в умовах зрошення.