

УДК 633.854.78:631.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.40>

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБКИ БІОСТИМУЛЯТОРАМИ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОНЯШНИКА

Шакалій С.М. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри рослинництва,

Полтавський державний аграрний університет

Кулик Є.І. – здобувач СВО доктор філософії,

Полтавський державний аграрний університет

Важливим заходом для поліпшення посівних якостей є передпосівна обробка насіння стимуляторами росту. Для проведення досліджень актуальним є використання біопрепаратів перед посівом.

Основним завданням наших досліджень було вивчення закономірностей прояву і формування посівних якостей насіння гібридів соняшника залежно від застосування стимулятора росту рослин та терміну обробки насіння. У лабораторних умовах було закладено трифакторний дослід із пророщування насіння у чотириразовій повторності протягом семи діб. Матеріалом для досліджень були зразки насіння трьох гібридів соняшника (виробник Сінгента та Інститут землеробства країна Сербія), а саме: Арізона, Суміко, Рімі 2. Дослідження проводили за такою схемою: контроль (без обробки), обробка насіння стимуляторами росту Азотофіт, Мікофренд, Органік – Баланс та терміни обробки: в день сівби, за 7 днів до сівби та за 14 днів до сівби. Вивчали наступні показники – енергію проростання насіння, лабораторну схожість, довжину корінця, довжину паростка та вага 100 проростків.

За результатами досліджень виділено варіант з обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт та Мікофренд. Встановлено вплив даних препаратів на підвищення посівних якостей насіння та збільшення довжини корінця та паростка, а також на вагу 100 паростків під час проростання у гібридів соняшника, порівняно із контролем. Вивчено прояв досліджуваних ознак за варіантами дослід. Визначено реакцію гібридів на обробку біопрепаратами за термінами обробки насіння. Виділено гібриди соняшнику Арізона та Суміко за показниками енергії проростання та схожості насіння. Відмічено вплив різних препаратів на показники енергії проростання, лабораторної схожості та лінійних розмірів під час проростання у гібридів соняшника Арізона, Суміко, а також на показник ваги 100 паростків гібриду Рімі 2. Виділено строк обробки насіння за 7 та 14 днів до сівби, які істотно впливають на посівні якості соняшнику гібридів Арізона та Суміко. Отже, передпосівна обробка насіння біопрепаратами призводить до швидкої та дружньої появи сходів відповідно і більш раннього переходу рослин на автотрофне живлення.

Ключові слова: соняшник, гібрид, біостимулятор, енергія проростання, лабораторна схожість, посівні якості.

Shakalii S.M., Kulyk Ye.I. Influence of processing methods with bio-stimulators on sowing quality of sunflower seeds

Pre-sowing treatment of seeds with growth stimulants is an important measure to improve sowing qualities. For conducting research, the use of biological preparations before sowing is relevant.

The main task of our research was to study the patterns of manifestation and formation of sowing qualities of sunflower hybrid seeds depending on the use of a plant growth stimulator and the term of seed treatment. In laboratory conditions, a three-factor experiment on seed germination was carried out four times over seven days. The material for research was seed samples of three sunflower hybrids (producer Syngenta and the Institute of Agriculture, the country of Serbia), namely: Arizona, Sumiko, Rimi 2. The research was carried out according to the following scheme: control (without treatment), treatment of seeds with growth stimulants Azotophyt, Mycofriend, Organic – Balance and processing times: on the day of sowing, 7

days before sowing and 14 days before sowing. The following parameters were studied: energy of seed germination, laboratory germination, root length, shoot length and weight of 100 seedlings.

According to the results of the research, an option with seed treatment with biopreparations *Azotophyt* and *Mycofriend* was selected. The effect of these preparations on the improvement of sowing qualities of seeds and the increase in the length of the root and sprout, as well as on the weight of 100 sprouts during germination in sunflower hybrids, compared to the control, was established. The manifestation of the studied signs according to the experiment options was studied. The reaction of hybrids to treatment with biological preparations according to the timing of seed treatment was determined. *Arizona* and *Sumiko* sunflower hybrids were selected based on the indicators of germination energy and seed germination. The effect of different drugs on the indicators of germination energy, laboratory germination and linear dimensions during germination in *Arizona* and *Sumiko* sunflower hybrids, as well as on the weight indicator of 100 sprouts of the *Rimi 2* hybrid, was noted. Seed treatment periods of 7 and 14 days before sowing were identified, which significantly affect on the sowing qualities of sunflower hybrids *Arizona* and *Sumiko*. Therefore, pre-sowing treatment of seeds with biopreparations leads to a quick and friendly emergence of seedlings, respectively, and an earlier transition of plants to autotrophic nutrition.

Key words: sunflower, hybrid, biostimulant, energy of germination, laboratory germination, sowing qualities.

Постановка проблеми. Важливою умовою для підвищення урожайності сільськогосподарських культур, зокрема і соняшника, є стимуляція росту і розвитку рослин відповідними препаратами. Особливої уваги заслуговують речовини біологічного походження. Так, у світовій практиці понад 20% врожаю польових культур отримують за рахунок використання стимуляторів росту рослин. Крім того, застосування таких препаратів вигідне також з екологічної та економічної точки зору, ніж використання пестицидів [1-3].

Стимулятори росту посилюють біологічні процеси у рослинах з метою підвищення потенціалу урожайності культур. Це, зазвичай, фітогормони або їх аналоги, які активізують основні процеси життєдіяльності рослин, а також знижують вміст нітратів у них, підвищують біологічну ефективність рослинництва, стійкість до ураження хворобами та пошкодження шкідниками.

Під час використання стимуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння зменшується токсичний вплив протруйників, але не втрачається їх захисний ефект. Крім того, при застосуванні даних препаратів посилюється розвиток деяких мікроорганізмів, а також процеси новоутворення гумусових сполук [4-5]. Тому застосування стимуляторів росту рослин дає змогу збільшити урожайність польових культур понад 15%, а також поліпшити посівні якості насіння, зокрема відсоток енергії проростання та схожості насіння [6-11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стратегічним напрямом розвитку аграрного сектору України є виробництво олійних культур – важливого джерела ефективної і прибуткової діяльності сільськогосподарських підприємств. Олійні культури відіграють важливе значення у вирішенні продовольчої проблеми, забезпечують якісними високобілковими кормами тваринницький комплекс та являють собою цінну сировину для переробної промисловості [12]. На світовому ринку попит на олійні культури має тенденцію до зростання, що обумовлено збільшенням частки населення, орієнтованого на правильне харчування, споживання здебільшого рослинних жирів, а також інтенсивним нарощуванням виробництва біопалива, синтезованого з рослинних олій [13-15].

Використання стимуляторів росту рослин дозволяє збільшити обсяги виробництва сільськогосподарської продукції. Вченими була встановлена ефективність

передпосівної обробки насіння пшениці озимої біостимуляторами росту. Доведено посилення ростових процесів та збільшення висоти рослин понад 1 см після обробки насіння гороху препаратом Емістим С [16].

У цілому багатьма дослідженнями доведено позитивний вплив даних препаратів на урожайність та посівні якості насіння.

Грамотне застосування біопрепаратів забезпечує одержання високих агрономічних та економічних результатів. Також вони суттєво покращують екологічну та санітарно-гігієнічну обстановку. Застосування їх дозволяє більш раціонально використовувати матеріальні та енергетичні ресурси та вирішувати багато питань, зумовлених забрудненням довкілля агрохімікатами та пестицидами [17].

Постановка завдання. Мета наших досліджень полягала у вивченні впливу біостимуляторів росту Азотофіт, Мікофренд, Органік – Баланс на посівні якості насіння гібридів сояшника Арізона, Суміко компанії Сінгента та Рімі 2 Інституту землеробства (Сербія).

Об'єкт досліджень передбачав застосування схеми трифакторного досліду: фактор А – гібриди сояшника Арізона, Суміко та Рімі 2; фактор В – варіанти обробки насіння біопрепаратами: контроль (без обробки), обробка препаратами Азотофіт, Мікофренд, Органік – Баланс; фактор С – терміни обробки – в день сівби, за 7 днів до сівби та за 14 днів до сівби.

Дослідження проводили у лабораторних умовах. Зразки насіння досліджуваних гібридів пророщували в чашках Петрі у чотириразовій повторності. Варіанти досліду вивчали за наступними показниками: енергія проростання (%), лабораторна схожість (%), довжина корінця (см), довжина паростка (см), вага 100 паростків (г).

Під час закладання досліді протягом семи діб кожного дня проводили підрахунок пророслого насіння. Енергія проростання насіння – це здатність насіння сільськогосподарських культур до швидкого дружнього проростання. Енергію проростання насіння та лабораторну схожість визначали згідно загальноприйнятої методики відповідно на 3-ю та 7-у добу [18]. Показник довжина корінця та паростка визначали вимірюваннями на 10 день від початку закладання. Вагу паростків визначали методом зважування на вагах.

Виклад основного матеріалу дослідження. У країнах із високим рівнем розвитку вже розглядаються можливості переходу сільськогосподарського виробництва на альтернативні методи боротьби зі шкідниками та хворобами, серед яких ключове значення має використання біологічних препаратів. Енергія проростання насіння залежить від ступеня їх зрілості, факторів довкілля та використання різних препаратів при передпосівній обробці насіння, у тому числі й біопрепаратів. Тому підвищення енергії проростання насіння вплине на майбутній розвиток посівів [18].

Обробка насіння сояшнику біологічними препаратами більшою мірою сприяла підвищенню енергії проростання. Деякі біопрепарати також збільшували лабораторну схожість насіння сояшника (табл. 1).

Енергія проростання у гібриду сояшника Арізона на контролі становила 52%. За використання препарату Азотофіт у день сівби енергія проростання становила 85%, коли обробляли за 14 днів до посіву – 86%, і найвищим цей показник був за обробки 7 днів до сівби і склав відповідно 91%. Лабораторна схожість по Азотофіту була найбільшою коли термін обробки був за 14 днів до посіву і становила 96%, інші варіанти були 93-94%.

Таблиця 1

**Вплив біопрепаратів на посівні якості насіння соняшника
гібриду Арізона (середнє 2022-2023 рр.)**

Біопрепарати	Строк обробки	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Довжина корінця, см	Довжина паростку, см	Вага 100 шт. паростків, г.
Контроль	-	52	94	2,55	1,05	17,74
Азотофіт	у день сівби	85	94	3,76	1,79	23,70
	за 7 днів до сівби	91	93	6,14	2,20	26,33
	за 14 днів до сівби	86	96	4,27	1,56	19,78
Мікофренд	у день сівби	78	94	3,87	1,83	23,41
	за 7 днів до сівби	87	93	4,72	1,84	24,91
	за 14 днів до сівби	73	96	3,11	1,31	19,92
Органік – Баланс	у день сівби	71	99	3,89	1,13	20,03
	за 7 днів до сівби	65	96	2,97	1,10	20,62
	за 14 днів до сівби	64	96	2,61	1,07	16,93

Довжина корінця була більшою на варіанті строку обробки за 7 днів до сівби – 6,14 см. Інші варіанти становили від 3,76 см до 4,27 см. Відповідно і довжина паростку була більшою на варіанті обробки за 7 днів до посіву – 2,20 см. Вага 100 паростків за використання препарату Азотофіт найбільшою була за терміну обробки 7 днів до посіву і становила 26,33 г. Дещо меншою вага була за обробки у день посіву – 23,70 г, та найменша – за 14 днів до сівби і склала – 19,78 г. За використання препарату Мікофренд енергія проростання була найвищою за 7 днів до посіву і склала – 87%. Схожість була більшою за 14 днів до сівби – 96%. Довжина корінця та паростку відзначилися вищими показниками на варіанті строку обробки насіння за 7 днів до посіву і становили 4,72 та 1,84 см, відповідно. Вага 100 паростків також була більшою у варіанті обробки за 7 днів до посіву і становила 22,84 г.

За використання препарату Органік – Баланс ми спостерігали найбільшу лабораторну схожість за терміну обробки насіння в день сівби, яка становила 99%, також мала найбільшу довжину корінця та паростка, які склали 3,89 та 1,13 г, відповідно. За інших строків обробки насіння показники були дещо нижчими в порівнянні з обробкою іншими препаратами.

По гібриду Суміко найбільша енергія проростання за обробки препаратом Азотофіт за 7 днів до сівби – 90%. За використання препарату Мікофренд енергія проростання була від 74% (за 14 днів до сівби) до 88% (за 7 днів до сівби). І найменшим показник енергія проростання був за використання препарату Органік – Баланс і відповідно становив від 64 до 72%, залежно від терміну обробки насіння.

Як бачимо з таблиці 2 лабораторна схожість по гібриду соняшника Суміко мала найвищий відсоток за використання препарату Органік – Баланс і становила за обробки в день посіву – 98%, за 7 днів до сівби – 97%, за 14 днів до сівби – 96%. За використання препаратів Азотофіт та Мікофренд лабораторна схожість була дещо нижчою.

А от показник довжина корінця та паростка був більшим за використання препарату Азотофіт за строків обробки за 7 днів до сівби (6,21 см та 2,23 см, відповідно та за 14 днів до сівби (4,31 та 1,58 см, відповідно).

Таблиця 2

Вплив біопрепаратів на посівні якості насіння соняшника гібриду Суміко (середнє 2022-2023 рр.)

Біопрепарати	Строк обробки	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Довжина корінця см	Довжина паростку, см	Вага 100 шт. паростків, г.
Контроль	-	54	93	2,48	1,03	17,05
Азотофіт	у день сівби	86	93	3,80	1,80	23,80
	за 7 днів до сівби	90	94	6,21	2,23	26,38
	за 14 днів до сівби	87	95	4,31	1,58	19,81
Мікофренд	у день сівби	79	94	3,80	1,86	23,42
	за 7 днів до сівби	88	93	4,74	1,90	24,92
	за 14 днів до сівби	74	95	3,14	1,30	19,86
Органік – Баланс	у день сівби	72	98	3,84	1,15	20,10
	за 7 днів до сівби	66	97	2,98	1,12	20,59
	за 14 днів до сівби	64	96	2,68	1,10	16,98

Під час обробки біологічними препаратами прискорюється ріст проростків. Довжина зародкових корінців збільшується залежно від видів біопрепаратів та термінів обробки від 0,24 до 3,60 см, паростків від 0,03 до 1,16 см, що дуже важливо за умов частої весняно-літньої посухи на території області. За показником вага 100 паростків гібрид Суміко найбільше мав за використання препарату Азотофіт строк обробки за 7 днів до сівби – 26,38 г та використання препарату Мікофренд 24,98 г за терміну 7 днів до сівби. Найменшим показник ваги 100 паростків був на варіантах обробки Органік – Баланс за 14 днів до сівби і становив 16,98 г, а також на варіанті контроль – 17,05 г.

Гібрид Рімі 2 за показником енергія проростання на контролі мав найменші дані, які становили 51%. За використання препарату Азотофіт енергія проростання найбільшою була на варіанті обробки насіння за 7 днів до сівби і становила 90%, за 14 днів до сівби – 84% та в день посіву – 83%. Найменшою енергія проростання була на варіанті обробки Органік – Баланс від 63 до 70% (табл. 3).

За показником лабораторної схожості вищими є дані за використання препарату Мікофренд за 7 та 14 днів до посіву і склали 94%. За використання препарату Азотофіт лабораторна схожість була на рівні 92-93%. Показник довжина корінця та паростка у гібриду Рімі 2 є найбільшим за терміну обробки насіння за 7 днів до сівби та за використання препарату Азотофіт і склав 5,99 та 2,18 см, відповідно. А також за 14 днів до сівби – 4,11 та 1,49 см, відповідно.

Таблиця 3

**Вплив біопрепаратів на посівні якості насіння соняшника
гібриду Рімі 2 (середнє 2022-2023 рр.)**

Біопрепарати	Строк обробки	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Довжина корінця, см	Довжина паростку, см	Вага 100 шт. паростків, г.
Контроль	-	51	92	2,46	1,02	16,94
Азотофіт	у день сівби	83	92	3,46	1,64	23,40
	за 7 днів досівби	90	92	5,99	2,18	25,98
	за 14 днів досівби	84	93	4,11	1,49	19,65
Мікофренд	у день сівби	76	92	3,80	1,75	23,31
	за 7 днів досівби	85	94	4,02	1,38	22,84
	за 14 днів досівби	73	94	3,03	1,26	18,99
Органік – Баланс	у день сівби	70	93	3,79	1,08	19,98
	за 7 днів досівби	64	92	2,87	1,05	20,03
	за 14 днів досівби	63	91	2,56	1,03	15,99

Дещо менший вплив має на аналізовані показники препарат Мікофренд (збільшення на 1,9 та 1,8 раза). Також необхідно відзначити негативний вплив завчасної обробки Органік – Баланс насіння соняшнику на ростові процеси проростків. Найменшими лінійні розміри довжини корінця та паростка були за використання препарату Органік – Баланс: становили відповідно від 2,56 до 3,79 см та від 1,03 до 1,08 см.

Отже, передпосівна обробка насіння біопрепаратами призводить до швидкої та дружньої появи сходів відповідно і більш раннього переходу рослин на автотрофне живлення.

Висновки і пропозиції. Таким чином, за результатами наших досліджень біопрепарати Азотофіт, Мікофренд та Органік – Баланс, по-різному впливали на формування посівних якостей насіння під час проростання у гібридів. Гібриди соняшника, зокрема Арізона та Суміко, характеризувалися досить високими показниками енергії проростання та схожості насіння. Мали вищі показники довжини корінця та паростка, а також вагу 100 паростків ніж гібрид Рімі 2 за використання біопрепарату Азотофіт та строків обробки за 7 та 14 днів до сівби. Тому, чутливими до біопрепарату Азотофіт за показниками енергії проростання, лабораторної схожості та лінійних розмірів був гібрид Арізона. Даний препарат мав вплив на гібрид Суміко за показником ваги 100 паростків. Препарат Мікофренд мав певний вплив

на гібриди сояшника за терміну обробки насіння за 14 днів до сівби на довжину паростка. Препарат Органік – Баланс проявив себе на гібриду Суміко на показнику лабораторна схожість, де становив 96-98%. За іншими показниками не було встановлено істотної різниці, що мала б велику різницю в порівнянні з іншими препаратами. Рекомендовано використання біопрепаратів Азотрофіт та Мікофренд для передпосівної обробки насіння гібридів сояшника для отримання добре розвинених сходів рослин.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу біопрепаратів Азотрофіт, Мікофренд та Органік – Баланс на елементи насіннєвої продуктивності гібридів сояшника в польових умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
2. Присяжнюк М. П. Урожайність озимої пшениці в залежності від строків сівби, норм і способів застосування регуляторів росту. *Збірник наукових праць Подільського ДАТУ*. 2015. С. 52–60.
3. Баган А. В., Юрченко С. О., Шакалій С. М. Формування посівних якостей насіння зернобобових культур залежно від стимулятора росту Foliar Concentrate. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 3–9. DOI <https://doi.org/10.32851/226-0099.2020.113.1>
4. Шакалій С. М. Вплив бактеріальних препаратів та мікродобрива на посівні якості насіння сояшнику. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. Випуск 24. Харків. 2018. С. 127–135. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/5808>
5. Буряк Ю. І., Бондаренко Л. В., Чернобаб О. В., Огурцов Ю. Є. Прискорене розмноження насіння нових сортів ярих зернових культур за допомогою сучасних регуляторів росту. *Вісник ХНАУ*. Харків, 2011. № 6. С. 139–152.
6. Мельник І. П., Присяжнюк М. П. Застосування регуляторів росту в технологіях вирощування с.-г. культур. *Матеріали міжнародної конференції*, м. Львів, 2013. С. 45–47.
7. Маренич М. М., Юрченко С. О. Посівні властивості насіння сільськогосподарських культур залежно від застосування стимуляторів росту. *Вісник Полтавської ДАА*. 2016. № 1–2. С. 18–21.
8. Козаренко Д. О. Застосування гуматів – перспективний метод зменшення хімічного навантаження на агроценози. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 8. С. 14–16.
9. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. К: Дія. 2005. 288 с.
10. Домарацький Є. О. Формування листової поверхні та фотосинтетична діяльність рослин сояшника залежно від добрив і рістрегулюючих препаратів. *Аграрні інновації*. 2021. № 5. С. 22–29. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2021.5.4>
11. Кутіщева Н. М., Шугурова Н. О., Одинець С. І. Комплексний підхід до сучасних аспектів в селекції сояшнику. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2021. № 30. С. 34–42.
12. Паламарчук В. Д. Позакореневі підживлення у сучасних технологіях вирощування гібридів сояшнику. *Агробіологія*. 2020. № 1. С. 137–144. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-157-1-137-144>
13. Сидякіна О. В., Павленко С. Г. Ефективність застосування мікроелементів у системі живлення рослин сояшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 118. С. 152–158. DOI: <https://doi.org/10.32851/226-0099.2021.118.19>

14. Коваленко О. А., Нерода Р. С. Продуктивність соняшнику в умовах півдня України аз позакоренових підживлень мікродобривами. *International scientific journal «Grail of Science»*. 2022. № 21. С. 79–84. DOI: <https://doi.org/10.36074/grailof-science.28.10.2022.012>
 15. Шакалій С. М., Юрченко С. О., Баган А. В., Шевченко В. В., Зароза А. О. Особливості росту та розвитку соняшника залежно від біопрепаратів. *Вісник ПДАА*. 2022. № 3. С. 11–17. doi: 10.31210/visnyk2022.03.01
 16. Шевченко М. В., Куцегуб Г. О., Мозговий Р. С. Вплив позакоренового підживлення на біометричні показники і врожайність соняшнику. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. 2019. Вип. 2. С. 145–151. DOI: <https://doi.org/10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.15>
 17. Ласло О. О. Показники ефективності застосування регуляторів росту рослин у технології вирощування соняшнику за умов глобальних кліматичних змін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 107–112. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.12>
 18. Шакалій С. М., Шевченко В. В., Черевко В. В. Вплив біопрепаратів на посівні якості насіння соняшника. *VI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта»*. м. Полтава. С. 193–197. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/12123>
-