

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

УДК 581.143:577.175.1.05

doi: 10.25128/2078-2357.24.1.7

Д. Г. ВОЛГІН, В. М. ГАВІЙ

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
вул. Графська, 2, Ніжин, Чернігівська область, 16600
e-mail: gaviyv@gmail.com

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЕКСТРАКТОМ ВІВСА ПОСІВНОГО НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

У статті наведено порівняльні характеристики впливу різних концентрацій екстракту вівса посівного на продуктивність пшениці озимої сорту Дуняша. Найвищі показники продуктивної куцистості пшениці озимої виявлено за передпосівної обробки насіння екстрактом вівса посівного концентрації 15 та 30 %. Маса 1000 зерен була найбільша за передпосівної обробки 30 та 6 % розчином екстракту вівса посівного, а кількість насінин у колосі – за передпосівної обробки насіння пшениці 6 % розчином вівса. За обробки насіння пшениці озимої перед сівбою 15 та 30 % розчином екстракту вівса посівного виявлено найбільші показники біологічної врожайності. Передпосівна обробка насіння пшениці екстрактом вівса посівного може бути використана як елемент технології при вирощуванні зернових культур.

Ключові слова: передпосівна обробка, екстракт вівса, структура врожая, куцистість, довжина колосу, кількість зерен, пшениця озима сорту Дуняша, маса зерен, біологічна врожайність.

На сьогодні умови агропромислового виробництва націлені на збільшення обсягів вирощування якісного зерна пшениці озимої, одночасно з економією енергії та коштів за рахунок зменшення витрат [7]. Тому, актуальним є питання про підвищення врожайності пшениці за допомогою не лише добрив, пестицидів та селекційно-генетичних методів, а й впровадження у виробництво речовин природного походження. Вони стають важливою складовою сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур [6, 9].

Сучасні підходи до інтенсивного вирощування озимої пшениці та інших сільськогосподарських культур націлені на покращення умов для росту та розвитку на кожному етапі їхнього життєвого циклу. Нові гібриди озимої пшениці мають значний потенціал для збільшення врожаїв, але їх можливості ще не повністю реалізовані на практиці. Високопродуктивні сорти потребують ефективного технологічного супроводу для досягнення стабільних та високих врожаїв [18].

Одним із ключових факторів у формуванні високого врожаю озимої пшениці є система мінерального живлення. Пшениця дуже чутлива до впливу як добрив, так і регуляторів росту [3, 4]. Отримання високих урожаїв можливе лише за умови повного забезпечення потреб культури у необхідних мікро- та макроелементах, що залучаються до низки метаболічних шляхів, а також роботи антиоксидантної системи.

Встановлено, що існує періодичність у живленні пшениці озимої, яка відповідає різним етапам органогенезу рослини [8, 9]. Однак, неможливо точно встановити значення кожного елемента на різних етапах росту й розвитку пшениці. Деякі вчені стверджують, що утворення більшої кількості вторинних пагонів сприяють високому врожаю зерна, водночас інші

вважають, що зазначений врожай є нижчої якості [14, 16]. Підвищення рівня азотного живлення сприяє кущінню, але при цьому може призвести до вилягання пшениці озимої. За сумісного внесення азотних добрив з антиоксидантними речовинами можна досягти більшої врожайності. Антиоксиданти рослинного походження, такі, як флавоноїди, поліфеноли та каротиноїди, мають широкий спектр дії і можуть бути важливими для підтримки процесів росту, профілактики різних захворювань та збільшення врожайності. Важливо раціонально використовувати азотні добрива, щоб уникнути ефекту вилягання. Азот виявився найважливішим елементом живлення для формування колосків, тоді як фосфор має менший вплив [18, 20]. Відсутність будь-якого з цих елементів до початку та під час формування колосу може зменшити кількість колосків і зерен у них. Проте, аналіз результатів різних польових досліджень показує, що отримані дані часто суперечливі. Зазвичай використання лише калію не впливає на структуру колосу або навіть може діяти негативно. Фосфор не завжди є ефективним щодо структури колосу, а в окремих випадках використання лише азоту може погіршити структуру колосу та знизити врожайність [17, 23]. Проте, у більшості досліджень ефективність комбінацій N, P, K впливає на структуру колосу. Реакція пшениці на добрива залежить від взаємодії з навколишнім середовищем, активності фітогормонів, що робить дослідження багатофакторними [16, 22]. Усі ці необхідні елементи живлення містяться у речовинах природного походження, зокрема в екстракті вівса посівного.

Тому, метою нашої роботи було дослідження впливу передпосівної обробки насіння екстрактом вівса посівного різних концентрацій на продуктивність пшениці озимої сорту Дуняша.

Матеріали та методи досліджень

Польові дослідження проводили на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя на дослідних ділянках, призначених для наукової роботи. Перед сівбою проводили культивування ґрунту, вимірювання, розподіл на варіанти й повторності та обробку насіння досліджуваними речовинами:

- контроль (обробка насіння озимої пшениці дистильованою водою)
- обробка насіння 30 % екстрактом вівса посівного
- обробка насіння 15 % екстрактом вівса посівного
- обробка насіння 6 % екстрактом вівса посівного
- обробка насіння 3 % екстрактом вівса посівного.

Для отримання екстракту вівса посівного (*Avena sativa* L.) використали повітряносуху надземну частину рослин, зібрану на етапі колосіння й цвітіння. Процес отримання екстракту вівса посівного включав наступні кроки: рослину сировину взяли у співвідношенні 300 г вівса до 700 г води [10, 15]. Екстракцію проводили упродовж 40 хв на водяній бані за температури 95°C. Після обробки насіння проводили сівбу пшениці озимої рядковим способом з міжряддям 15 см та нормою висіву 500 насінин на м². Ґрунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений, малогумусний. Досліди проводилися на ґрунтах із вмістом гумусу в орному шарі 3,5 %, реакцією ґрунтового розчину рН 6,0–6,3, ступінь насиченості основами – 90,8–91,1 %, гідролітична кислотність 2,42 мг-екв./100 г ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору – 118 мг/кг та обмінного калію – 99 мг/кг (за Чириковим – забезпеченість підвищена), нітрогену – 64 мг/кг (за Корнфілдом – забезпеченість середня) [3]. Потреби у внесенні мінеральних добрив не було. Загальна площа посівної ділянки – 98 м². Повторність дослідів – триразова. Дослідження проводилися протягом 2021–2023 років [18, 19].

Сорт Дуняша – це новий сорт твердої, озимої пшениці, який був внесений до державного реєстру у 2018 році. Найвищі показники урожайності були отримані у лісостеповій зоні. За п'ять попередніх років середня урожайність сорту складала від 46,2 до 58,4 ц/га. Це середньостиглий сорт з інтенсивним ростом і чутливістю до рівня сільськогосподарської техніки. Вегетаційний період триває від 261 до 266 днів, висота рослини – від 73,0 до 78,9 см, що робить його стійким до вилягання [2].

Для визначення структури врожаю у снопі підраховували кількість усіх рослин, кількість усіх стебел і стебел з продуктивним колосом. За допомогою цих показників визначали загальну і продуктивну куцистість [1]. Для подальшого аналізу сніп зважували, підряд відраховували 25 продуктивних пагонів. У них вимірювали висоту стебла, визначали довжину колоса, кількість колосків у кожному складному колосі та масу зерна з колоса і знаходили середні значення за цими показниками. Результати біологічної врожайності були обчислені на основі даних про структуру отриманого врожаю, зібраного у період 2022 та 2023 років [1].

Статистичну та математичну обробку отриманих результатів здійснювали за допомогою програми Excel 10.0 для Windows. Отримані дані представили у вигляді середніх значень \pm стандартна похибка. Статистичну оцінку здійснювали за t-критерієм Стьюдента при рівні значимості $p \leq 0,05$ [9, 14].

Результати досліджень та їх обговорення

Визначення структури врожаю є важливим завданням при дослідженні загальної врожайності культур, тому для точного визначення результуючої врожайності пшениці озимої сорту Дуняша потрібно розуміти конкретні кількісні характеристики рослин на одиницю площі дослідної ділянки. Також варто відзначити, що використання зазначених концентрацій екстракту вівса посівного мало позитивний вплив на деякі аспекти структури урожаю озимої пшениці сорту Дуняша. Це стосується збільшення кількості колосків, зерен у кожному колосі, маси зерен у колосі та маси 1000 зерен, а також довжини колоса. Розрахунок основних показників структури врожаю відбувся на 1 м² кожного повтору дослідного сорту. З'ясовано, що загальна кількість рослин сорту Дуняша на одиницю площі (рис. 1.) була найбільша за передпосівної обробки насіння 30 % розчином екстракту вівса посівного і на 29 % перевищила контрольні значення.

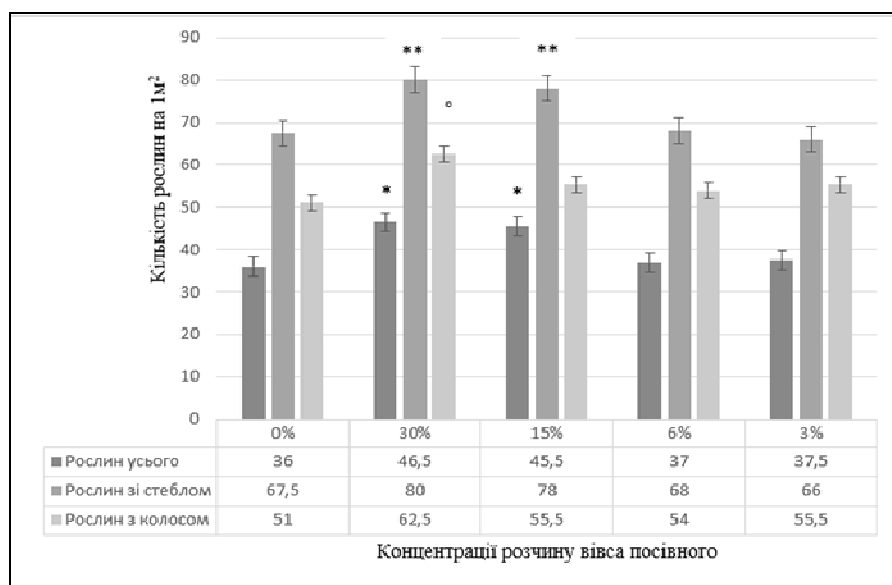


Рис. 1. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці озимої сорту Дуняша екстрактом вівса посівного на кількість сформованих рослин на одиницю площі (середнє за 2021–2023 рр.)

Примітки. * Різниця достовірна порівняно з контролем, параметр – Рослин усього ($p < 0,05$); ** Різниця достовірна порівняно з контролем, параметр – Рослин зі стеблом ($p < 0,05$); Різниця достовірна порівняно з контролем, параметр – Рослин з колосом ($p < 0,05$).

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

При концентрації розчину вівса посівного 30 % виявлено найбільше рослин з повноцінним стеблом та колосом, що у відсотковому вираженні перевищувало контрольні значення на 19 % та 22 % відповідно. Також показники кількості рослин на одиницю площі та рослин зі стеблом були статистично значущими за концентрації 15 % розчину вівса посівного. Загальна кількість рослин на одиницю площі в зазначеній концентрації перевищувала контроль на 26 %, а рослин зі стеблом – на 16 % (рис. 1).

Кількісні параметри рослин на одиниці площі досліджуваної ділянки не можуть повністю відобразити структуру врожаю, оскільки вона визначається не лише кількістю рослин, але й попередніми біохімічними, асиміляційними та фотосинтетичними процесами, що впливають на загальний урожай. Для більш детального аналізу структури врожаю досліджуваного сорту озимої пшениці необхідно враховувати також довжину складного колосу, загальну та продуктивну куцистість рослин, кількість та масу зерен у колосі, а також масу 1000 зерен (таблиця).

Таблиця

Вплив передпосівної обробки насіння екстрактом вівса посівного на показники структури врожаю пшениці озимої сорту Дуняша (середнє за 2021–2023 рр.)

Варіант	Куцистість		Складний колос				Маса 1000 зерен, г
	Загальна	Продуктивна	Довжина, см	Кількість колосків, шт.	Кількість зерен, шт.	Маса зерен з 1 колоса, г	
Контроль	11,0±0,3	7,5 ± 0,40	5,65±0,30	19,1±0,5	12,6±1,05	0,50±0,0003	46,7±3,3
3 % розчин екстракту вівса	12,0±0,3*	8,2±0,28*	5,89±0,41	22,8±0,5*	17,5±1,70*	0,82±0,0003*	46,9±3,8
6 % розчин екстракту вівса	12,7±0,2*	8,2±0,33*	5,93±0,43	24,3±0,4*	18,4±1,50*	0,88±0,0002*	47,0±2,6
15 % розчин екстракту вівса	12,9±0,2*	9,7±0,50*	6,52±0,32*	21,1±0,2*	14,8±1,94	0,70±0,0002*	46,4±2,7
30 % розчин екстракту вівса	13,6±0,35*	10,8±0,23*	7,15±0,3*	23,7±0,41*	16,9±1,5*	0,82±0,0002*	47,7±2,5

*Примітка. Різниця достовірна порівняно з контролем ($p < 0,05$).

Аналіз структури врожаю дослідного сорту Дуняша показав, що з підвищенням концентрації екстракту вівса посівного спостерігалось збільшення загальної куцистості, а продуктивна куцистість за концентрації 15 та 30 % була вищою за контрольні значення на 29 та 44 % відповідно.

Важливим етапом дослідження структури врожаю було визначення кількісних параметрів складного колоса, зерна в колосі та загальної маси зерна. Найдовші колоси виявлено в рослин пшениці озимої сорту Дуняша за обробки насіння перед сівбою 30 % розчином екстракту вівса посівного. Найбільшу кількість колосків у складному колосі та зерен у колосі виявлено за впливу 6 % розчину, зазначені показники перевищували контрольні значення на 26 % та 27 % відповідно. Важливо відзначити, що найважчі зерна пшениці були у варіанті за впливу 30 % екстракту вівса.

Рівень біологічної врожайності пшениці озимої залежить від кількості продуктивних стебел, кількості зерна та його маси з колоса, показники яких зазнали змін під впливом речовин природного походження (рис. 2).

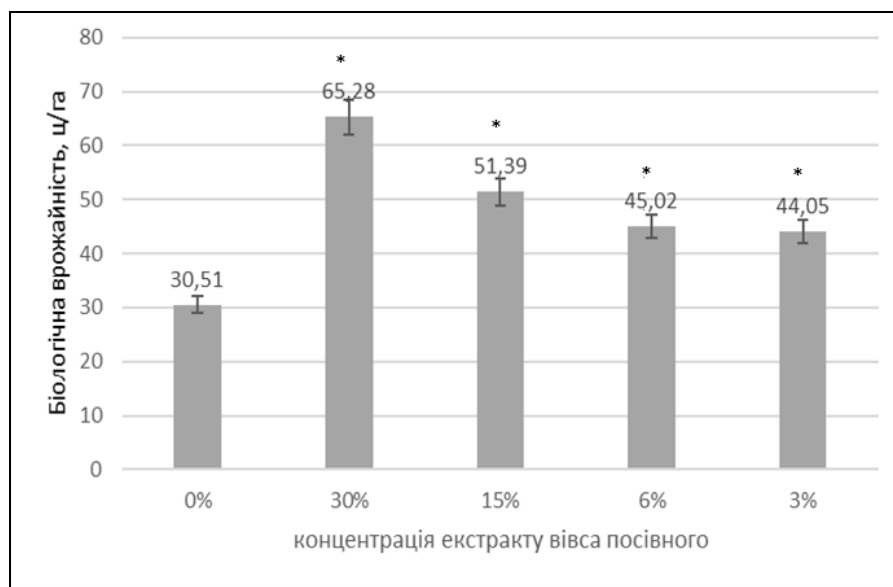


Рис. 2. Біологічна врожайність пшениці озимої сорту Дуняша за передпосівної обробки насіння екстрактом вівса посівного (середнє за 2021–2023 рр.)

Примітка. *Різниця достовірна порівняно з контролем ($p < 0,05$).

Найвищі значення біологічної врожайності пшениці озимої сорту Дуняша виявлено за передпосівної обробки насіння розчином екстракту вівса посівного з концентраціями 30 % та 15 % (65,28 та 51,39 ц/га), у контролі – 30,5 ц/га. Таким чином, результати наших досліджень підтверджують, що передпосівна обробка насіння екстрактом вівса посівного з концентраціями 15 % та 30 % сприяє максимальному вираженню продуктивності озимої пшениці сорту Дуняша.

Екстракт вівса посівного проявляє свої ефективні властивості завдяки хімічному складу. Плоди вівса містять значну кількість корисних речовин, таких, як вуглеводи (50–60 % крохмалю), білкові сполуки (приблизно 14–16 %), жирні олії (7–9 %), вітамін Е, вітаміни групи В, холін, каротиноїди, стерини (включаючи холестерин, стигмастерин, β -ситостерин), стероїдні сапоніни (наприклад, авенакозид А), органічні кислоти, такі, як щавлева, яблучна і аконітова. Овес також містить флавоноїди, полісахариди (авенарин, авенін, авеналін), вітаміни, амінокислоти (лізин і триптофан) і різні макро- і мікроелементи, включаючи кальцій, калій, кремній, магній, фосфор, залізо, марганець, цинк і мідь [4, 5, 23]. Такий різноманітний хімічний склад вівса сприяє росту стебел, утворенню колосків та складного колосу. Наявність амінокислоти триптофану в екстракті вівса допомагає рослинам синтезувати фітогормони, такі, як ауксини і гібереліни, які поліпшують процеси формування стебел і сприяють росту й розвитку рослин, що значно впливає на отримання біологічної врожайності [4, 5, 12, 23].

Висновки

Передпосівна обробка насіння пшениці сорту Дуняша 30 та 15 % розчинами екстракту вівса посівного стимулювала утворення рослин із колосом та стеблами на одиницю площі. Найбільше рослин із колосом у пшениці сорту Дуняша утворилося за передпосівної обробки насіння 6 % концентрацією екстракту вівса посівного.

Найвищі показники продуктивної куцтності пшениці озимої виявлено за передпосівної обробки насіння концентраціями 15 та 30 % розчину екстракту вівса посівного.

Найбільшу масу 1000 зерен визначено за передпосівної обробки 30 та 6 % розчином екстракту вівса посівного, кількість насінин у колосі – 6 % розчином вівса.

Передпосівна обробка насіння озимої пшениці 15 та 30 % розчином екстракту вівса посівного сприяла формуванню найбільших показників біологічної врожайності. Екстракт вівса посівного може бути використаний як елемент технології при вирощуванні зернових культур.

1. Авраменко Р. А., Кірсанова Г. В. Визначення біологічного врожаю основних сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Дніпропетровськ, 2004. С. 83–85.
2. Бугай С. М. Озима пшениця на Україні. Київ : Урожай, 1995. С. 146–147.
3. Булигін С. Ю., Демішев Л. Ф., Доронін В. А. Мікроелементи в сільському господарстві: навч. посіб. / під. ред. С. Ю. Булигіна. Дніпропетровськ, 2007. С. 98–100.
4. Бурцева О. В. Кількісне визначення фенольних сполук *Avena sativa*. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2013. Т. 8, № 4. С. 225–228.
5. Веденичова Н. П., Косаківська І. В. Цитокініни як регулятори онтогенезу рослин за різних умов зростання. Київ : Наш формат, 2017. С. 197–200.
6. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця : Нова книга, 2008. Т. 1. С. 366–368.
7. Гуляєв Б. І. Екофізіологія фотосинтезу: досягнення, стан та перспективи досліджень. *Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліття. Збірник наукових праць*. 2001. Т. 1. С. 60–74.
8. Данченко О. О., Здоровцева Л. М., Данченко М. М., Майборода Д. О., Федорко А. С., Якубовська В. В. Екстракт *Avena sativa* як інгібітор псування гарбуза під час його тривалого зберігання. *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму ТДАТУ імені Дмитра Моторного*. 2019. Ч. 1. С. 118–120.
9. Дідух Я. П. Популяційна екологія. Київ : Фітосоціоцентр, 1998. С. 380–383.
10. Дубовик О. М. Нові види рослин з Донецького Лісостепу. *Укр. ботан. журн.* 1964. Т. 21, № 2. С. 82–94.
11. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних у пакеті Statistica 6.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. С. 54–55.
12. Животков Л. О., Бірюков С. В., Бабаянець Л. Т. Озимі зернові культури. Київ : Урожай, 1993. С. 287–288.
13. Злобін Ю. Л. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник. Суми : Універ. Книга, 2004. С. 460–464.
14. Іванов В. М. Агроенергетична оцінка технології обробітку пшениці та вівса. Київ, 2000. С. 30–32.
15. Ізотова Т. Є. Біологічний захист рослин. Київ, 1987. С. 68–70.
16. Ільченко В. А. Оптимізація елементів технології обробітку голозерного вівса в умовах північно-східного лісостепу України. Київ, 2014. № 1. С. 185–189.
17. Комарова Г. М. Вплив регулятора росту та розвитку рослин гумінової природи Гумостим на овес. *Дослідження науки та техніки АПК*. 2012. № 5. С. 27–29.
18. Конопльова Є. Л. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої протягом весняно-літньої вегетації в північному Степу України. *Бюлетень ДУ ІСГ СЗ НААНУ*. 2013. № 4. С. 116–120.
19. Корнілів І. М. Мінімізація обробки ґрунту під овес. *Міжнародний сільськогосподарський жур.* 2015. № 4. С. 57–62.
20. Кузнецов Д. А. Вплив норми висіву та азотних добрив на урожайність і якість насіння півчастих і голозерних сортів пшениці. *Досягнення науки та техніки АПК*. 2015. № 3. С. 16–18.
21. Куриленко А. О., Кучменко О. Б. Вплив передпосівної обробки насіння на вміст продуктів окислення ліпідів, вітамінів та активність антиоксидантних ензимів в зерні озимого жита. *Нотатки сучасної біології*. 2022. 1 (1). С. 18–22.
22. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослиництво, сучасні інтенсивні технології. Львів : НВФ «Укр. Технології», 2008. С. 718–720.
23. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Львів : Українські технології, 2010. С. 1086–1088.
24. Чорнобров О. В. Дія регуляторів росту на регенераційну здатність експлантатів рослин *Quercus robur* L. in vitro. *Біоресурси і природокористування*. 2017. № 3–4. С. 13–19.

References

1. Avramenko R. A., Kirsanova H. V. Vyznachennia biolohichnoho vrozhaiu osnovnykh silskohospodarskykh kultur: navchalnyi posibnyk. Dnipropetrovsk, 2004. S. 83–85. [in Ukrainian]
2. Buhai S. M. Ozyrna pshenytsia na Ukraini. Kyiv : Urozhai, 1995. S. 146–147. [in Ukrainian]
3. Bulyhin S. Yu., Demishev L. F., Doronin V. A. Mikroelementy v silskomu hospodarstvi: navch. posib. / pid. red. S. Yu. Bulyhina. Dnipropetrovsk, 2007. S. 98–100. [in Ukrainian]
4. Burtseva O. V. Kilkisne vyznachennia fenolnykh spoluk *Avena sativa*. *Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medytsyny*. 2013. T. 8, No 4. S. 225–228. [in Ukrainian]

5. Vedenychova N. P., Kosakivska I. V. Tsytokininy yak rehulatory ontogenezu roslyn za riznykh umov zrostantia. Kyiv : Nash format, 2017. S. 197–200. [in Ukrainian]
6. Hil L. S., Pashkovskiy A. I., Sulima L. T. Suchasni tekhnologii ovochivnytstva zakrytoho i vidkrytoho gruntu. Vinnytsia : Nova knyha, 2008. T. 1. S. 366–368. [in Ukrainian]
7. Huliaiev B. I. Ekofiziologhiia fotosyntezy: dosiahnennia, stan ta perspektyvy doslidzhen. *Fiziologhiia roslyn v Ukraini na mezhi tysiacholittia. Zbirnyk naukovykh prats.* 2001. T. 1. S. 60–74. [in Ukrainian]
8. Danchenko O. O., Zdorovtseva L. M., Danchenko M. M., Mayboroda D. O., Fedorko A. S., Yakubovska V. V. Ekstrakt *Avena sativa* iak inhibitor psuvannia harbuza pid chas yoho tryvaloho zberihannia. *Suchasni naukovy doslidzhennia na shliakhu do ievrointehratsii: materialy mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho forumu TDATU imeni Dmytra Motornoho.* 2019. Ch. 1. S. 118–120. [in Ukrainian]
9. Didukh Ya. P. Populiatsiina ekolohiia. Kyiv : Fitosotsiotsentr, 1998. S. 380–383. [in Ukrainian]
10. Dubovyk O. M. Novi vydy roslyn z Donetskooho Lisostepu. *Ukr. botan. zhurn.* 1964. T. 21, No 2. S. 82–94. [in Ukrainian]
11. Ermantraut E. R., Prysiashniuk O. I., Shevchenko I. L. Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh u paketi Statistica 6.0. Kyiv : PolihrafKonsaltnykh, 2007. C. 54–55. [in Ukrainian]
12. Zhyvotkov L. O., Biriukov S. V., Babaianets L. T. Ozymi zernovi kultury. Kyiv : Urozhay, 1993. S. 287–288. [in Ukrainian]
13. Zlobin Yu. L. Kurs fiziologhi i biokhimii roslyn: pidruchnyk. Sumy : Univer. Knyha, 2004. S. 460–464. [in Ukrainian]
14. Ivanov V. M. Ahroenerhetychna otsinka tekhnologii obrobitku pshenytsi ta vivsa. Kyiv, 2000. S. 30–32. [in Ukrainian]
15. Izotova T. Ie. Biologichnyi zakhyst roslyn. Kyiv, 1987. S. 68–70. [in Ukrainian]
16. Ilchenko V. A. Optyimizatsiia elementiv tekhnologii obrobitku holozernoho vivsa v umovakh pivnichno-skhidnoho lisostepu Ukrainy. Kyiv, 2014. No 1. S. 185–189. [in Ukrainian]
17. Komarova H. M. Vplyv rehulatora rostu ta rozvytku roslyn huminovo pryrody Humostym na oves. *Doslidzhennia nauky ta tekhniky APK.* 2012. No 5. S. 27–29. [in Ukrainian]
18. Konoplova Ie. L. Osoblyvosti rostu ta rozvytku roslyn pshenytsi ozymoi protiahom vesniano-litnoi vehetatsii v pivnichnomu Stepu Ukrainy. *Biuleten DU ISH SZ NAANU.* 2013. No 4. S. 116–120. [in Ukrainian]
19. Korniliv I. M. Minimalizatsiia obrobyky gruntu pid oves. *Mizhnarodnyi silskohospodarskyi zhur.* 2015. No 4. S. 57–62. [in Ukrainian]
20. Kuznietsov D. A. Vplyv normy vysivu ta azotnykh dobryv na urozhaynist i iakist nasinnia plivchastykh i holozernykh sortiv pshenytsi. *Dosiakhennia nauky ta tekhniky APK.* 2015. No 3. S. 16–18. [in Ukrainian]
21. Kurylenko A. O., Kuchmenko O. B. Vplyv peredposivnoi obrobyky nasinnia na vmist produktiv oksylennia lipidiv, vitaminiv ta aktyvnist antyoksydantnykh enzymiv v zerni ozymoho zhyta. *Notatky suchasnoi biologii.* 2022. 1 (1). S. 18–22. [in Ukrainian]
22. Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F. Roslynnystvo, suchasni intensyvni tekhnologii. Lviv : NVF «Ukr. Tekhnologii», 2008. S. 718–720. [in Ukrainian]
23. Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F., Ivashchuk P. V., Korniychuk O. V. Roslynnystvo. Tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur: navchalnyi posibnyk. Lviv : Ukrainski tekhnologii, 2010. S. 1086–1088. [in Ukrainian]
24. Chornobrov O. V. Diia rehulatoriv rostu na reheneratsiyu zdatnist eksplantativ roslyn *Quercus robur* L. *in vitro.* *Bioresursy i pryrodokorystuvannia.* 2017. No 3–4. S. 13–19. [in Ukrainian]

D. H. Volhin, V. M. Havii

Nizhyn Mykola Gogol State University, Ukraine

INFLUENCE OF PRE-SOWING SEED TREATMENT WITH SOWING OAT EXTRACT ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

The article provides a comparative analysis of the effects of different concentrations of oat extract on the yield structure of the winter wheat variety "Dunyasha". The variability of crop structure is determined by several plant characteristics, such as tillering (both total and productive), spike length, number of spikes, number of grains per spike, and their weight. These indicators can fluctuate depending on growing conditions, leading to variations in yield. Antioxidants, phytohormones, and other substances in oat extract play a crucial role in protecting cells from oxidative stress and the harmful effects of free radicals, which directly impact crop structure.

Pre-sowing treatment of "Dunyasha" winter wheat seeds with oat extract solutions of 30 % and 15 % concentration effectively stimulated the formation of quantitative plant structures, including spikes and stems per unit area. The highest number of plants with spikes in "Dunyasha" wheat was observed with pre-sowing treatment using a 6 % concentration of oat extract. Significant indicators of productive tillering in winter wheat were recorded with pre-sowing seed treatments of 15 % and 30 % oat extract. The weight of 1000 grains was highest with pre-sowing treatments using 30 % and 6 % oat extract solutions, while the number of seeds per spike was highest with a 6 % oat extract solution. Pre-sowing seed treatment of winter wheat with oat extract solutions of 6 %, 15 %, and 30 % concentration can be utilized as a component of agricultural technology in cereal crop cultivation.

The highest biological yield values of the winter wheat variety "Dunyasha" were achieved after pre-sowing seed treatment with oat seed extract solutions at concentrations of 30 % and 15 %, reaching 65 and 51 centners per hectare respectively, compared to control values of 31 centners per hectare. Even lower concentrations of oat seed extract led to statistically significant increases in biological yield indicators. Thus, our research confirms that pre-sowing seed treatment with oat seed extract at concentrations of 15 % and 30 % maximizes the productivity of the winter wheat variety "Dunyasha".

Therefore, pre-sowing seed treatment of winter wheat with oat seed extract can be effectively used as a technological element in grain crop cultivation.

Key words: pre-sowing treatment, oat extract, crop structure, tillering, spike length, number of grains, winter wheat variety Dunyasha, grain weight.

Надійшла 15.03.2024.

УДК 581.13:661.162.6]:582.46

doi: 10.25128/2078-2357.24.1.8

Н. В. ДОНЕЦЬ, С. О. ПРИПЛАВКО

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
вул. Графська, 2, м. Ніжин, Чернігівська область, 16600
e-mail: ngubiolog@ukr.net

ВПЛИВ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА ЇХ КОМБІНАЦІЙ НА АСИМІЛЯЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ПРОРОСТКІВ *GINKGO BILOBA* L.

Гінкго дволопатеве – цінна декоративна реліктова голонасінна рослина. Для отримання достатньої кількості посадкового матеріалу даного виду необхідне проведення заходів, які допоможуть виростити якісні та витривалі до несприятливих умов саджанці. Таким заходом може слугувати передпосівна обробка насіння метаболічно активними речовинами. Метою роботи було вивчення особливостей ростових процесів, формування листкового апарату та фотосинтетичної активності молодих рослин *Ginkgo biloba* L. за впливу метаболічно активних речовин та їх комбінацій. Для обробки насіння гінкго дволопатевого використовували метаболічно активні речовини: вітамін Е, убіхінон-10, параоксibenзойна кислота (ПОБК), магній сульфат ($MgSO_4$), метіонін та їх комбінації: вітамін Е + убіхінон-10, вітамін Е + ПОБК + метіонін, вітамін Е + ПОБК + метіонін + $MgSO_4$. Для порівняння впливу досліджуваних речовин застосовували біостимулятор росту Стимпо.

Встановлено, що передпосівна обробка насіння метаболічно активними речовинами та їх комбінаціями сприяє формуванню більш потужного фотосинтетичного апарату проростків гінкго дволопатевого. Незначний вплив на висоту стебла мали $MgSO_4$ та комбінація речовин з вітаміну Е + метіонін + ПОБК + $MgSO_4$. Серед однокомпонентних речовин на формування листків найбільше впливав убіхінон-10 та комбінація сполук у складі вітаміну Е + метіонін +