

УДК 632.954+633.853.52

© 2023

ВПЛИВ ГЕРБІЦИДУ ГРАНСТАР ПРО, 75 В. Г. В УМОВАХ IN VITRO НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ЛОБОДИ БІЛОЇ (CHENOPODIUM ALBUM L.)

І.М. Сторчоус

*кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН
вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна
e-mail: igor_storchous@ukr.net
ORCID: 0000-0002-4370-9381*

Надійшла 18.07.2023

Мета. Дослідити вплив гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. на насіння лободи білої (*Chenopodium album* L.) під час його проростання та виявити його гербістатні властивості як можливого чинника, що розширює особливості препарату для забезпечення цільового та раціонального застосування гербіцидів, похідних сульфонілсечовини, у посівах пшениці та ячменю з максимальним збереженням урожаю і мінімальним навантаженням на навколишнє середовище. **Методи.** Лабораторний, візуальний, розрахунково-порівняльний, математико-статистичний. **Результати.** Установлено, що після застосування гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. із нормами витрати 15 г/га; 20 і 25 г/га в умовах *in vitro* відбувалося пригнічення схожості насіння лободи білої. Середній рівень зниження схожості насіння лободи білої в усіх повторностях варіанта досліді в чашках Петрі на фільтрувальному папері, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 15 г/га, порівняно з контролем становив 62,5%. Середній рівень зниження схожості насіння лободи білої в ґрунті був найвищим у 4-му варіанті досліді, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 25 г/га — 73,1%. На 30-й день проведення обліків на фільтрувальному папері та в ґрунті в чашках Петрі в усіх повторностях 2–4-го варіантів досліді, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормами витрати 15 г/га; 20 і 25 г/га відповідно, пророслого насіння лободи білої не встановлено. **Висновки.** У результаті застосування гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. із нормами витрати 15 г/га, 20 і 25 г/га в умовах *in vitro* в чашках Петрі на фільтрувальному папері і в ґрунті відзначено зниження рівня схожості насіння лободи білої. При цьому гербістатні властивості краще проявилися в досліді в умовах *in vitro* на фільтрувальному папері за рахунок безпосереднього контакту гербіциду з об'єктом досліджень, що забезпечило 100%-й контроль схожості насіння лободи білої у варіантах із застосуванням гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. із нормами витрати 20 і 25 г/га. Провідним фактом досліджень в умовах *in vitro* є встановлення чіткої тенденції зниження схожості насіння лободи білої в ґрунті, яка простежується на 10-й день після обробки гербіцидом, що дає підстави відзначити вплив препарату Гранстар Про, 75 в. г. із нормами витрати 15, 20 і 25 г/га на проростання насіння.

Ключові слова: життєздатність, рівень схожості, інгібувальні властивості, бур'яни, ґрунт.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202311-03>

Збереження врожаїв сільськогосподарських культур — головний фактор продовольчої безпеки. Одним із чинників, які їй загрожують, є забур'яненість посівів [1]. Вона включає надземне бур'янове угруповання та насіння бур'янів на ґрунті й у ґрунті, останнє отримало назву «банк насіння» [2], стійкість якого є рушійним фактором для майбутнього забур'янення в системах сільськогосподарського виробництва. Для «банку насіння» в ґрунті створюються оптимальні умови, від яких залежить його стійкість та ефективна протидія впливу несприятливих умов навколишнього середовища, зберігається властивість до проростання впродовж тривалих періодів [3, 4]. «Банк насіння» бур'янів вважається основним джерелом бур'янової інвазії [5]. Кількість і склад «банку насіння» безпосередньо визначає рівень шкідливості бур'янів і структуру бур'янових угруповань у наступні вегетаційні сезони й впливає на ефективність заходів контролю бур'янів [6].

Під час сівозміни «банк насіння» в ґрунті поповнюється новими надходженнями насіння, що змінює початковий характерний для певної культури його склад [7, 8]. «Банк насіння» найбільше відображає біорізноманіття бур'янів.

Одним із способів поповнення запасу «банку насіння» в ґрунті є здатність окремих видів бур'янів, стійких до гербіцидів, уникати дії досходових гербіцидів, що дає їм можливість укорінюватися й вегетувати в посівах до утворення повноцінного дозрілого насіння. Скажімо, застосування гліфосату для контролю злинок ворсистої (*Conyza bonariensis*) під час пізнього утворення бутонів або під час цвітіння було неефективним, рослини бур'янів мали можливість утворити повноцінне насіння, період спокою якого в ґрунті був тривалим [9].

Стійкість насіння в «банку насіння» в ґрунті залежить від його здатності до проростання, величини, стану спокою та мікробного впливу. Оранка та боронування впливали на стан спокою і рівень

життєздатності насіння й зумовлювали тимчасові зміни температури і вмісту води. При цьому життєздатність насіння, яке залишалось на поверхні ґрунту, помітно знижувалася. Відзначено високу загибель насіння на етапі проростання [10].

Мета досліджень — вивчити вплив гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. з умістом діючої речовини трибенурон-метил, 750 г/кг на насіння лободи білої під час його проростання і виявити гербіцидні властивості як можливого чинника, що розширює особливості препарату для забезпечення цільового та раціонального застосування гербіцидів, похідних сульфонілсечовини, у посівах пшениці та ячменю з максимальним збереженням їхнього врожаю і мінімальним навантаженням на навколишнє середовище.

Матеріали та методи досліджень. Насіння лободи білої сходять з березня по жовтень із глибини 0,5–3,0 см, добре зберігає життєздатність у ґрунті на глибині до 8–10 см. Рослина досить поширена в Україні, засмічує посіви майже всіх культур [11]. Конкуренція з лободою білою на початкових фазах розвитку зернових культур є вкрай небезпечною.

Слід зазначити, що в молодих рослин лободи білої запаси пластичних речовин (насамперед сума вуглеводів) швидко збільшуються, що дає можливість хімічно зв'язувати діючі речовини препаратів і впливати на їхню активність.

Як гербіцид, похідний сульфонілсечовини, було використано препарат Гранстар Про, 75 в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг + ПАР Тренд 90, 0,1–0,15%) з нормами витрати 15 г/га, 20 і 25 г/га [12]. ПАР Тренд 90, водний розчин якого містить 90% етоксилату ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксіполі (оксіетилен), створює кращі умови для застосування гербіцидів і підсилює їхню активність.

У 2021 р. оцінювали вплив гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. на насіння лободи білої під час його проростання в лабораторних умовах експрес-методом шляхом

проведення послідовних обліків.

Схема досліджень передбачала використання зволоженого фільтрувального паперу та ґрунту як поживного середовища для насіння бур'яну. Дослід у ґрунті проводили за оптимальної для мікробіологічних процесів його вологості, яка становила 60% від повної вологості відповідно до методичних рекомендацій [13, 14].

Насіння лободи білої пророщували висіванням у чашках Петрі на фільтрувальному папері та ґрунті. Дослідження здійснювали в 4-разовій повторності, у кожній з яких рівномірно по всій площі було висіяно по 100 насінин лободи білої. Насіння в повторностях контрольного варіанта обприскували дистильованою водою.

Кількість пророслого насіння лободи білої почали підраховувати на 5-ту добу після закладання його на пророщування. Упродовж 15 днів підрахунок повторювали через кожні 5 діб. Останній підрахунок здійснювали на 30-ту добу через 15 днів після попереднього підрахунку. Під час кожного підрахунку видаляли все насіння з паростками.

У дослідженнях застосовували лабораторний метод для визначення проростання та кількості сходів бур'яну, динаміки їхньої появи, виявлення гербіцидних властивостей гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. на проростання насіння бур'яну; візуальний — для здійснення фенологічних спостережень; розрахунково-порівняльний — оцінювання рівня впливу гербіцидів на проростання насіння щиріці звичайної; математико-статистичний — для статистичної оцінки результатів.

Результати досліджень. З урахуванням шкідливості лободи білої, її високої репродуктивної здатності, невибагливості до екологічних і ґрунтово-кліматичних умов, що сприяє її поширенню та поповненню «банку насіння» в ґрунті дозрілим насінням, дослідження впливу гербіциду з умістом діючої речовини трибенурон-метил, 750 г/кг на насіння цього бур'яну спрямоване на проведення ефективних заходів щодо її контролю.

Слід зазначити, що під час обприскування майже 60% робочого розчину не потрапляло на сходи бур'янів. Крім того,

ефективність гербіцидів зменшувалася під впливом природних і біологічних факторів, зокрема в результаті стікання крапель з листя, змивання їх під час дощу, через поверхнєве натягування крапель, випаровування робочого розчину. Дія гербіцидів слабшала і через наявність кутикули на листках бур'янів.

У разі стікання робочий розчин потрапляє на поверхню ґрунту і може просочуватися за сприятливих умов у його поверхневий шар. Більшість насіння міститься на ґрунті та у верхньому його шарі переважно на глибині 0–5 см, тому робочий розчин може контактувати із ним і певною мірою впливати на його фізіологічні процеси, зокрема ростові.

Варто наголосити, що період ґрунтової дії гербіцидів з умістом діючої речовини трибенурон-метил, 750 г/кг становить 10–14 днів, а в холодних і вологих умовах може продовжитися до 3–4 тижнів [15]. Під час проростання насіння чутливих бур'янів (лобода біла), в яких починають з'являтися проростки коренів і стебел, життєздатність цих органів зазнаватиме впливу діючої речовини. Ймовірно, в цих органів також відбувається порушення синтезу білків і нуклеїнових кислот, що призводить до припинення їхнього росту і розвитку. Оскільки під дією трибенурон-метилу, 750 г/кг поділ клітин бур'янів уповільнюється вже через кілька годин після обприскування, бур'яни припиняють ріст і гинуть. Характерною ознакою трибенурон-метилу, 750 г/кг є те, що діюча речовина в рослину проникає через листки, стебла та корені і поглинається ними. Після обприскування речовина швидко потрапляє у вегетативні органи рослини і переміщується по ксилемі і флоемі до точок росту. Механізм дії трибенурон-метилу, 750 г/кг полягає в пригніченні ферменту ацетолаттатсинтази (перший фермент у ланцюзі синтезу амінокислот), який контролює синтез аліфатичних амінокислот із розгалуженим вуглеводневим ланцюгом (валін, лейцин та ізолейцин) [15].

Погіршення ефективності пестицидів у переважній більшості безпосередньо пов'язане з якістю води, рівень рН якої не відповідає необхідному, або вона жорстка й містить розчинні солі, органічні речовини, механічні

домішки, що знижуватиме технічну ефективність пестицидів, і гербіцидів зокрема.

За результатами досліджень впливу гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. з умістом діючої речовини трибенурон-метил, 750 г/кг на насіння лободи білої під час його проростання в умовах *in vitro*, у чашках Петрі на фільтрувальному папері визначено, що в усіх 4-х повторностях контрольного варіанта впродовж 30 днів сходи з'явилися в 176 насінин.

У 2-му варіанті в чашках Петрі на фільтрувальному папері, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 15 г/га, за результатами аналізу узагальнених даних 4-х повторностей упродовж 30 днів досліджень встановлено, що порівняно з аналогічними узагальненими даними контрольного варіанта кількість пророслого насіння лободи білої була меншою майже в 2,7 раза. Середній показник рівня зниження схожості насіння становив 62,5%.

Пригнічення здатності насіння до проростання в 2-му варіанті відзначалося вже на 10-ту добу під час підрахунку кількості пророслого насіння. У підсумку в 4 повторностях на 5-ту добу проростки з'явилися в 39 насінин лободи білої, 10-ту — 24, на 15-ту добу — у 3 насінин. Порівняно з даними, отриманими в контрольному варіанті за аналогічний період, кількість пророслого насіння в 2-му варіанті зменшувалася майже в 2,0; 2,1 та 9,3 раза відповідно. На 30-ту добу обліків у чашках Петрі на фільтрувальному папері, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 15 г/га, насіння лободи білої взагалі не зійшло.

За результатами обліків щодо кількості пророслого насіння, які здійснювали через 5; 10; 15 і 30 днів після обробки, у чашках Петрі на фільтрувальному папері встановлено, що рівень зниження його схожості становив 100% в усіх повторностях 3- і 4-го варіантів досліджу, де застосовували препарат Гранстар Про, 75 в. г. із нормами витрати 20 і 25 г/га відповідно. Насіння не було життєздатним, зародкові корені і паростки в них не утворювалися (табл. 1).

За даними досліджень впливу препарату Гранстар Про, 75 в. г. на насіння лободи білої під час його проростання в умовах *in vitro* у чашках Петрі з ґрунтом встановлено,

що в загальному підсумку сумарно в усіх 4-х повторностях контрольного варіанта впродовж 30 днів сходи з'явилися в 167 насінин лободи білої.

У 2-му варіанті досліджу в чашках Петрі з ґрунтом, де застосовували гербіцид із нормою витрати 15 г/га, згідно з узагальненими даними обліків за весь період досліджень встановлено, що зниження рівня схожості насіння в середньому становило 36,5% порівняно з узагальненими даними обліків за аналогічний період, визначеними в усіх повторностях контрольного варіанта. Середній показник кількості пророслого насіння в 2-му варіанті був меншим майже у 1,6 раза, ніж на контролі. Згідно із середніми даними 4-х повторностей 2-го варіанта досліджу на 5-й день після обробки зафіксовано зменшення кількості пророслого насіння в 1,3 раза порівняно з контролем за аналогічний період. Порівняно із середнім показником на 10-й день кількість пророслого насіння зменшилася вдвічі щодо контролю.

Слід відзначити, що на 15-й день після обробки сумарний показник кількості пророслого насіння в 2-му варіанті був меншим у 1,6 раза порівняно із сумарним показником контрольного варіанта за аналогічний період.

На 30-й день після обробки згідно з даними обліків, отриманими в усіх повторностях 2-го варіанта досліджу, не було пророслого насіння лободи білої, активної життєздатності насіння бур'яну не спостерігалося, зародкові корені і паростки не утворювалися. На 30-й день після обробки рівень зниження схожості насіння лободи білої становив 100%, насіння не зійшло.

Опрацюючи узагальнені дані 4-х повторностей 3-го варіанта (у чашках Петрі з ґрунтом, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 20 г/га), відзначено, що середній показник рівня зниження схожості насіння становив 61,7% порівняно з узагальненими даними контрольного варіанта. Сумарний показник кількості пророслого насіння лободи білої в 3-му варіанті досліджу був у 2,6 раза меншим за сумарний показник кількості пророслого насіння в контрольному варіанті.

Чітка закономірність зменшення кількості пророслого насіння в 3-му варіанті досліджу простежувалася від проведення обліків

1. Вплив гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. на проростання насіння лободи білої (*Chenopodium album L.*) *in vitro* в чашках Петрі на фільтрувальному папері (лабораторія гербології Інституту захисту рослин НААН, 2021 р.)

Варіант	Кількість висіяних насінин, шт.	Повторність	Кількість пророслого насіння (шт.) після обробки, через:				Усього пророслого насіння, шт.	Рівень зниження схожості насіння, %
			5 днів	10 днів	15 днів	30 днів		
Контроль	100	1	16,0	13,00	7,00	5,00	41,0	–
	100	2	21,0	15,00	8,00	6,00	50,0	–
	100	3	20,0	12,00	6,00	5,00	43,0	–
	100	4	19,0	11,00	7,00	5,00	42,0	–
Усього	400	x	76,0	51,0	28,0	21,0	176,0	–
Гранстар Про, 75 в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 15 г/га + ПАР Тренд 90	100	1	9,0	6,0	0,0	0,0	15,0	63,4
	100	2	11,0	6,0	2,0	0,0	19,0	62,0
	100	3	11,0	7,0	0,0	0,0	18,0	58,1
	100	4	8,0	5,0	1,0	0,0	14,0	66,7
Усього	400	x	39,0	24,0	3,0	0,0	66,0	62,5
Гранстар Про, 75 в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 20 г/га + ПАР Тренд 90	100	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	100	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	100	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	100	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Усього	400	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Гранстар Про, 75 в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 25 г/га + ПАР Тренд 90	100	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	100	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	100	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	100	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Усього	400	x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
НІР₀₅		x	5,8	1,9	1,7	1,7	x	x

на 5-й день після обробки й зберігалася на 10- і 15-й дні порівняно з відповідними даними контрольного варіанта. Зокрема, на 15-й день після обробки в 3-му варіанті досліду згідно із середнім показником було зафіксовано зменшення кількості пророслого насіння в 3 рази порівняно із середнім показником на контролі за аналогічний період.

На 30-й день після обробки в 3-му варіанті із застосуванням гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 20 г/га і 4-му варіанті цього досліду, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою

витрати 25 г/га, пророслого насіння не зафіксовано (табл. 2).

Середній показник рівня зниження схожості в 4-му варіанті у чашках Петрі з ґрунтом, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 25 г/га, становив 73,1%. Сумарний показник кількості пророслого насіння відзначено на рівні 45 шт., що в 3,7 рази менше за аналогічний показник контрольного варіанта.

На 5-й день після обробки в загальній кількості в 4-х повторностях цього варіанта проросло 20 насінин лободи білої, на 10-й — 18; 15-й — 7, на 30-й — 0 насінин.

2. Вплив гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. на проростання насіння лободи білої (*Chenopodium album L.*) *in vitro* у чашках Петрі з ґрунтом (лабораторія гербології Інституту захисту рослин НААН, 2021 р.)

Варіант	Кількість висіяних насінин, шт.	Повторність	Кількість пророслого насіння (шт.) після обробки, через:				Усього пророслого насіння, шт.	Рівень зниження схожості насіння, %
			5 днів	10 днів	15 днів	30 днів		
Контроль	100	1	23,0	11,0	4,0	3,0	41,0	–
	100	2	25,0	9,0	6,0	4,0	44,0	–
	100	3	20,0	9,0	7,0	6,0	42,0	–
	100	4	24,0	10,0	4,0	2,0	40,0	–
Усього	400	x	92,0	39,0	21,0	15,0	167,0	–
Гранстар Про, 75 в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 15 г/га + ПАР Тренд 90	100	1	14,0	7,0	4,0	0,0	25,0	39,0
	100	2	18,0	5,0	4,0	0,0	27,0	38,6
	100	3	21,0	5,0	2,0	0,0	28,0	33,3
	100	4	20,0	3,0	3,0	0,0	26,0	35,0
Усього	400	x	73,0	20,0	13,0	0,0	106,0	36,5
Гранстар Про, 75 в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 20 г/га + ПАР Тренд 90	100	1	8,0	4,0	2,0	0,0	14,0	65,9
	100	2	7,0	5,0	3,0	0,0	15,0	65,9
	100	3	9,0	5,0	1,0	0,0	15,0	64,3
	100	4	11,0	8,0	1,0	0,0	20,0	50,0
Усього	400	x	35,0	22,0	7,0	0,0	64,0	61,7
Гранстар Про, 75 в. г. (трибенурон-метил, 750 г/кг), 25 г/га + ПАР Тренд 90	100	1	6,0	4,0	2,0	0,0	12,0	68,3
	100	2	4,0	7,0	3,0	0,0	14,0	68,2
	100	3	5,0	4,0	1,0	0,0	10,0	76,2
	100	4	5,0	3,0	1,0	0,0	9,0	80,0
Усього	400	x	20,0	18,0	7,0	0,0	45,0	73,1
НІР₀₅		x	2,6	2,0	1,0	0,6	x	x

Порівняно з узагальненими даними, зафіксованими в контрольному варіанті, на 15-й день після обробки сумарна кількість насіння бур'яну, яке проросло за цей період у 4-му варіанті, була втричі меншою. Від початку проведення обліків спостерігалось зниження інтенсивності проростання насіння лободи білої. Така тенденція зберігалась впродовж усього періоду проведення обліків у цьому варіанті.

Важливо відзначити, що під час підрахунку та видалення пророслого насіння візуалізувалася деформація та зміна кольору більшої частини утворених коренів і паростків. Такі деструктивні зміни могли в подальшому стримувати здатність рослини бур'яну повноцінно рости і розвиватися.

Дослідження впливу гербіциду Гранстар Про, 75 в. г. в умовах *in vitro* на насіння лободи білої під час його проростання здійснювали в рамках науково-дослідної роботи 24.03.01.04. П. ДР 0121 U000 119 «Дослідження в умовах *in vitro* та *in vivo* властивостей гербіцидів, похідних сульфонілсечовини, на проростання насіння лободи білої, щиріці звичайної, амброзії полинолістої, злинки канадської та ваточника сирійського», ПНД 24 «Фітосанітарна безпека, захист і карантин рослин» («Захист рослин») і були одним з основних етапів цієї роботи. Дослідження проводили в 2021 р. в лабораторних умовах лабораторії гербології Інституту захисту рослин НААН.

Висновки

У результаті застосування гербіциду з умістом діючої речовини трибенурон-метил із нормами витрати 15 г/га; 20 та 25 г/га для обприскування насіння лободи білої на фільтрувальному папері та в ґрунті у чашках Петрі на 30-ту добу обліків було зафіксовано 100%-ве зниження схожості насіння лободи білої. Насіння лободи білої не проявило активної життєздатності, зародкові корені і паростки в них не утворювалися.

Діюча речовина трибенурон-метил, 750 г/кг має інгібувальні властивості щодо насіння лободи білої.

Середній показник кількості пророслого насіння лободи білої в ґрунті в 4-му варіанті досліді, де застосовували гербіцид Гранстар Про, 75 в. г. із нормою витрати 25 г/га, був у 3,7 раза меншим за середній показник кількості пророслого насіння в контрольному варіанті.

Storchous I.

Institute of Plant Protection of NAAS, 33 Vasylykivska Str., Kyiv, Ukraine, 03022; e-mail: igor_storchous@ukr.net; ORCID: 0000-0002-4370-9381

The effect of the herbicide Granstar Pro, 75 v. g. under *in vitro* conditions for the germination of white orache seeds (*Chenopodium album* L.)

Goal. To study the effect of the herbicide Granstar Pro, 75 v. g. on the seeds of white orache (*Chenopodium album* L.) during its germination and to identify its herbistatic properties as a possible factor that expands the features of the drug to ensure the targeted and rational use of herbicides, sulfonylurea derivatives, in wheat and barley crops with maximum yield preservation and minimal impact on the environment. **Methods.** Laboratory, visual, calculation-comparative, mathematical-statistical. **Results.** It was established that the use of the herbicide Granstar Pro, 75 v. g. with consumption rates of 15 g/ha; 20, and 25 g/ha under *in vitro* conditions inhibited the germination of white orache seeds. The average level of reduction in the germination of white orache seeds in all repetitions of the experiment of the variant in Petri dishes on filter paper, where the herbicide Granstar Pro, 75 v. g. was used with a consumption rate of 15 g/ha, compared to the control was 62.5%. The average level of reduction of the germination of white orache seeds in the soil was the highest in the 4th variant of the experiment, where the herbicide Granstar

Pro, 75 v. g. was used with a consumption rate of 25 g/ha — 73.1%. On the 30th day of recording on filter paper and in the soil in Petri dishes in all repetitions of the 2nd-4th variants of the experiment, where the herbicide Granstar Pro, 75 v.g. was used with consumption rates of 15 g/ha; 20 and 25 g/ha, respectively, the absence of germinated seeds of white orache was recorded. **Conclusions.** As a result of the use of the herbicide Granstar Pro, 75 v. g. with consumption rates of 15 g/ha, 20, and 25 g/ha under *in vitro* conditions in Petri dishes on filter paper and in the soil, a decrease in the germination rate of white orache seeds was noted. At the same time, herbistatic properties were better manifested in experiments *in vitro* on filter paper due to direct contact of the herbicide with the object of research, which ensured 100% control of the germination of white orache seeds in variants with the use of the herbicide Granstar Pro, 75 v. g. with consumption rates of 20 and 25 g/ha. The leading fact of *in vitro* research was the establishment of a clear tendency to decrease the germination of white orache seeds in the soil, which could be traced on the 10th day after treatment with a herbicide, which gave reason to note the effect of the drug Granstar Pro, 75 v. g. with consumption rates of 15, 20 and 25 g/ha for seed germination.

Key words: *viability, germination rate, inhibitory properties, weeds, soil.*

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202311-03>

Бібліографія

1. FAO. *World Food Summit*. 13–17 November 1996. Rome. Italy <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.htm>
2. Radosevich S., Holt J., Ghera C. *Weed Ecology: Implications for Management*. Wiley, 1997. 589 p.
3. Gutterman Y. Strategies of seed dispersal and germination in plants inhabiting deserts. *The*

- Botanical Review*. 1994. V. 60, №. 4. P 373–425.
4. Holmgren M., Stapp P., Dickman Christopher R. et al. Extreme climatic events shape arid and semiarid ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2006. 4(2): 87–95. doi: 10.1890/1540-9295(2006)004[0087: ECESAA] 2.0.CO; 2
5. Bhagirath S. Chauhan, David E. Johnson. The role of seed ecology in improving weed

management strategies in the tropics. *Advances in Agronomy*. 2010. V. 105. P. 221–262. doi: 10.1016/S0065-2113(10)05006-6

6. Taylor K., Hartzler R. Effect of Seed Bank Augmentation on Herbicide Efficacy. *Weed Technology*. 2000. 14(2). P. 261–267. doi: 10.1614/0890-037X(2000)014[0261:EOSBAO]2.0.O; 2

7. Smith R. Timing of tillage is an important filter on the assembly of weed communities. *Weed Science*. 2006. 54(4). P. 705–712. doi: 10.1614/WS-05-177R1.1

8. Squire G., Rodger S., Wright G. Community-scale seedbank response to less intense rotation and reduced herbicide input at three sites. *Annals of Applied Biology*. 2005. 136:47–57. doi: 10.1111/j.1744-7348.2000.tb00008.x

9. Benjamin C. Can herbicide affect weed seed dormancy and viability? 2016. URL: <https://www.weedmart.org.au/content/can-herbicide-affect-weed-seed-dormancy-and-viability/>

10. Forcella F. Debiting the seedbank: priorities

and predictions. *Aspects of applied biology. Biology*. 2003. 69:151–162.

11. Васильєв В.П., Лісовий М.П., Веселовський І.В. та ін. Довідник по захисту польових культур; за ред. В.П. Васильєва, М.П. Лісового. 2-е вид., перероб. і допов. Київ: Урожай, 1993. 224 с.

12. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: Юнівест медіа, 2018. 1039 с.

13. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник; за ред. В.О. Єщенка. Вінниця: Едельвейс і К, 2014. 352 с.

14. Методики випробування і застосування пестицидів; за ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

15. Каталог засобів захисту рослин. DVA. Go Further. Together. Прагнути більшого. Разом. https://dva.com/wp-content/uploads/2023/03/ukraine/DVA_katalog_2022_compressed.pdf