

## **СТВОРЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНО-ЦІННОГО МАТЕРІАЛУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА УМОВ МУТАГЕННОГО ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕНЬ ҐРУНТУ ПЕСТИЦИДАМИ І ТОКСИЧНИМИ ВІДХОДАМИ**

**Р. А. ЯКИМЧУК**, кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри біології та методики її навчання  
**Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини**  
E-mail: peoplenature16@gmail.com

**Анотація.** Успішне генетичне поліпшення сортів озимої пшениці можливе за використання нових джерел вихідного матеріалу. Постало питання ефективності застосування в селекційній практиці унікальних умов впливу техногенних мутагенних чинників навколишнього середовища. У роботі вивчено мутагенну активність хімічного забруднення ґрунту територій складування пестицидів і токсичних відходів та встановлено ефективність їх використання за створення селекційно-цінного матеріалу озимої пшениці. Концентрації сумарного вмісту токсичних речовин у ґрунті перевищували ГДК у 5–18350 разів. У поколіннях рослин  $M_2$ – $M_3$  визначали частоту видимих мутацій та частку серед них селекційно-цінних. У кращих за господарськими характеристиками мутантів протягом трьох років вивчали врожайність. Встановлено, що забруднення ґрунту пестицидами і токсичними відходами чинить мутагенну дію, яка виявляється зростанням у 3,4–5,6 рази частоти видимих мутацій в озимій пшениці. Частка селекційно-цінних із них становить 24,5–60,0 %. Висока ймовірність успадкування господарсько-корисних ознак у комплексі з мутаціями, що знижують урожайність озимої пшениці, обмежує перспективність використання прямого добору продуктивних мутантних форм. Розширення генетичної різноманітності вихідного селекційного матеріалу за рахунок індукованого забруднення пестицидами і токсичними відходами мутагенезу створює перспективи для його використання з метою реалізації селекційно-генетичних програм поліпшення сортів пшениці.

**Ключові слова:** *Triticum aestivum* L., хімічні мутагени, видимі мутації, селекційно-цінні ознаки, продуктивні мутанти

**Актуальність.** Проблема підвищення врожайності та якості зерна озимої пшениці, її екологічної пластичності та стійкості до абіотичних і біотичних стресових чинників навколишнього середовища набуває неабиякої актуальності. Використання індукованого мутагенезу відкриває широкі можливості для прогресу селекції, кардинального генетичного поліпшення культурних рослин [3]. З огляду на це, виникла потреба у вивченні мутагенної активності хімічних чинників забруднення ґрунту територій сховищ пестицидів і токсичних відходів та встановленні

ефективності їх використання при створенні селекційно-цінного матеріалу озимої пшениці.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** З метою збагачення геноплазми пшениці та створення сортів, які б об'єднували максимальну продуктивність зі здатністю протидії лімітуючим чинникам, необхідно постійно відшуковувати нові джерела мутагенного впливу на вихідний селекційний матеріал. Поруч із лазерними променями, опроміненням іонами азоту, вуглецю, використанням умов космічного простору постало питання ефективності застосування комплексу мутагенних чинників навколишнього середовища, що сформувалися на техногенно забруднених територіях. Зокрема, у результаті досліджень генетичних наслідків радіонуклідних забруднень у 30-кілометровій зоні відчуження Чорнобильської АЕС було одержано селекційно-цінні мутантні лінії озимої пшениці та створено на їх основі високопродуктивні, зимостійкі сорти сильних пшениць Царівна, Лісова пісня, Романтика, Відрада [1, 5].

Із хімічних чинників навколишнього середовища найвищою мутагенною активністю володіють пестициди і токсичні відходи. Ними забруднено площу на території України в кілька сотень тисяч гектарів [6]. За впливу отрутохімікатів підвищується рівень мутабільності рослин, тварин і людини, втрачається типовість сортів сільськогосподарських культур [4]. Однак, проблемі їх токсикологічної небезпеки на генетичному рівні та ефективності застосування в мутаційній селекції приділяється неналежна увага. Більшість досліджень зводяться в основному до моніторингу і визначення концентрації токсичних речовин у ґрунті, воді, продуктах харчування [7, 8]. Результати, одержані на різних об'єктах за вивчення наслідків мутагенного впливу низки засобів захисту рослин, показали, що багато з них індукують поліплоїдію та за своєю активністю не поступаються колхіцину [5], здатні змінювати імунологічний статус живих організмів, виявляти мутагенну й тератогенну дії [9].

**Мета дослідження** – вивчити мутагенну активність хімічних чинників забруднення ґрунту територій складування пестицидів і токсичних відходів та встановити ефективність їх використання за створення селекційно-цінного матеріалу озимої пшениці.

**Матеріали і методи дослідження.** Рослини озимої пшениці (*T. aestivum* L.) сортів Альбатрос одеський і Зимоярка вирощували протягом 2012–2013 рр. у таких місцях складування і зберігання заборонених чи непридатних до використання отрутохімікатів: с. Джурин Вінницької обл.; за 5 км від станції «Затишшя» Одеської обл.; старий яблуневий сад Інституту зрошувального садівництва ім. М.Ф. Сидоренка НААН України (м. Мелітополь); вапняковий кар'єр «Алтестове» (с. Алтестове Одеської обл.); полігон токсичних відходів ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш. Концентрації сумарного вмісту токсичних речовин у ґрунті, залежно від досліджуваних об'єктів, перевищували ГДК у 5–18350 разів. За контроль взято територію дослідного господарства Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (сміт Глеваха, Київської обл.), де протягом багатьох років вивчається спонтанний рівень мутаційної мінливості озимої пшениці.

Рослини поколінь  $M_2$  і  $M_3$  вирощували чітко родинами, що давало можливість виявляти різні типи мутацій та здійснювати їх коректний облік.

Частоту і спектр мутантних форм визначали лише з покоління  $M_3$  після перевірки успадкування змінених ознак за співвідношенням кількості родин із мутантними рослинами до вивчених родин покоління  $M_2$ .

Кращі з точки зору господарського значення гомозиготні родини з  $M_2$  та  $M_3$  висівали в 2015 р. в розсаднику контрольного випробування на ділянках площею 10 м<sup>2</sup>. Виділені мутантні форми з найбільш цінними господарськими характеристиками висівалися в триразовій повторності на ділянках розсадника попереднього випробування та вивчалися протягом 2016–2017 рр. У схемах посіву для порівняння продуктивності використовували стандарти – сорти озимої пшениці Ятрань 60 і Смуглянка.

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали загальноприйнятими методами [2], достовірність різниці оцінювали за критерієм Ст'юдента.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Залишкові кількості пестицидів у ґрунті сховища в межах с. Джурин спричиняли зростання частоти видимих мутацій порівняно з показниками контролю (0,99 %) у 5,4 раза (табл. 1). Свідченням проникнення отрутохімікатів за межі території сховищ є підвищений рівень мутаційної мінливості рослин сорту Зимоярка, вирощених у їх санітарній зоні. Частота видимих мутацій статистично достовірно перевищувала показники контролю (0,77 %) в 3,4–5 разів і становила відповідно 2,58 % і 3,83 % для санітарних зон сховищ у с. Джурин і біля станції «Затишшя».

#### 1. Частота мутацій в озимій пшениці ( $M_2$ – $M_3$ ), вирощеної в умовах забруднення ґрунту пестицидами й токсичними відходами

Місце відбору зразків	Кількість вивчених родин, шт.	Кількість мутантних родин, шт.	Частота мутантних родин, %	Частота селекційно-цінних мутацій, %	Частка селекційно-цінних мутацій, %
Альбатрос одеський					
сmt Глеваха (контроль)	506	5	0,99 ± 0,44	0,60 ± 0,34	37,50 ± 2,15
Сховище, с. Джурин	523	28	5,35 ± 0,98*	2,48 ± 0,68*	24,48 ± 1,88*
Полігон ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш	490	27	5,51 ± 1,03*	3,88 ± 0,87*	38,04 ± 2,19
Рекультивована ділянка полігону ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш	512	17	3,32 ± 0,79*	2,56 ± 0,70*	35,21 ± 2,11
сmt Глеваха (контроль)	494	4	0,81 ± 0,40	0,20 ± 0,20	19,80 ± 1,79
Яблуневий сад м. Мелітополь	259	8	3,09 ± 1,08*	1,95 ± 0,86*	26,50 ± 2,74*
Зимоярка					
сmt Глеваха (контроль)	522	4	0,77 ± 0,38	0,38 ± 0,27	40,00 ± 2,14

Яблуневий сад м. Мелітополь	400	12	3,00 ± 0,85*	2,50 ± 0,78*	40,00 ± 2,45
Вапняковий кар'єр «Алтестове»	503	16	3,18 ± 0,78*	2,79 ± 0,73*	43,80 ± 2,21
Санітарна зона сховища с. Джурин	194	5	2,58 ± 1,14	3,10 ± 1,24	59,96 ± 3,52*
Санітарна зона сховища біля ст. «Затишшя»	287	9	3,83 ± 1,13*	3,50 ± 1,09*	43,48 ± 5,32

*Примітка:* \* – різниця відносно контролю статистично достовірна за  $P < 0,05$

Рівень видимих мутацій у рослин  $M_2$ – $M_3$  сортів Альбатрос одеський і Зимоярка, що зазнали в поколінні  $M_1$  впливу забруднень пестицидами ґрунту яблуневого саду (м. Мелітополь), перевищував контрольні показники (0,81% та 0,77 %) у 3,8 та 3,9 раза, становлячи відповідно 3,09 % і 3,00 %. Мутації виявлено і в рослин, вирощених на території кар'єру «Алтестове». Так, в озимій пшениці поколінь  $M_2$ – $M_3$  сорту Зимоярка помічено істотне зростання частоти видимих мутацій, що перевищувала їх рівень у контролі у 4,1 раза та становила 3,18 %.

За вивчення мутагенної активності забруднень гексахлорбензолом ґрунту полігону токсичних відходів ТОВ «Оріана Галев» та його рекультивованої ділянки встановлено, що частота видимих мутацій у поколіннях  $M_2$ – $M_3$  рослин озимій пшениці сорту Альбатрос одеський статистично достовірно перевищувала контрольний рівень. Так, за умов вирощування рослин на території зберігання токсичних відходів, частота мутацій становила 5,51 %, що в 5,6 раза перевищувало контрольні показники. Залишки гексахлорбензолу в ґрунті рекультивованої ділянки сховища продовжують зберігати мутагенні властивості, про що свідчить високий рівень (3,32 %) видимих мутацій, який перевищував контрольні показники у 3,4 раза. І хоча частота видимих мутацій, виявлених за умов впливу хімічного забруднення ґрунту рекультивованої ділянки, була меншою від індукованих впливом забруднень ґрунту території захоронення гексахлорбензолу, однак статистично достовірної різниці не відзначено.

З огляду на зростання частоти мутацій, індукованих забрудненням пестицидами і токсичними відходами, створюються передумови для результативного пошуку серед них селекційно-цінних, до яких можна віднести стійкість до несприятливих умов середовища, хвороб і шкідників, низькорослість, підвищені показники елементів продуктивності та врожайності, високі якості зерна і хліба, підвищену кількість білка і незамінних амінокислот, високі адаптивні властивості тощо. Загалом, рівень господарсько-корисних мутацій за умов впливу забруднень ґрунту хімічними мутагенними чинниками становив 1,95–3,88 % для сорту Альбатрос одеський та 2,50–3,50 % для сорту Зимоярка, що перевищує показники контролю відповідно у 4,1–9,8 та 6,6–9,2 раза (див. табл. 1). Серед них переважно зустрічались форми низькорослі, з інтенсивними темпами відростання, довгим та щільним колосом. Окремі типи мутацій – напівкарлики і карлики – з'являлись лише у рослин сорту Альбатрос одеський за умов впливу забруднень гексахлорбензолом та ДДТ ґрунту територій сховища ТОВ «Оріана Галев», його рекультивованої ділянки і

яблуневого саду м. Мелітополь. Мутація, що пришвидшувала строки дозрівання зерна пшениці, була викликана у рослин сорту Альбатрос одеський дією пестицидів ґрунту сховища с. Джурин і залишків гексахлорбензолу рекультивованої ділянки сховища ТОВ «Оріана Галев». Мутанти за ознакою ранньостиглості сорту Зимоярка індуковані внаслідок хронічного впливу забруднень ґрунту ДДТ території вапнякового кар'єру «Алтестове» та сумішшю пестицидів санітарної зони сховища біля станції «Затишшя». Мутація циліндричний колос за дії хімічних забруднень на усіх досліджуваних об'єктах виявилась типовою для рослин сорту Альбатрос одеський, однак її поява у рослин сорту Зимоярка була характерною лише за умов хронічної дії пестицидів на територіях яблуневого саду м. Мелітополь і санітарної зони сховища біля станції «Затишшя».

Зростання ж частки селекційно-цінних мутацій помічено за умов впливу забруднень пестицидами в межах санітарної зони сховища с. Джурин та яблуневого саду м. Мелітополь. Рівень таких мутацій становив для сорту Альбатрос одеський 26,50 % і для сорту Зимоярка 59,96 %, що відповідно в 1,3 та 1,5 раза перевищувало контрольні показники. Низка мутантів виявляли комплекс селекційно-цінних спадкових змін: низькоросла з циліндричним колосом, напівкарлик з щільним, циліндричним колосом, середньорання з циліндричним колосом сорту Альбатрос одеський та низькоросла з щільним колосом, форми з інтенсивним ростом і ранніми/середньоранніми строками дозрівання, середньорання з довгим колосом сорту Зимоярка. Проте в переважній більшості випадків мутантні форми поєднували господарсько-корисні ознаки з мутаціями, що не представляють селекційної цінності, чи навпаки, ускладнювали проведення з ними подальшої селекційної роботи. Зокрема, у рослин озимої пшениці мутацію інтенсивний темп відростання часто супроводжували ознаки високорослість та нещільний колос; мутації низькорослість і карликовість виявлялась сумісно з пізньостиглістю та скверхедним колосом; зразки з довгим колосом характеризувались одночасно нещільним розміщенням у ньому колосків чи скверхедною формою; комплекс мутацій ранньостиглість, щільний, циліндричний колос водночас супроводжувала така спадкова зміна, як високорослість.

Урожайність більшості відібраних мутантів, що вивчались за їх вирощування у розсадниках контрольного і попереднього випробувань, коливалась в межах показників вихідного сорту та стандарту. Середня врожайність мутантних зразків озимої пшениці сорту Альбатрос одеський за роки досліджень варіювала від 74,4 ц/га (№ 5565 – сховище с. Джурин) до 79,2 ц/га (№ 5567 – полігон ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш) (табл. 2), що становить різницю у порівнянні з вихідною формою (78,4 ц/га) та стандартами (76,6 ц/га) відповідно  $-4,0$ – $+0,8$  ц/га ( $-5,1$ – $+1,0$  %) і  $-2,2$ – $+2,6$  ц/га ( $-2,9$ – $+3,4$  %). Врожайність продуктивних форм варіювала за роками та залежала від погодних умов. Серед вивчених продуктивних мутантів виділено зразки, врожайність яких зберігалася на рівні вихідного сорту або перевищувала його в окремі роки: № 5559 (яблуневий сад м. Мелітополь), № 5567, № 5568 (полігон токсичних відходів ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш), № 5569 (рекультивована ділянка полігону ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш), та водночас перевищувала врожайність стандарту на  $0,9$ – $2,6$  ц/га ( $1,2$ – $3,4$  %).

Середня врожайність виділених за господарсько-корисними характеристиками мутантів сорту Зимоярка становила 70,9–72,9 ц/га, що відрізняє її від врожайності вихідного сорту (71,7 ц/га) і стандарту (76,6 ц/га) відповідно на –0,8–+1,2 ц/га (–1,1–+1,7 %) та –5,7– –3,7 ц/га (–7,4–.–4,8 %). Високою середньою врожайністю (72,9 ц/га), що перевищувала на 1,2 ц/га (1,7 %) врожайність у вихідного сорту, характеризувався мутантний зразок № 5589 (санітарна зона сховища біля станції «Затишшя»), однак в окремі роки за продуктивністю він значно поступався стандарту.

**2. Показники врожайності продуктивних мутантів М<sub>4</sub>–М<sub>6</sub> озимої пшениці, індукованих техногенним забрудненням навколишнього середовища (контрольне і попереднє випробування)**

Польовий номер 2017 р.	Місце відбору зразків	Врожайність, ц/га				Відмінність від вихідної форми, ц/га	Відмінність від стандарту, ц/г
		2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середня за три роки		
1888/16	Ятрань 60 (стандарт)	92,3	64,3	–	76,6	–1,8	–
5596	Смуглянка (стандарт)	–	–	73,2*	76,6	–1,8	–
5556	Альбатрос одеський (вихідний сорт)	90,2	66,2	78,8	78,4	–	+1,8
5559	Яблуневий сад м. Мелітополь	88,0	66,6	78,0	77,5	–0,9	+0,9
5564	Сховище пестицидів с. Джурин	84,0*	64,3	75,5*	74,6	–3,8	–2,0
5565	Сховище пестицидів с. Джурин	86,0*	62,8*	74,4*	74,4	–4,0	–2,2
5566	Полігон ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш	93,6*	60,0*	73,7*	75,8	–2,6	–0,8
5567	Полігон ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш	95,8*	64,5	77,4	79,2	+0,8	+2,6
5568	Полігон ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш	93,0	64,1	77,4	78,2	–0,2	+1,6
5569	Рекультивована ділянка полігону ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш	95,0*	64,6	77,4	79,0	+0,6	+2,4
5570	Рекультивована ділянка полігону ТОВ «Оріана Галев» м. Калуш	85,0*	64,5	80,0	76,5	–1,9	–0,1
	m %	1,1	1,1	0,6	–	–	–
	НСР <sub>0,05</sub>	3,0	2,2	1,5	–	–	–
1888/16	Ятрань 60 (стандарт)	92,3*	64,3	–	76,6	+4,9	–
5596	Смуглянка (стандарт)	–	–	73,2	76,6	+4,9	–
5574	Зимоярка	77,6	64,0	73,4	71,7	–	–4,9

	(вихідний сорт)						
5588	Вапняковий кар'єр «Алтестове»	77,0	65,1	70,5*	70,9	-0,8	-5,7
5589	Санітарна зона схо- вища ст. «Затишшя»	80,7	67,2	70,8*	72,9	+1,2	-3,7
m %		3,0	0,8	0,8	-	-	-
НСР <sub>0,05</sub>		11,3	3,5	2,4	-	-	-

*Примітка:* \* – різниця відносно вихідного сорту статистично достовірна за  $P < 0,05$

**Висновки і перспективи.** Забруднення ґрунту пестицидами і токсичними відходами чинить мутагенну дію, яка виявляється зростанням у 3,4–5,6 раза частоти видимих мутацій в озимій пшениці. Спектр їх типів містить селекційно-цінні, частка яких становить 24,5–60,0 %. Висока ймовірність успадкування господарсько-корисних ознак у комплексі з мутаціями, що знижують врожайність озимій пшениці, обмежує перспективність використання прямого добору продуктивних мутантних форм виключно за виявленими господарсько-корисними ознаками. Розширення генетичної різноманітності вихідного селекційного матеріалу за рахунок індукованого забруднення пестицидами і токсичними відходами мутагенезу створює перспективи для його використання з метою реалізації селекційно-генетичних програм поліпшення сортів пшениці.

#### References

1. Burdeniuk-Tarasevych, L. A., Lozinskyi, M. V., Dubova, O. A. (2015). Osoblyvosti formuvannya dovzhyny stebła u selektsiinykh nomeriv pshenytsi ozymoi zalezho vid yikh henotypiv ta umov vyroshchuvannya [Features of the formation of stem length in selection numbers of winter wheat, depending on their genotypes and conditions of cultivation]. *Agrobiology*, 1, 11–15.
2. Dospheov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyita (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniya) [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: Kolos, 351.
3. Kenzhebaeva, S. S., Doktyrbay, G., Atabaeva, S. D., Alyibaeva, R. A., Dagarova Sh. S., Eltaeva, M. E., Hasen, G. N. (2014). Vyisokomolekulyarnyye sub'edynitsyi glyuteninau M<sub>4</sub> liniy yarovoy pshenitsyi – donorov vyisokogo soderzhaniya belka v zerne i produktivnosti [High-molecular subunits of glutenin in M<sub>4</sub> lines of spring wheat - donors of high protein content in grain and productivity]. *Bulletin of the Kazakh National University. Biological series*, 60 (1–2), 247–250.
4. Morgun, V. V., Logvinenko, V. F. (1995). Mutatsionnaya selektsiya pshenitsyi [Mutational selection of wheat]. Kyiv: Naukova dumka, 624.
5. Morhun, V. V., Yakymchuk, R. A. (2010). Henetychni naslidky avarii na Chornobylskii AES [Genetic consequences of accident of the Chernobyl NPP]. Kyiv: Lohos, 400.
6. Patyka, V. P., Makarenko, N. A., Mokliachuk, L. I., Sereda, L. P., Shkatula, Yu. M., Hrynyk, I. V. (2005). Ahroekolohichna otsinka mineralnykh dobryv ta pestytsydiv [Agroecological assessment of mineral fertilizers and pesticides]. Kyiv: Osнова, 300.
7. Petruk, R. V., Petruk, V. H., Bereziuk, A. P. (2013). Ekolohichna bezpeka skladiv i skhovyshch otrutokhimikativ i vidnovlennia zemel navkolo nykh [Environmental safety of warehouses and repositories of pesticides and restoration of land around them]. *Bulletin of the Kremenchug National University named after Mikhail Ostrogradsky*, 3, 197–202.

8. Shvyd, S. F., Shvyd, L. M., Natalochka, V. O., Tkachenko, S. K. (2010). Dynamika zalyshkovykh kontsentratsii pestytsydiv u gruntakh Poltavskoi oblasti [Dynamics of litter concentrations of pesticides and soils of the Poltava region]. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy, 3, 26–31.

9. Nag, Sh., Jain, A. K., Dhanya, M. S. (2014). Mutagenic effect in vegetables by pesticides. Environmental Sustainability: Concepts, Principles, Evidences and Innovations. Published by Excellent Publishing House: New Delhi, 338–343.

## СОЗДАНИЕ СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ МУТАГЕННОГО ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ПЕСТИЦИДАМИ И ТОКСИЧНЫМИ ОТХОДАМИ

**Р. А. Якимчук**

**Аннотация.** Успешное генетическое улучшение сортов озимой пшеницы возможно при использовании новых источников исходного материала. Возник вопрос эффективности применения в селекционной практике уникальных условий воздействия техногенных мутагенных факторов окружающей среды. В работе изучена мутагенная активность химического загрязнения почвы территорий складирования пестицидов и токсичных отходов и установлена эффективность их использования при создании селекционно-ценного материала озимой пшеницы. Концентрации суммарного содержания токсичных веществ в почве превышали ПДК в 5–18350 раз. В поколениях растений М<sub>2</sub>–М<sub>3</sub> определяли частоту видимых мутаций и долю среди них селекционно-ценных. В мутантов с лучшими хозяйственными характеристиками в течение трех лет изучали урожайность. Установлено, что загрязнение почвы пестицидами и токсичными отходами оказывает мутагенное действие, которое проявляется возрастанием в 3,4–5,6 раза частоты видимых мутаций у озимой пшеницы. Доля селекционно-ценных из них составляет 24,5–60,0 %. Высокая вероятность наследования хозяйственно-полезных признаков в комплексе с мутациями, снижающими урожайность озимой пшеницы, ограничивает перспективность использования прямого отбора продуктивных мутантных форм. Расширение генетического разнообразия исходного селекционного материала за счет индуцированного загрязнением пестицидами и токсичными отходами мутагенеза создает перспективы для его использования с целью реализации селекционно-генетических программ улучшения сортов пшеницы.

**Ключевые слова:** *Triticum aestivum* L., химические мутагены, видимые мутации, селекционно-ценные признаки, продуктивные мутанты

## DEVELOPMENT OF BREEDING-VALUABLE MATERIAL OF WINTER WHEAT UNDER MUTAGENIC EFFECT OF SOIL CONTAMINATION WITH PESTICIDES AND TOXIC WASTES

**R. A. Yakymchuk**



**Abstract.** Successful genetic improvement of winter wheat cultivars is possible when new sources of parent material are used. The issue of the efficiency in the use of unique conditions of the effect of the environmental techno-genic mutagenic factors in breeding practice becomes relevant. Mutagenic activity of soil chemical contamination in the territories of pesticide and toxic waste warehousing was studied in the work and the efficiency of their use while developing breeding-valuable material of winter wheat was established. The concentrations of total toxic substance content in the soil exceeded MPC by 5–18350 times. Frequency of visible mutations and the share of breeding-valuable ones were identified in plants of M<sub>2</sub>–M<sub>3</sub> generations. Yield capacity of the best mutants, as to their economic features, has been studied for three years. It has been found out that soil contamination with pesticides and toxic waste produces mutagenic effect which results in the increase of visible mutation frequency of winter wheat by 3.4–5.6 times. The share of breeding-valuable mutations is 24.5–60.0 %. A high probability of inheriting economic-useful traits in combination with mutations, which reduce winter wheat yield capacity, limits a promising potential of the use of direct selection of productive mutant forms. The expansion of genetic diversity of parent breeding material due to mutagenesis, induced by the contamination with pesticides and toxic waste, creates favorable conditions for its use in hybridization aimed at the implementation of a breeding-genetic program of the improvement of winter wheat cultivars.

**Keywords:** *Triticum aestivum* L., chemical mutagens, visible mutations, breeding-valuable traits, productive mutants