

the highest background of mineral nutrition. It justified introduction of high doses of mineral fertilizers for winter rapeseeds. The maximum net operating profit was 6,322.00 hrn./ha for Dembo cultivator with  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$  and sowing term on August 20, when its seeds yield is 2.87 t/ha. Profitability of this variant was 123%. Champion of Ukraine also ensured high yield and net operating profit on  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$  with sowing term on September 10 and made 2.63 t/ha and 5,362.00 hrn./ha with profitability of 104%.

According to the results of our researches the highest indices of seeds energy output were for variants: cultivator Dembo  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , sowing term on August 20 – 59.4 GJ/ha; cultivator Champion of Ukraine,  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , sowing term on September 10 – 54.5 GJ/ha; cultivator Dembo,  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , sowing term on September 01 – 52.4 GJ/ha; cultivator Champion of Ukraine,  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , sowing term on August 20 – 52.0 GJ/ha.

As mineral fertilizers comprise the major portion of energy expenditures, the highest energy efficiency indices on control variants were in the range of 1.7 – 2.5. However winter rape ensures a high addition to seed production with increasing of mineral fertilizers dose, which has provided high energetic efficiency indices with high fertilizer amounts. If only those variants, on which fertilizers were introduced, are considered, this coefficient was the highest on variants: cultivator Dembo  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , sowing term on August 20 – 2.2; cultivator Dembo  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{30}$ , sowing term on August 20 – 2.1; cultivator Champion of Ukraine,  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , sowing term on September 10 – 2.0.

The highest seeds yield was achieved by cultivators Dembo with sowing term on August 20 – 2.87 t/ha and Champion of Ukraine with sowing term on September 01 – 2.63 t/ha with fertilization of  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . Maximum economic and energetic efficiency was achieved by cultivator Dembo with sowing term on August 20 and fertilization  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$  and comprised: net operating profit – 6,322.00 hrn./ha and profitability – 123%,  $K_{ee} = 2.2$ .

**Key words:** winter rape, profit, profitability, energy, energy efficiency indices.

УДК 633.11:631.528

## ВПЛИВ МУТАГЕННИХ ЧИННИКІВ НА МАСУ ЗЕРНА ГОЛОВНОГО КОЛОСА ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Т. В. Юрченко,

С. І. Волощук, кандидат сільськогосподарських наук

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

Виявлено специфічність дії мутагенів на масу зерна головного колоса гібридних популяцій  $F_3M_2$ - $F_4M_3$  пшениці м'якої озимої. Встановлено варіабельність середнього значення, середньоквадратичного відхилення та коефіцієнту варіації даної ознаки за обробки мутагенами насіння  $F_1$ . Виділено гібридно-мутантні форми Богдана / Станична, Колумбія / Розкішна, Graciја / Литанівка – НЕС-0,01 %, Tilek / Панна ДМС-0,0125 %, у яких спостерігаються трансгресії за цією ознакою.

**Ключові слова:** пшениця озима, гібридні комбінації, мутагенний фактор, кількісна ознака, маса зерна з головного колоса, трансгресивні форми.

Створення нових високопродуктивних сортів пшениці озимої має першочергове значення для забезпечення продовольчої безпеки України. Мутаційна селекція успішно використовується у селекції зернових культур і є невичерпним джерелом створення генетичного різноманіття нових цінних ознак та властивостей [1]. Поєднання рекомбінаційної та мутаційної мінливості сприяє збільшенню спектра формотворення цінних господарських ознак [2], які є основою відбору

нових комбінацій ознак для створення нових ліній і сортів [3]. За допомогою експериментального мутагенезу як прямим добором мутантних рослин, так і використанням їх у селекційних схрещуваннях, створено 2800 сортів різних культур [4]. У світовій колекції нараховується 11 тисяч зразків мутантів різних видів пшениць, 164 з яких – комерційні сорти. В Україні районовані 29 сортів м'якої та твердої пшениці, створених за участю спонтанних та індукованих мутацій, серед яких 20 % сортів створені методом індукованого мутагенезу [5].

Маса зерна з колоса разом з продуктивною кущистістю визначає продуктивність рослини [6]. В селекційній практиці масі зерна головного колоса завжди відводилося одне з центральних місць.

Однак, не зважаючи на ряд успіхів у мутаційній селекції, залишається ряд нерозкритих питань щодо взаємодії між генотипом, дозою та природою мутагену і частотою корисних мутацій.

**Методика досліджень.** Обробці мутагенами піддавали сухе насіння гібридів першого покоління. Використовували високоактивні сполуки, які алкілюють ДНК, у концентраціях: N-нітрозоз-N-етил-сечовину (НЕС-0,01 %), N-нітрозоз-N-метил-сечовину (НМС-0,0125 %), диметилсульфат (ДМС-0,0125 %). Насіння в марлевих мішечках замочували у водних розчинах мутагенів. Контролем було насіння гібридів, замочене у воді. Експозиція становила 18 годин. Дослідження проводили у Миронівському інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН (МІП) у 2010 – 2013 роках за загальноприйнятою методикою [7]. Сівбу насіння, яке було оброблене мутагенами в  $F_1$ , проводили у полі лабораторії селекції озимої пшениці МІП у розсадниках  $F_2M_1$ ,  $F_3M_2$ ,  $F_4M_3$ .

Вихідним матеріалом для досліджень є гібридні комбінації: Богдана (UKR) / Станична (RUS), Колумбія (UKR) / Розкішна (UKR), Юбилейная 100 (RUS) / Золотоколоса (UKR), Gracija (SER) / Литанівка (UKR), Tilek (UZB) / Панна (UKR).

Ступінь (Тс) та частоту (Тч) трансгресії кількісних ознак визначали за формулами, запропонованими Г.С. Воскресенською та В.І. Шпотою [8].

Статистичну обробку даних проводили за методами описової статистики, кореляційного та дисперсійного аналізів, користуючись програмами Statistica 6.0, Excel згідно з алгоритмами, описаними у [9].

#### **Результати досліджень.**

Одним з найголовніших елементів структури урожаю, який безпосередньо цікавить кожного селекціонера, є маса зерна з головного колоса – комплексний показник, що характеризує одночасно масу одного зерна і загальну кількість зерен в колосі. Маса зерна з колосу складається з маси зернівок, яка залежить від тривалості і швидкості їх росту. Маса зернин істотно залежить від зовнішніх умов. Саме тому ця ознака належить до сильно варіабельних. Оцінюючи її варіабельність, можна вказати, що у  $F_3M_2$  (2012 р.) коефіцієнт варіації (Cv) змінювався від 16,53 до 26,04 при середньому значенні 21,99 %, у  $F_4M_3$  (2013 р.) – від 18,75 до 30,90 при середньому 24,30 % (табл. 1 – 2). Діапазон варіації середніх значень у  $F_3M_2$  склав 1,24 – 2,48 г при середньому значенні 1,96 г, в  $F_4M_3$  – 1,25 – 2,53 г при середньому значенні 1,78 г.

Звертає на себе увагу те, що за даною ознакою підтверджується формотворчий вплив мутагенних обробок гібридних популяцій, оскільки коефіцієнти варіації батьківських форм менші за коефіцієнти варіації гібридів, а Cv за мутагенної обробки у переважній більшості випадків були більшими за відповідні коефіцієнти у контролі без обробки. Винятком з цього правила були у  $F_3M_2$  гібридні комбінації Юбилейная 100 / Золотоколоса з варіантами обробок мутагенами НЕС 0,01 %, НМС 0,0125 %, ДМС 0,0125 %, в яких Cv=16,95 – 20,60 при Cv=22,96 у контролі, Gracija / Литанівка НМС 0,0125 % Cv=19,38 при Cv=22,42 у контролі, комбінація Tilek /

Панна за варіантами обробок НЕС 0,01 %  $C_v = 24,42$ , та НМС 0,0125 %  $C_v = 23,15$  при  $C_v = 24,63$  у контролі. У  $F_4M_3$  винятком були такі гібридні комбінації, як Богдана / Станична за мутагенної обробки ДМС 0,0125 %  $C_v = 24,04$ , при  $C_v = 22,82$  у контролі, Колумбія / Розкішна за обробки НЕС 0,01 %  $C_v = 20,33$ , НМС 0,0125 %  $C_v = 20,62$  при  $C_v = 23,39$  у контролі, Грасія / Литанівка за обробки НЕС 0,01 %, НМС 0,0125 %, ДМС 0,0125 %, в яких  $C_v = 18,96 - 27,80$  при  $C_v = 29,66$  у контролі та комбінація Tilek / Панна за такими ж варіантами обробок, в яких  $C_v = 21,07 - 25,38$  при  $C_v = 27,52$  у контролі.

У  $F_3M_2$  середні значення гібридів або переважали середнє кращого з батьків, або ж мали проміжне значення (табл. 1). Проте у  $F_4M_3$  зростала кількість варіантів з проміжним успадкуванням (табл. 2), зменшувалась кількість кращих за кращих, збільшувалась кількість проміжних, і з'являлись варіанти, середні значення яких були меншими за гірших за цією ознакою батьків. Хоча сказане вище є відображенням формотворчості процесів які відбуваються як наслідок дії мутагенів, слід зазначити що певний вплив мають умови року.

**1. Середні значення, середньоквадратичні відхилення і коефіцієнти варіації маси зерна головного колоса гібридів пшениці озимої, оброблених мутагенами (МІП, розсадник  $F_3M_2$  2012 р.)**

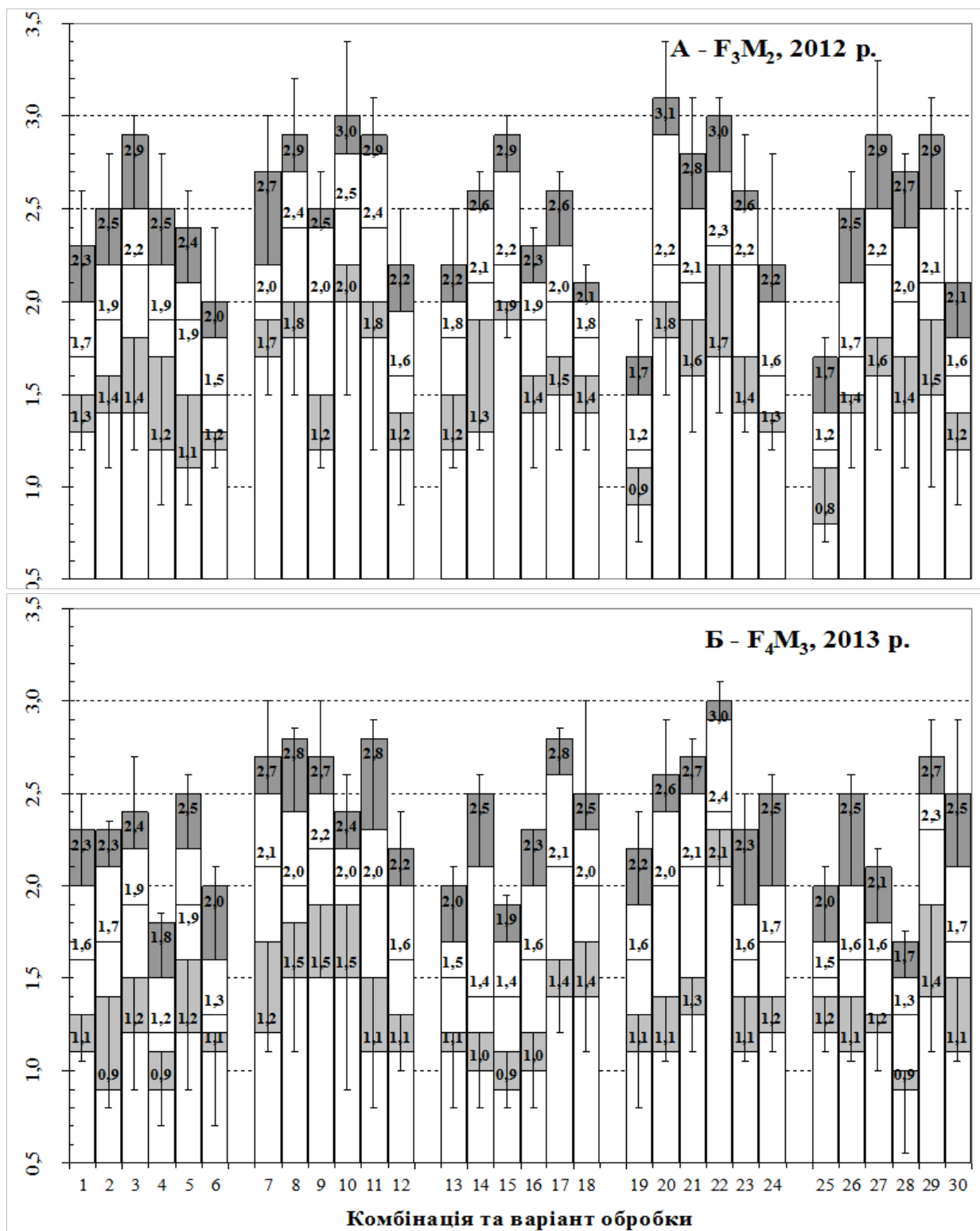
№	Генотип	Варіант	Середнє, г	$\sigma$	$C_v$
1	Богдана	без обробки	1,77±0,08	0,38	21,40
2	Богдана / Станична	без обробки	1,94±0,09	0,44	22,90
3	Богдана / Станична	НЕС 0,01 %	2,16±0,11	0,54	25,27
4	Богдана / Станична	НМС 0,0125 %	1,91±0,09	0,46	24,25
5	Богдана / Станична	ДМС 0,0125 %	1,81±0,09	0,46	25,19
6	Станична	без обробки	1,60±0,07	0,35	21,78
7	Колумбія	без обробки	2,09±0,07	0,37	17,72
8	Колумбія / Розкішна	без обробки	2,36±0,09	0,44	18,46
9	Колумбія / Розкішна	НЕС 0,01 %	1,92±0,10	0,50	26,04
10	Колумбія / Розкішна	НМС 0,0125 %	2,48±0,09	0,46	18,59
11	Колумбія / Розкішна	ДМС 0,0125 %	2,34±0,10	0,48	20,45
12	Розкішна	без обробки	1,65±0,09	0,42	25,27
13	Юбилейная 100	без обробки	1,77±0,07	0,37	21,15
14	Юбилейная 100 / Золотоколоса	без обробки	2,07±0,10	0,48	22,96
15	Юбилейная 100 / Золотоколоса	НЕС 0,01 %	2,36±0,08	0,40	16,95
16	Юбилейная 100 / Золотоколоса	НМС 0,0125 %	1,86±0,07	0,34	18,05
17	Юбилейная 100 / Золотоколоса	ДМС 0,0125 %	2,00±0,08	0,41	20,60
18	Золотоколоса	без обробки	1,76±0,06	0,29	16,53
19	Грасія	без обробки	1,30±0,06	0,31	24,22
20	Грасія / Литанівка	без обробки	2,40±0,11	0,54	22,42
21	Грасія / Литанівка	НЕС 0,01 %	2,20±0,10	0,49	22,25
22	Грасія / Литанівка	НМС 0,0125 %	2,36±0,09	0,46	19,38
23	Грасія / Литанівка	ДМС 0,0125 %	2,10±0,09	0,47	22,48
24	Литанівка	без обробки	1,73±0,08	0,40	23,26
25	Tilek	без обробки	1,24±0,06	0,30	24,19
26	Tilek / Панна	без обробки	1,81±0,09	0,45	24,63
27	Tilek / Панна	НЕС 0,01 %	2,17±0,11	0,53	24,42
28	Tilek / Панна	НМС 0,0125 %	2,03±0,09	0,47	23,15
29	Tilek / Панна	ДМС 0,0125 %	2,14±0,11	0,54	25,13
30	Панна	без обробки	1,64±0,07	0,36	22,15

Для дещо спрощеного, але наглядного представлення характеристик розподілу за кількісними ознаками був проведений квантильний аналіз і кожна популяція характеризується такими параметрами: мінімум, нижній квантиль, значення якого відповідає 10 % спостережень, нижній квантиль – 25 %, медіана – 50 %, верхній квантиль – 75 %, верхній квантиль – 90 % спостережень та максимум. На основі цих даних побудовані відповідні діаграми, які дозволяють наглядно побачити, яким чином міняється характер розподілів.

**2. Середні значення, середньоквадратичні відхилення і коефіцієнт варіації маси зерна головного колоса гібридів пшениці озимої, оброблених мутагенами (МІП, розсадник F<sub>4</sub>M<sub>3</sub> 2013 р.)**

№	Генотип	Варіант	Середнє, г	$\sigma$	Cv
1	Богдана	без обробки	1,67±0,09	0,39	23,33
2	Богдана / Станична	без обробки	1,69±0,09	0,42	24,82
3	Богдана / Станична	НЕС 0,01 %	1,86±0,09	0,47	25,11
4	Богдана / Станична	НМС 0,0125 %	1,29±0,06	0,32	25,09
5	Богдана / Станична	ДМС 0,0125 %	1,86±0,09	0,45	24,04
6	Станична	без обробки	1,40±0,07	0,36	25,59
7	Колумбія	без обробки	2,06±0,11	0,49	23,79
8	Колумбія / Розкішна	без обробки	2,08±0,10	0,49	23,39
9	Колумбія / Розкішна	НЕС 0,01 %	2,16±0,08	0,44	20,33
10	Колумбія / Розкішна	НМС 0,0125 %	1,99±0,08	0,41	20,62
11	Колумбія / Розкішна	ДМС 0,0125 %	1,90±0,12	0,59	30,90
12	Розкішна	без обробки	1,65±0,08	0,41	24,78
13	Юбилейная 100	без обробки	1,47±0,07	0,33	22,75
14	Юбилейная 100 / Золотоколоса	без обробки	1,62±0,12	0,39	24,01
15	Юбилейная 100 / Золотоколоса	НЕС 0,01 %	1,42±0,07	0,35	24,98
16	Юбилейная 100 / Золотоколоса	НМС 0,0125 %	1,60±0,09	0,47	29,65
17	Юбилейная 100 / Золотоколоса	ДМС 0,0125 %	2,04±0,11	0,56	27,32
18	Золотоколоса	без обробки	2,02±0,09	0,46	22,83
19	Gracija	без обробки	1,61±0,08	0,38	23,57
20	Gracija / Литанівка	без обробки	1,89±0,11	0,56	29,66
21	Gracija / Литанівка	НЕС 0,01 %	2,00±0,11	0,55	27,80
22	Gracija / Литанівка	НМС 0,0125 %	2,53±0,07	0,48	18,96
23	Gracija / Литанівка	ДМС 0,0125 %	1,65±0,08	0,42	25,39
24	Литанівка	без обробки	1,77±0,09	0,38	21,39
25	Tilek	без обробки	1,55±0,06	0,29	18,75
26	Tilek / Панна	без обробки	1,70±0,09	0,47	27,52
27	Tilek / Панна	НЕС 0,01 %	1,58±0,07	0,33	21,07
28	Tilek / Панна	НМС 0,0125 %	1,25±0,06	0,32	25,38
29	Tilek / Панна	ДМС 0,0125 %	2,15±0,10	0,51	23,58
30	Панна	без обробки	1,80±0,10	0,39	21,55

Більший, ніж у батьківських форм і необробленого контролю розмах між максимальними і мінімальними значеннями ознаки виявлено у варіантах: Богдана / Станична за обробки НЕС 0,01 %, НМС, ДМС-0,0125 %; Колумбія / Розкішна – НМС, ДМС-0,0125 %; Tilek / Панна за такими варіантами обробок НЕС 0,01 %, НМС, ДМС-0,0125 % у F<sub>3</sub>M<sub>2</sub> та комбінації Богдана / Станична за обробки НЕС 0,01 %, ДМС 0,0125 %; Колумбія / Розкішна – ДМС-0,0125 %; Gracija / Литанівка – НЕС 0,01 %; Tilek / Панна за обробки ДМС-0,0125 % у F<sub>4</sub>M<sub>3</sub> (рис. ).



*Рис.* Квантильний аналіз маси зерна головного колоса гібридних комбінацій при обробці мутагенами (МП, А – розсадник F<sub>3</sub>M<sub>2</sub> 2012 р.; Б – F<sub>4</sub>M<sub>3</sub> 2013 р.). По осі абсцис – варіанти відповідно до табл. 1 – 2, по осі ординат – маса головного колоса, г; числа на графіках означають нижній дециль (10 % спостережень), медіану (50 %) і верхній дециль (90 %); значення мінімуму та максимуму позначені лініями.

Різнострамованість мінливості різних генотипів і гібридних популяцій, неоднозначність показників у поколіннях гібридів за різних варіантів обробки може бути пов'язана з генетичними особливостями батьківських форм, залучених у

схрещування.

Аналіз впливу мутагенних чинників на масу зерен головного колоса (табл. 3) у гібридних популяціях порівняно з варіантом без обробки за ступенем домінування показує як зменшення, так і збільшення показника досліджуваної ознаки.

### 3. Трансгресивна мінливість гібридних популяцій за масою зерна головного колоса в розсадниках F<sub>3</sub>M<sub>2</sub>-F<sub>4</sub>M<sub>3</sub> (2012 – 2013 рр.)

Гібридна комбінація	Варіант	Маса зерна головного колоса, г					
		Tc*, % F <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	Tч, % F <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	Max ♀♂	F	Tc, % F <sub>4</sub> M <sub>3</sub>	Tч, % F <sub>4</sub> M <sub>3</sub>
Богдана / Станична	без обробки	7,7	1,7	2,5	2,3	-8	-
	НЕС 0,01 %	15,4	2,3		2,7	8	1,2
	НМС 0,0125 %	7,7	1,8		1,8	-28	-
	ДМС 0,0125 %	0	2,0		2,5	0	4,5
Колумбія / Розкішна	без обробки	6,7	0,6	3,0	2,8	-6,7	-
	НЕС 0,01 %	-13,3	-		3,0	0	2,9
	НМС 0,0125 %	13,3	1,2		2,4	-20	-
	ДМС 0,0125 %	3,3	0,8		2,9	-3,3	-
Юбилейная 100 / Золотоколоса	без обробки	22,7	1,5	3,0	2,6	-13,3	-
	НЕС 0,01 %	36,4	0,6		1,9	-36,7	-
	НМС 0,0125 %	9,1	1,1		2,3	-23,3	-
	ДМС 0,0125 %	18,2	2,8		2,8	-6,7	-
Gracija / Литанівка	без обробки	21,4	2,2	2,6	2,9	11,5	2,6
	НЕС 0,01 %	10,7	1,3		2,8	7,7	1,5
	НМС 0,0125 %	10,7	2,5		3,1	19,2	2,9
	ДМС 0,0125 %	3,6	1,6		2,5	-3,8	-
Tilek / Панна	без обробки	3,8	2,6	2,8	2,6	-7,1	-
	НЕС 0,01 %	26,9	0,5		2,2	-24,1	-
	НМС 0,0125 %	7,7	1,6		1,7	-41,3	-
	ДМС 0,0125 %	19,2	4,1		2,9	3,6	2,2

*\*Примітка* : Tc – ступінь трансгресії ознаки гібрида; Tч – частота трансгресії ознаки гібрида; Max – максимальне значення ознаки кращої батьківської форми; F – максимальне значення ознаки гібрида.

Вважається, що ступінь гетерозису за масою зерен головного колоса може бути досить високим [10]. Аналіз наших даних по впливу мутагенних чинників на трансгресивну мінливість за масою зерна з головного колоса (табл. 3.) у гібридних комбінаціях в порівнянні з варіантом без обробки, показує як зменшення, так збільшення величини цієї ознаки.

Одержані результати свідчать про те, що генетичний ефект доборів за продуктивністю колоса буде більш значним у тих варіантах, які характеризуються підвищеними показниками успадкованості.

Слід зазначити, що варіанти, виділені за ступенем трансгресії (табл. 3), водночас виділялись за результатами квантильного аналізу (рис. 1): верхній дециль (90 % – 100% спостережень) яких вірогідно переважав це значення як у батьківських форм, так і в контролі, тобто у таких варіантах спостерігали більшу частку генотипів з підвищеним значенням даного показника. Такі форми можуть бути цінними в селекційному плані для підвищення продуктивності колоса, саме вони потрапляли в розряд трансгресивних за масою зерна з головного колоса.

Позитивний вплив мутагенів на ступінь і частоту трансгресивних форм простежується у варіантах Богдана / Станична при обробці НЕС в концентрації 0,01 %, Gracija / Литанівка НМС-0,0125 % та Tilek / Панна ДМС-0,0125 %. Збільшення частоти трансгресій відмічено також у варіанті Колумбія / Розкішна НЕС-0,01 % і незначне у варіанті Gracija / Литанівка НЕС-0,01 %.

Порівнюючи дані табл. 1 – 3, слід зауважити, що серед досліджених гібридних комбінацій і обробок є такі, що переважають інші за частотою і ступенем позитивних трансгресій за ознакою продуктивності колоса, зокрема Gracija / Литанівка НЕС-0,01 % та Tilek / Панна ДМС-0,0125 %. Важко припустити якусь певну генетичну специфічність використаних мутагенів щодо індукції мутацій за окремими локусами, скоріше це зумовлено генетичними особливостями батьківських форм, використаних для створення цих гібридних комбінацій.

**Висновки.** Показники генотипової мінливості і успадкованості за масою зерна головного колоса були нестабільними і неоднозначними у поколіннях  $F_3M_2$ - $F_4M_3$ . За дії мутагенів виявлено варіабельність середнього значення, середньоквадратичного відхилення та коефіцієнту варіації цієї ознаки. Виділено гібридно-мутантні форми Богдана / Станична, Колумбія / Розкішна, Gracija / Литанівка за обробки мутагеном НЕС-0,01 %, Tilek / Панна ДМС-0,0125 %, у яких спостерігається успадкування трансгресії у поколіннях  $F_3M_2$ - $F_4M_3$ . Таким чином, одержані результати показали можливість отримання форм з вищими значеннями маси зерна головного колоса у гібридно-мутантних популяціях та ефективність доборів за цією ознакою у наступних поколіннях.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Моргун В.В. Спонтанный и индуцированный мутагенез / В.В. Моргун, В. Ф. Логвиненко // Мутационная селекция пшеницы. – Киев: Наукова думка, 1995. – С. 21 – 40.
2. Власенко В.А. Индуцированный мутагенез и рекомбинагенез в адаптивной селекции пшеницы озимой / В.А. Власенко, В.С. Кочмарський, В.Т. Колочий, Л.А. Коломієць, С.О. Хоменко, В.Й. Солоня // Селекційна еволюція миронівських пшениць. – Миронівка, 2012. – С. 244 – 281.
3. Бороевич С. Источники генетической изменчивости / С. Бороевич // Принципы и методы селекции растений. – Перевод с сербохорватского канд. с. — х. наук В.В. Иноземцева. – М.: Колос, 1984. – С. 26 – 29.
4. Ahloowalia B.S. Global impact of mutation-derived varieties / B.S. Ahloowalia, M. Maluszynski // Euphytica. – 2004. – 135, N 2. – P. 187 – 204.
5. Чекалин Н.М. Основные направления селекции пшеницы в Украине / Н.М. Чекалин, В.Н. Тищенко, М.Е. Баташова // Селекция и генетика отдельных культур. – 2006 – 2014 г [articles.agronationale.com.ua/science/4182.html](http://articles.agronationale.com.ua/science/4182.html) /AgroNationale.ru.
6. Лихочвор В.В. Продуктивность и структура урожая озимой пшеницы / В.В. Лихочвор // Зерно. — 2008. — № 7. — С. 24 – 28.
7. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур / Н.Н. Зоз // Мутационная селекция. — М.: Наука, 1968. — С. 217 – 230.
8. Воскресенская Г.С. Трансгрессия признаков Brassica и методика количественного учета этого явления / Г.С. Воскресенская, В.И. Шпота // Доклады ВАСХНИЛ. — М., 1967. — № 7. — С. 18 – 20.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1973. — 335 с.
10. Федин М.А. Генетика пшеницы и гетерозис / М.А. Федин. — М.: Колос, 1979. — 205 с.

Одержано 10.11.2014

#### Аннотация

**Т.В. Юрченко, С.И. Волощук**

#### **ВЛИЯНИЕ МУТАГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА МАССУ ЗЕРНА ГЛАВНОГО КОЛОСА ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ**

Сочетание комбинационной и мутационной изменчивости способствует увеличению спектра формообразования ценных хозяйственных признаков, которые служат основой отбора новых комбинаций признаков для создания новых линий и сортов пшеницы мягкой озимой.

Поэтому цель работы – выявить влияние мутагенных факторов на один из основных элементов структуры урожая – массу зерна главного колоса растений гибридных популяций  $F_3M_2$ - $F_4M_3$ .

Для исследования обрабатывали сухие семена гибридов первого поколения химическими мутагенами: *N*-нитрозо-*N*-этил-мочевинной (НЭМ), *N*-нитрозо-*N*-метил-мочевинной (НММ) и диметилсульфатом (ДМС) в концентрациях 0,01; 0,0125 и 0,0125 % соответственно.

Показатели генотипической изменчивости и наследования были нестабильными и неоднозначными в разных поколениях  $F_3M_2$ - $F_4M_3$ . При действии мутагенов установлена вариабельность среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации данного признака. Диапазон вариации средних значений в  $F_3M_2$  составил 1,24 – 2,48 г при среднем значении 1,96 г, в  $F_4M_3$  – 1,25 – 2,53 г при среднем значении 1,78 г.

При квантильном анализе трансгрессий выделились варианты, у которых верхний дециль (90 – 100 % случаев) достоверно преобладал над таким у родительских форм и комбинаций в контроле.

Выделены гибридно-мутантные формы Богдана / Станичная; Колумбия / Розкишна; Gracija / Лытановка при обработке НЭМ-0,01 %, Tilek / Панна при обработке ДММ-0,0125 %, у которых наблюдается наследование трансгрессии в поколениях  $F_3M_2$ - $F_4M_3$ .

Таким образом, выявлена специфичность действия мутагенов на массу зерна главного колоса растений гибридных популяций  $F_3M_2$ - $F_4M_3$  пшеницы мягкой озимой. Полученные результаты показали возможность получения форм с более высокими значениями массы зерна главного колоса растений гибридно-мутантных популяций и эффективность отборов по этому признаку в следующих поколениях.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, гибридные комбинации, мутагенный фактор, количественный признак, масса зерна главного колоса, трансгрессивные формы.

#### Annotation

**T. V. Yurchenko, S. I. Voloshchuk**

#### **INFLUENCE OF MUTAGENIC FACTORS ON GRAIN WEIGHT OF THE MAIN SPIKE IN HYBRID POPULATIONS OF WINTER BREAD WHEAT**

Combining recombinational and mutational variability increases spectrum of formation of valuable traits being the basis to select new combinations of traits to create new lines and varieties of bread winter wheat. Therefore, the aim of the study was to reveal influence of mutagenic factors on one of the main elements of yield structure – grain weight of the main spike – in plants of  $F_3M_2$ - $F_4M_3$  hybrid populations.

For the research dry seeds of  $F_1$  hybrids were treated with chemical mutagens: *N*-nitroso-*N*-ethyl-urea (NEU); *N*-nitroso-*N*-methyl-urea (NMU) and dimethylsulfate (DMS) at concentrations 0.01; 0.0125 and 0.0125 %, respectively.



*Indices of genetic variability and heritability for the trait were unstable and ambiguous in  $F_3M_2$ - $F_4M_3$  generations. Followed by mutagen acting, variability of mean value, standard deviation and coefficient of variation for this trait was revealed. The range of variations of average values in  $F_3M_2$  was 1.24 – 2.48 g with the average value of 1.96 g,  $F_4M_3$  – 1.25 – 2.53 g with the average value of 1.78.*

*Resulted from quantile analysis of transgressions variants where the upper decile (90 – 100% of cases) significantly exceeded parental forms and control variants. Hybrid-mutant forms Bohdana / Stanychna, Kolumbiia / Rozkishna, Gracija / Lytanivka when treating with mutagen NEU, 0.01 %, Tilek / Panna – DMU, 0.0125 %, for which there observed inheritance of transgression in  $F_3M_2$ - $F_4M_3$  generations were identified. Thus, the specificity of mutagen action on grain weight of the main spike plants of winter bread wheat hybrid populations  $F_3M_2$ - $F_4M_3$  was revealed. The results obtained showed the possibility of developing forms with higher values of grain weight of the main spike in hybrid-mutant populations and the effectiveness of selection for this trait in following generations.*

**Key words:** winter wheat, hybrid combinations, mutagenic factor, quantitative trait, grain weight of the main spike, transgressive forms.

**УДК 633.367:631.8:581.138.1**

## **ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ У СОРТІВ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

**В. В. Яблонська**

**Волинська державна сільськогосподарська станція ІСПЗ НААН**

*Наведені результати досліджень впливу удобрення, передпосівного знезараження та інокулювання насіння на формування врожайності та якості зерна досліджуваних сортів люпину вузьколистого в умовах зони Західного Полісся України.*

**Ключові слова:** елементи технології вирощування, інокулювання насіння, люпин вузьколистий, симбіотичний апарат, протруйник, сорт, удобрення, урожайність.

Серед усіх зернобобових культур, особливе місце, як джерело надходження рослинного білка в Україні, і, зокрема на Поліссі, повинен посісти люпин вузьколистий. Порівняно з жовтим кормовим люпином, що є поширеною кормовою культурою в зоні Полісся, він характеризується такими цінним господарськими властивостями, як відносно короткий вегетаційний період, швидкі темпи росту, невибагливість до умов вирощування. Проте, основною перевагою люпину вузьколистого є стійкість до антракнозу та фузаріозу. Люпин вузьколистий має здатність формувати до 2,5 – 3,5 т/га насіння і до 60 – 80 т/га зеленої маси. Вміст сирого протеїну в насінні люпину вузьколистого залежно від сорту та умов вирощування коливається в межах 29 – 38 %. За своїми властивостями білок люпину вузьколистого відповідно до прийнятих міжнародних стандартів за біологічною цінністю близький до білка сої [4].

Люпин вузьколистий сприяє забезпеченню ґрунту біологічним азотом, чим значно підвищує його родючість завдяки фіксації азоту [6, 7]. Фіксація молекулярного азоту з атмосфери відбувається у зв'язку з наявністю ферменту