

ВИВЧЕННЯ МУТАГЕННОГО ВПЛИВУ ФОРМАЛІНУ НА ОКРЕМІ ПОКАЗНИКИ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ *TRITIKUM AESTIVUM* L. СОРТУ РАННЯ 93

В статті представлені результати впливу формаліну в різних концентраціях на зміну продуктивних якостей ярої пшениці м'якої сорту Рання 93. Встановлено, що використані концентрації формаліну – 0,5%, 0,25%, 0,1% мають як стимулюючу та пригнічуючу дію. Негативний, мутагенний вплив виявлено при концентрації формаліну 0,5% (схожість рослин, довжину стебла) та 0,25% (масу 1000 насінин). Позитивний, стимулюючий ефект даного мутагену простежується при концентраціях 0,25% і 0,1% (кількість колосків у колосі, кількість зерен у колосі та колоску). На масу 1000 насінин стимулюючу дію має формалін тільки в концентрації 0,1%.

Ключові слова: пшениця, мутагенний вплив, формалін різних концентрацій, зміна продуктивних якостей

Індукований хімічний мутагенез є одним із методів отримання організмів-мутантів із прогнозованими задатками. Однак, хімічні реагенти потрапляють у довкілля не контролювано, то це веде до негативних наслідків. З кожним роком зростає антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Однією із таких речовин є формалін [1, 3]. Джерелами антропогенного надходження формаліну у навколишнє середовище можуть бути: металургійні та хімічні підприємства, виробництво із виготовлення меблів, полімерів, будівельних матеріалів та відпрацьовані гази автотранспорту. Його можна знайти і в засобах гігієни, косметичці, медичних препаратах [6].

Оскільки пшениця м'яка є основною культурою хлібовиробництва та займає значні посівні площі у Тернопільській області, то мета роботи полягала у експериментальному вивченню зміни біологічних характеристик і показників продуктивності пшениці м'якої *Triticum aestivum* сорту Рання 93 під впливом формаліну в різних концентраціях.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведене на території агробіологічної лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Об'єктом дослідження були *Triticum aestivum* сорту Рання 93.

Дослід полягав у обробці насіння пшениці м'якої розчином формаліну відповідних концентрацій. Для цього було відібрано 1200 насінин шляхом незалежної вибірки із різних місць партії насіння, яких розділили на 4 групи по 400 насінин. Насіння контрольної групи формаліном не обробляли, але замочували у проточній воді. Насіння ДГ-1 обробляли розчином формаліну в концентрації 0,5%, ДГ-2 – 0,25%, ДГ-3 – 0,1% розчином. Замочування тривало 24 години, після чого насіння промивали протягом 1 год. водою з водогону. Оброблене насіння висаджувалося по 100 насінин у рядок відповідно до агротехнічних вимог [4].

Оцінка врожаю пшениці м'якої включила в себе аналіз наступних ознак: довжина стебла (відстань від основи стебла до основи колоса), довжина колоса (від основи нижнього колоска до основи верхнього колоска), кількість колосків у колосі (підрахунок нормально розвинутих і недорозвинутих колосків), кількість зерен в колоску (підрахунок зерна в розвинутій частині колоса), кількість зерен в колосі (підрахунок зерна після обмолоту колосу), маса 1000 насінин (зважуванням двох проб по 500 зерен) [2, 5].

Результати досліджень та їх обговорення

Висадка насіння пшениці проводилась 26.04.2012 р. Сходи з'явилися через п'ять днів. Найвища частота схожості спостерігається в контрольній групі – 71,75%, у дослідних: у ДГ-3 – 68,25%, ДГ-1 – 41,25%. Найменший показник схожості виявлено у ДГ-2 – 55%, що є меншим порівняно із контролем на 30,5%

Результати дослідження середньої довжини стебла і колоса наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Середня довжина стебла і колоса у пшениці м'якої, мм, n=30

Параметр	Група	Показник					% до контролю
		$M \pm m_M$	$\delta \pm m_\delta$	$C_V \pm m_{cv}$	t_d	P	
Довжина стебла	К (вода)	688,33±11,6	62,5±8,06	9,1±1,17	-	-	-
	ДГ-1 (0,5%)	635,66±8,37	45,05±5,81	7,08±0,91	3,68	> 0,999	-7,7
	ДГ-2 (0,25%)	683,5±6,24	33,58 ±4,33	5,0±0,64	0,36	< 0,95	-0,7
	ДГ-3 (0,1%)	696,33±6,59	35,47±4,61	5,0±0,64	0,59	< 0,95	+1,16
Довжина колоса	К (вода)	72,0±2,26	12,2±1,57	16,9±2,13	-	-	-
	ДГ-1 (0,5%)	70,33±1,91	10,32±1,33	14,67±1,89	0,56	< 0,95	-2,3
	ДГ-2 (0,25%)	77,0±1,56	8,4±1,08	10,9±1,4	1,82	< 0,95	+6,9
	ДГ-3 (0,1%)	77,33±1,97	10,64±1,37	13,76±1,77	1,78	< 0,95	+7,4

Аналізуючи довжину стебла треба зазначити, що у ДГ-2 спостерігається незначне відхилення від контролю (0,7%). Довжина стебла у ДГ-1 була на 52,67 мм менша від контролю, що складає 7,7% ($p > 0,999$). Найбільша довжина стебла була відмічена у ДГ-3 яка становить 696,33 мм, що перевищує довжину стебла у контрольній групі на 1,16%. Значення вірогідності мутагенного впливу формаліну різних концентрацій на довжину стебла підтверджується коефіцієнтом Стюдента тільки у ДГ-1. Концентрації 0,25%, 0,1% не дали впливу на зміну ознаки.

Середнє значення довжини колоса найбільше було у ДГ-2 – 77 мм і ДГ-3 – 77,33 мм, що перевищувало показник контрольної групи на 6,9% і 7,4% відповідно). Довжина колоса ДГ-1 була меншою на 1,67 мм.

Результати середнього значення кількості колосків у колосі контрольної та дослідних групах подані у таблиці 2.

Таблиця 2

Середня кількість колосків у колосі, мм, n=30

Параметр	Група	Показник					% до контролю
		$M \pm m_M$	$\delta \pm m_\delta$	$C_V \pm m_{cv}$	t_d	p	
Кількість колосків у колосі	К (вода)	14,8±0,37	2,01±0,26	13,58±1,75	-	-	-
	ДГ-1 (0,5%)	15,26±0,28	1,55±0,2	10,15±1,31	1,02	< 0,95	+3,1
	ДГ-2 (0,25%)	16,43±0,26	1,43±0,18	,7±1,12	3,62	> 0,99	+11,0
	ДГ-3 (0,1%)	16,36±0,27	1,45±0,18	8,86±1, 814	3,46	> 0,95	+10,5

Обробка та аналіз одержаних даних свідчить про те, що формалін у концентраціях 0,5% ДГ-1 не виявляє мутагенного ефекту ($p < 0,95$). Кількість колосків у колосі становить в ДГ-2 – 16,43 шт ($p > 0,99$), ДГ-3 – 16,36 шт ($p > 0,95$), що у відсотках показника контрольної групи перевищує відповідно на 11% та 10,5.

Результати дослідження середньої кількості зерен в колоску та колосі наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Середня кількість зерен в колоску та в колосі, шт, n=30

Параметр	Група	Показник					% до контролю
		$M \pm m_M$	$\delta \pm m_\delta$	$C_V \pm m_{cv}$	t_d	p	

Кількість зерен у колосі	К (вода)	37,36±1,76	9,47±1,22	25,3±3,26	-	-	-
	ДГ-1 (0,5%)	39,6±1,36	7,35±0,95	18,56±2,39	1,02	<0,95	+5,9
	ДГ-2 (0,25%)	48,56±1,21	6,5±0,84	13,38±1,73	5,26	>0,999	+29,9
	ДГ-3 (0,1%)	46,2±1,3	7,2±0,9	15,2±1,96	4,05	>0,999	+23,6
Кількість зерен у колоску	К (вода)	2,5±0,07	0,41±0,05	16,4±2,12	-	-	-
	ДГ-1 (0,5%)	2,57±0,06	0,34±0,04	13,2±1,7	0,77	<0,95	+2,8
	ДГ-2 (0,25%)	2,95±0,06	0,33±0,04	11,2±1,44	5	>0,999	+18,0
	ДГ-3 (0,1%)	2,85±0,07	0,4±0,05	14,0±1,8	3,5	>0,99	+14,0

Аналізуючи вплив формаліну різних концентрацій на середню кількість зерен у колосі та колоску, відмічено стимулюючий вплив формаліну досліджуваних груп ДГ-2 та ДГ-3. Кількість зерен у колосі рослин групи ДГ-2 становила 48,56 шт ($p>0,999$), ДГ-3 – 46,2 шт ($p>0,999$), що перевищує у відсотках показник рослин контрольної групи на 29,9% та 23,6% відповідно. Кількість зерен у колоску рослин групи ДГ-2 становила 2,95 шт ($p>0,999$), ДГ-3 – 2,85 шт ($p>0,99$), що перевищує у відсотках контрольну групу на 18% та 14% відповідно.

Щодо маси 1000 насінин, то треба відмітити, що у групі ДГ-1 та ДГ-2 маса 1000 насінин становила 0,0425 г і 0,0375 г відповідно, і була меншою від показника у рослин контрольної групи на 5,6% і 16,7%, тобто проявляється пригнічуючий мутагенний вплив формаліну. При концентрації 0,1% у групі ДГ-3 проявляються позитивні зміни, що може свідчити про стимулюючу дію даної дози.

Висновки

При вивченні впливу формаліну у різних концентраціях на продуктивні показники пшениці м'якої сорту Рання 93, встановлено, що обробка насіння формаліном концентрацією 0,25% і 0,1% незначно впливає на схожість насіння. Проте обробка формаліном в концентрації 0,5% несе пригнічуючий ефект. Формалін у цій концентрації також зменшує довжину стебла (на 7,7%), але збільшує масу 1000 насінин.

Щодо концентрацій формаліну 0,25% і 0,1%, то вони призводять до підвищення показників кількості колосків у колосі (на 10,6 – 11,0% порівняно з контролем) та кількості зерен у колосі (на 29,9% і 23,6% відповідно) і колоску (18,0% і 14,0% відповідно).

1. Берестяна А.М. Роль мутагенних факторів в процесі старіння живих організмів. / А.М. Берестяна, Д.М. Гродзинський // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. — 2011. — № 30. — С. 118—127.
2. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур. / Г.В. Гуляев., Ю.Л. Гужов. — [3-е изд. перераб. и доп.]. — М.: Агропромиздат, 1987. — 447 с.
3. Дичко А.О. Визначення вмісту формальдегіду в навколишньому середовищі. / А.О. Дичко, К.О. Косович // Вісник НТУУ „КПІ”. Серія „Гірництво”. — 2009. — № 18. — С. 124—127. Ужгородського університету. Серія Біологія. — 2011. — № 30. — С. 118—127.
4. Конончук О.Б. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з основ сільського господарства: для студентів хіміко-біологічного факультету спеціальності “біологія і хімія” / О.Б. Конончук, С.В. Піда. — Тернопіль: 2001. — 88 с.
5. Козаченко М.Р. Экспериментальный мутагенез – на службе селекции. / М.Р. Козаченко, В.Т. Манзюк, А.А. Корчинський / [за ред. А. С. Оринский]. — К.: Высшая школа, 1989. — 51 с.
6. Турос О.І. Дослідження вмісту мутагенних хімічних речовин у складі викидів від промислових підприємств / Олена Ігорівна Турос // Український медичний альманах. — 2008. — Т. 11, № 3.

М.А. Крыжановская, Л.О. Шевчик

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка, Украина

ИЗУЧЕНИЕ МУТАГЕННОГО ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ФОРМАЛИНА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯРОЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ *TRITIKUM AESTIVUM* СОРТУ РАННЯЯ 93

В статье представлены результаты влияния различных концентраций формалина на изменение продуктивных свойств ярой пшеницы мягкой сорта Ранняя 93. Установлено, что использование концентраций формалину – 0,5%, 0,25%, 0,1% имеет как отрицательный так и положительный эффект. Отрицательное мутагенное влияние установлено при концентрации 0,5% (всхожесть растений, длина стебля) и 0,25% (масса 1000 семян). Стимулирующий эффект данного мутагена прослеживается при концентрации 0,25% и 0,1% (количество колосков в колосе, количество зерен в колосе и колоске). На массу 1000 зерен стимулирующий эффект дал формалин концентрации 0,1%

Ключевые слова: пшеница мутагенное влияние, формалин различных концентраций, изменение продуктивных показателей

M.A. Kryzhanovska, L.O. Shevchik

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

THE STUDY OF MUTAGENIC EFFECTS OF FORMALIN OF DIFFERENT CONCENTRATIONS INTO SEPARATE INDICES OF SOFT SPRING WHEAT

Chemical-induced mutagenesis is one of the methods of obtaining mutant organisms with desired inclinations. It is used in genetic engineering, breeding and other spheres. But when the chemical reactants enter the environment uncontrolled it has negative consequences so far.

Since soft wheat is the main crop of bread production and occupies a considerable area in the Ternopil region, the goal of our research work was the experimental study of changing the biological characteristics and indices of productivity of soft wheat sort *Tritikumaestivum* Early 93 under the influence of different concentrations of formalin.

It was established that the concentration of formalin - 0.5%, 0.25%, 0.1% had both negative and positive effects. Negative mutagenic effect was detected at a concentration of 0.5% formalin (similar plants, long stems) and 0.25% (weight of 1000 seeds). A positive stimulating effect of the mutagen was observed at concentrations of 0.25% and 0.1% (number of spikelets in the ear, number of grains in the ear). Only formalin of a concentration of 0.1% has stimulatory effect on 1000 seeds.

Keywords: wheat, mutagenic effect, formalin of different concentration, the change of productive qualities

Рекомендує до друку

В.В. Грубінко

Надійшла 22.04.2014