

УДК 635.521:631.527

© 2018

ОЦІНКА ДІЇ МУТАГЕННИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ОЗНАК У МУТАНТНОГО ПОКОЛІННЯ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЛИСТКОВОГО (*LACTUCA SATIVA* VAR. *SECALINA* L.)

С.І. Кондратенко¹, О.М. Шабетя², О.М. Могильна³, Ю.В. Ткалич⁴

¹кандидат біологічних наук

²доктор сільськогосподарських наук

^{3,4}кандидати сільськогосподарських наук

^{1–3}Інститут овочівництва і багаторічності НААН

вул. Інститутська, 1, смт Селекційне Харківської обл., 62478, Україна

⁴Департамент агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Чернігівської ОДА

вул. Шевченка, 7, м. Чернігів, 14000, Україна

e-mail: ¹serg-kondratenko@hotmail.com, ²shabetyaoksana@gmail.com, ³patentiob@gmail.com,

⁴tkalichyriy@gmail.com

Надійшла 31.08.2018

Мета. Визначити дію мутагенних чинників на формування якісних ознак, які визначають фенотип листової пластинки, та провести порівняльний кореляційний аналіз між проявом якісних і кількісних ознак генотипів салату листового мутантного походження. **Методи.** Непараметричної статистики, польової оцінки, розрахунково-аналітичні. **Результати.** Установлено особливості дії фізичного і хімічного мутагенезів на фенотиповий прояв якісних ознак, що визначають морфологію листової пластинки салату листового. Визначено ступінь розбіжності прояву якісних ознак залежно від дії мутагенного чинника між вихідними формами і похідними від них мутантними генотипами. На основі кореляційного аналізу встановлено важливі для селекційного процесу зв'язки між якісними і кількісними ознаками в досліджуваних генотипів. Установлено, що за проявом асоціації ознак, які визначають фенотип листової пластинки, найбільш контрастними порівняно з вихідною формою виявилися 5 мутантних зразків, які утворилися в результаті γ -опромінювання та обробки насіння препаратами ДМУ-1 і ДМУ-5 перед висіванням. **Висновки.** Досліджені кореляційні зв'язки дають можливість проводити добір високопродуктивних генотипів салату листового на ранніх етапах онтогенезу рослин за асоціацією якісних ознак, що визначають фенотип листової пластинки. Особливо корисним є встановлений, статистично достовірний кореляційний зв'язок між інтегральним показником для сукупності якісних ознак «середній індекс для вибірки» та рівнем кількісної ознаки «кількість листків на одній рослині», яка є структурним компонентом урожайності рослин. На основі мутантних зразків салату листового створено новий високопродуктивний сорт Патріот, що перевищує сорт-стандарт Сніжинка за комплексом цінних кількісних ознак. Урожайність нового сорту становить 11,92 т/га при 6,14 т/га у стандарту. Кількість діб за період від масових сходів до товарної стиглості у нового сорту становить 17–18, у сорту-стандарту Сніжинка — 20–23 доби.

Ключові слова: салат листовий, листовка пластинка, якісні ознаки, індукований мутагенез, кореляційні зв'язки.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-17>

Останнім часом в Україні значно збільшився попит на салат листовий і, як наслідок, відзначено посилення селекційної роботи по цій зеленій культурі. Основне завдання вітчизняної селекції салату полягає у створенні сортів, придатних для вирощування в усіх агрокліматичних зонах країни у відкритому і захищеному ґрунтах [1, 2]. Для створення сортів цієї зеленої культури застосовують переважно гібридизацію з наступним індивідуальним, груповим і масовим відборами. Під час створення більшості сучасних сортів використовують гібридний матеріал. Техніка гібридизації салату листового досить складна, що зумовлено будовою і величиною квітки, пристосованої до самозапилення, а також біологією цвітіння [3, 4]. Для розширення генофонду салату листового доцільно використовувати метод індукованого мутагенезу як унікальної селекційної технології, яку доцільно використовувати для тих ситуацій, коли потрібно поліпшити лише одну важливу ознаку, залишаючи основний геном незмінним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато зарубіжних учених займаються мутагенезом салату, що дає можливість розв'язувати проблеми з поліпшення певних показників цієї культури [5–7]. У селекції використовують індукований мутагенез і спонтанні мутанти, які часто з'являються в популяціях рослин. У США пошук джерел стійкості до мозаїки несправжньої борошнистої роси проводили серед сортів, селекційних і мутантних ліній, отриманих γ -опромінюванням. У процесі відбору було виявлено стійкі форми — сорти Grand Rapids, Ise berg і 3 мутантні лінії [8]. За даними авторів [9, 10], найбільший ефект від дії мутагенних чинників досягається після їх використання для обробки насіння. Проте в Україні досліджень за цим напрямом проведено вкрай недостатньо, а корисний потенціал мутагенезу для селекції салату листового до кінця не визначено і не досліджено.

Мета досліджень — визначити дію мутагенних чинників на формування якісних

ознак, які визначають фенотип листової пластинки, та провести порівняльний кореляційний аналіз між проявом якісних і кількісних ознак генотипів салату листового мутантного походження.

Матеріали та методи досліджень. З метою розширення спектра генотипової мінливості салату посівного листового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) у 2011 р. на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН було закладено дослід із хімічного і фізичного мутагенезів. Як об'єкт досліджень у досліді використовували сорт салату листового Вельможа селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Для отримання мутантних зразків повітряносухе насіння відібраного сорту обробляли біологічно активними речовинами мутагенної дії — диметилсульфатом (ДМС) та препаратами ДМУ-1 і ДМУ-5, створеними на експериментальній базі Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України (м. Київ). Цю обробку проводили передпосівним зануренням у водні розчини препаратів у діючій концентрації 0,02% та за різних часових експозицій обробки (3, 6 і 18 год). Контроль — насіння намочене в дистильованій воді. Як фізичний мутаген використовували γ -опромінювання, за допомогою якого проводили передпосівну обробку повітряносухого насіння дозами 7, 11, 15 кР (кілоРентген). Контроль — повітряносухе насіння, яке не зазнало γ -обробки.

Аналіз мутантних зразків салату листового за особливостями прояву кількісних і якісних ознак проводили в польових умовах. Польові дослідження закладали за стандартними методиками, викладеними в монографіях [3, 11]. Використано загальноприйняті агротехнічні способи та методи вирощування малопоширених видів овочевих рослин [12].

Під час аналізу фенотипу мутантних форм салату листового було виявлено їх відмінність від вихідного сортового генотипу за асоціацією якісних ознак листової пластинки, які визначають її морфологію, жилкування, форму краю та забарвлення.

Для оцінки ступеня прояву якісних ознак цього органу в мутантних генотипів за основу було взято методику Українського інституту експертизи сортів рослин [13], в якій запропоновано відповідні коди (бали) ступеня прояву 17-ти якісних ознак листка для визначення апробаційних ознак сортів на ВОС-тест. Серед досліджуваних якісних ознак — 7, що визначають морфологію листової пластинки та жилкування (розсіченість краю листової пластинки, загальна форма листової пластинки, форма верхівки листової пластинки, глянуватість із верхнього боку листової пластинки, пухирчастість листової пластинки, пухири за розміром на листовій пластинці, жилкування листової пластинки); 4, що визначають форму краю листової пластинки (хвилястість краю листової пластинки, розсіченість краю верхівки листової пластинки, глибина розсіченості краю верхівки листової пластинки, ступінь розсіченості краю верхівки листової пластинки); 6, що визначають забарвлення листової пластинки (відтінок зеленого забарвлення листової пластинки, інтенсивність забарвлення зовнішніх листків, антоціанове забарвлення листової пластинки, інтенсивність антоціанового забарвлення

листової пластинки, поширення антоціанового забарвлення листової пластинки, тип поширення антоціанового забарвлення листової пластинки). Для проведення варіаційного аналізу якісних ознак, що визначають фенотип листової пластинки, використовували статистичні показники, запропоновані в роботі [14]: коефіцієнт рангової кореляції Спірмана, r_s ; дисперсійний аналіз Фрідмана; коефіцієнт конкордації Кендала, W .

Результати досліджень. У результаті індукованого мутагенезу було отримано 17 мутантних зразків, похідних від сорту салату листкового Вельможа (K-7381) (табл. 1). Аналіз мутантного генофонду проводили на поколінні M_4 за умов його вирощування в польових умовах у 2014 р.

Мутантний генофонд салату листкового, одержаний від сорту Вельможа (K-7384), був представлений лише генотипами, утвореними в результаті γ -опромінування дозою 7 кР (фізичний мутагенний чинник) і дії препаратів ДМС, ДМУ-1 і ДМУ-5 у різних часових експозиціях передпосівної обробки насіння — 3, 6 і 18 год (хімічний мутагенний чинник) (див. табл. 1). За даними, одержаними на мутантних зразках, похідних від

1. Мутантні генотипи салату листкового, одержані від сорту салату листкового Вельможа (K-7384) в результаті дії різних за природою мутагенних чинників, 2011 р.

Мутагенний чинник	Регламент застосування	Закодована назва мутантного генотипу
γ -опромінення	Передпосівна обробка насіння дозою 7 кР	[Вельможа (7 кР) мф-1] (K-7400)
		[Вельможа (7 кР) мф-1] (K-7401(1))
		[Вельможа (7 кР) мф-2] (K-7401(2))
Препарат ДМС	Передпосівна обробка насіння експозицією 6 год	[Вельможа (ДМС, 6 год) мф-1] (K-7391(1))
		[Вельможа (ДМС, 6 год) мф-2] (K-7391(2))
		[Вельможа (ДМС, 6 год) мф-3] (K-7391(3))
Препарат ДМС	Передпосівна обробка насіння експозицією 18 год	[Вельможа (ДМС, 18 год) мф-1] (K-7394)
		[Вельможа (ДМС, 18 год) мф-1] (K-7395)
Препарат ДМУ-1	Передпосівна обробка насіння експозицією 3 год	[Вельможа (ДМУ-1, 3 год) мф-1] (K-7386(1))
		[Вельможа (ДМУ-1, 3 год) мф-2] (K-7386(2))
		[Вельможа (ДМУ-1, 3 год) мф-1] (K-7387)
		[Вельможа (ДМУ-1, 3 год) мф-1] (K-7412(1))
		[Вельможа (ДМУ-1, 3 год) мф-2] (K-7412(2))
		[Вельможа (ДМУ-1, 3 год) мф-3] (K-7412(3))
		[Вельможа (ДМУ-1, 3 год) мф-4] (K-7412(4))
		Вельможа (ДМУ-5, 6 год) (K-7418)
Препарат ДМУ-5	Передпосівна обробка насіння експозицією 6 год	

сорту Вельможа (К-7384), встановлено, що серед досліджуваних 17-ти якісних ознак, які визначають фенотип листової пластинки, 2 ознаки мали 5 ступенів прояву; 4 ознаки — 4 ступеня прояву; 7 ознак — 3 ступені прояву; 2 ознаки — 2 ступеня прояву і 2 ознаки — 1 ступінь прояву. Унаслідок дії індукованого мутагенезу найбільшої варіабельності за проявом зазнали ознаки «форма листової пластинки» та «інтенсивність антоціанового забарвлення листової пластинки». Практично не змінилися за проявом ознаки «розсіченість краю листової пластинки» і «жилкування листової пластинки». Група із 7-ми ознак, що визначають морфологію листової пластинки та її жилкування, мала 21 ступінь прояву. Група із 6-ти ознак, які визначають забарвлення листової пластинки, — 20 ступенів прояву. Група із 4-х ознак, які визначають форму краю листової пластинки, відзначилася

12-ма ступенями прояву.

Для оцінки відмінності мутантних форм та вихідної форми — сорту салату листового Вельможа (К-7381) за якісними ознаками в роботі використовували ранговий дисперсійний аналіз Фрідмана, коефіцієнт конкордації Кендала та коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. Порівняння мутантних зразків та вихідної форми проводили за зазначеними вище критеріями порівняння із середніми значеннями ознак в експерименті. Результати розрахунків зведено в табл. 2. Одержані дані засвідчили відмінність між вихідною формою і похідними від неї мутантними генотипами за морфогенезом асоціації ознак, які визначають фенотип листової пластинки. Одним із критеріїв відмінності за інтегральним вираженням блоку ознак у досліджуваній вибірці мутантних форм є порівняння суми рангів (S_i) з експериментальним значенням критерію

2. Результати обчислення методами непараметричної статистики особливостей прояву асоціації якісних ознак, які визначають морфологію, жилкування, форму краю та забарвлення листової пластинки мутантних зразків, похідних від сорту салату листового Вельможа (К-7381)

Мутантний зразок	№ каталогу	Результати рангового дисперсійного аналізу Фрідмана				Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена, r_p
		середній ранг	сума рангів, S_i	середній індекс для вибірки	середньо-квадратичне відхилення	
Сорт Вельможа (вихідна форма)	K-7381	11,27	191,50	3,53	2,92	—
Вельможа (ДМС, 6 год), мф-1	K-7391(1)	9,21	156,50	2,59	2,55	0,79
Вельможа (ДМС, 6 год), мф-2	K-7391(2)	7,24	123,0	1,77	2,11	0,45
Вельможа (ДМС, 6 год), мф-3	K-7391(3)	10,59	180,0	3,59	2,70	0,45
Вельможа (ДМС, 18 год)	K-7394	6,18	105,0	1,53	1,67	0,43
Вельможа (ДМС, 18 год)	K-7395	8,29	141,0	2,47	2,81	0,33
Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-1	K-7386(1)	9,68	164,50	2,77	2,39	0,94
Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-2	K-7386(2)	5,47	93,0	1,24	1,15	0,43
Вельможа (ДМУ-1, 3 год)	K-7387	9,53	162,0	3,18	2,88	-0,17
Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-1	K-7412(1)	7,44	126,50	1,94	2,28	0,32
Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-2	K-7412(2)	8,82	150,0	2,65	2,37	0,94
Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-3	K-7412(3)	13,32	226,50	4,41	3,0	0,41
Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-4	K-7412(4)	8,86	150,50	2,77	2,54	-0,01
Вельможа (ДМУ-5, 6 год)	K-7418	8,68	147,50	2,77	2,53	-0,12
Вельможа (7 кР)	K-7400	8,68	147,50	2,77	2,54	-0,12
Вельможа (7 кР), мф-1	K-7401(1)	10,35	176,0	3,24	2,82	0,79
Вельможа (7 кР), мф-2	K-7401(2)	9,41	160,0	3,12	2,78	-0,04

Примітка. Жирним шрифтом виділено коефіцієнти кореляції Спірмена r_p на рівні значущості $P < 0,05$.

$\chi^2_{\text{експ}}$ [14]. А саме, якщо трапляються випадки, коли $S_i > \chi^2_{\text{експ}}$, то виконання цієї нерівності є доказом наявності мутантних генотипів, відмінних від вихідного сорту. У нашому випадку $\chi^2_{\text{експ}} = 53,74$, водночас розмах варіювання показника «сума рангів (S_i)» становив 93,0–226,50, тобто в досліді мали місце істотні, експериментально доведені відмінності між мутантними і вихідною формами за досліджуваною асоціацією якісних ознак (див. табл. 2). При цьому розрахунок коефіцієнта конкордації Кендала ($W=0,198$) засвідчив наявність незначної узгодженості морфогенетичних процесів, які передували блоку сформованих асоційованих ознак та наявності істотної специфічності за ними.

Більш виражену оцінку відмінності мутантних генотипів і вихідної форми — сорту Вельможа (К-7381) дають показник «середній індекс для вибірки» дисперсійного аналізу Фрідмана та значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена (r_s). За даними табл. 2, парні значення цього коефіцієнта між вихідною формою і мутантними генотипами варіювали в межах від $-0,17$ до $0,94$, а показник «середній індекс для вибірки» — від $1,24$ до $4,41$. При цьому найспорідненіші з вихідною формою мутантні генотипи мали такі статистично достовірні значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена: [Вельможа (ДМС, 6 год), мф-1] (К-7391(1)) ($r_s=0,79$); [Вельможа (7 кР), мф-1] (К-7401(1)) ($r_s=0,79$); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-1] (К-7386(1)) ($r_s=0,94$); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-2] (К-7412(2)) ($r_s=0,94$). Варіювання середніх індексів вибірки більшості мутантних зразків було в межах похибки значення середнього індексу, який відповідає сорту Вельможа (К-7381). Виняток становить мутантний зразок [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-2] (К-7386(2)), для якого коефіцієнт рангової кореляції Спірмена підтвердив середній зв'язок між ним і вихідною формою ($r_s=0,43$) за асоціацією якісних ознак.

Після встановлення особливостей прояву якісних ознак, що визначають фенотип листової пластинки, було проведено кореляційний аналіз між цими ознаками та кількісними господарсько-цінними ознаками. Усього в кореляційному аналізі було задіяно 6 кількісних ознак: висоту розетки рослин;

ширину розетки рослин; кількість листків на одній рослині; найбільшу довжину листка; найбільшу ширину листка; урожайність. Інтегральним критерієм варіабельності якісних ознак для певного зразка салату листового був показник «середній індекс для вибірки». Під час проведення кореляційного аналізу цей показник порівнювали з відповідними кількісними ознаками рослин цього самого зразка салату листового. Для аналізу використовували не лише мутантні зразки, а й вихідну форму, від якої вони були похідні.

Формування бази даних кількісних ознак проводили за результатами 3-річних (2012–2014 рр.) біометричних вимірювань у польових умовах показників росту рослин салату листового вихідних форм і похідних від них мутантних зразків покоління M_2-M_4 . Результати цього селекційного дослідження відображено в роботі [15]. За одержаними даними, для групи філогенетично споріднених генотипів, утвореної сортом Вельможа (К-7485) та похідними від нього 16-ма мутантними генотипами, статистично достовірними виявилися значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена між показником «середній індекс для вибірки» та однією кількісною ознакою «кількість листків на одній рослині» ($r_s=-0,49$).

За результатами оцінки комплексу цінних кількісних ознак мутантних зразків салату листового, на кваліфікаційну експертизу до системи державного сортопробування у 2015 р. було передано середньостиглий, дружньодостигаючий, високоврожайний і посухостійкий сорт Патріот, одержаний від мутантного зразка [Вельможа (7 кР)] (К-7400)]. Порівняльний аналіз прояву господарсько-цінних кількісних ознак у сорту Патріот і сорту-стандарту Сніжинка, проведений упродовж 2015–2017 рр., виявив ряд переваг над останнім. Кількість діб за період від масових сходів до товарної стиглості в нового сорту становить 17–18 діб, у сорту-стандарту Сніжинка — 20–23 доби. Уміст сухої речовини — 5,33%, загального цукру — 0,75%, вітаміну С — 26,12 мг/100 г, нітратів — 248,5 мг/кг (за допустимої норми в умовах вирощування у відкритому ґрунті 2000 мг/кг). Загальна врожайність — 11,92 т/га при 6,14 т/га у сорту-стандарту.

Висновки

Установлено, що за проявом асоціації ознак, які визначають фенотип листової пластинки, найбільш контрастними порівняно з вихідною формою виявилися 5 мутантних зразків: [Вельможа (7 кР)] (K-7400); [Вельможа (7 кР), мф-2] (K-7401(2)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год)] (K-7387); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-4] (K-7412(4)); [Вельможа (ДМУ-5, 6 год)] (K-7418), які утворилися в результаті γ -опроміювання та обробки насіння препаратами ДМУ-1 і ДМУ-5 перед висіванням. Дія γ -опроміювання, препаратів ДМУ-1 і ДМУ-5 ініціювала формування 4-х мутантних зразків із сильним кореляційним зв'язком ($r_s > 0,6$) із вихідною формою: [Вельможа (7 кР), мф-1] (K-7401(1)); [Вельможа (ДМС, 6 год), мф-1]

(K-7391(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-1] (K-7386(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-2] (K-7412(2)). Установлений кореляційний зв'язок між інтегральним показником сукупності якісних ознак «середній індекс для вибірки» та рівнем кількісної ознаки «кількість листків на одній рослині» ($r_s = -0,49$) у подальшій селекційній роботі дасть змогу проводити добір високопродуктивних генотипів салату листового на ранніх етапах онтогенезу рослин за асоціацією якісних ознак, що визначають фенотип листової пластинки. На основі мутантного генотипу створено новий високопродуктивний сорт салату листового Патріот, похідний від мутантного зразка [Вельможа (7 кР)] (K-7400).

Кондратенко С.И.¹, Шабетя О.Н.², Могильная Е.Н.³, Ткалич Ю.В.⁴

¹⁻³Інститут овощеводства и бахчеводства НААН України, ул. Институтская, 1, с. Селекционное Харьковской обл., 62478, Украина, ⁴Департамент агропромышленного развития, экологии и природных ресурсов Черниговской ОДА, ул. Шевченко, 7, г. Чернигов, 14000, Украина; e-mail: ¹serg-kondratenko@hotmail.com, ²shabetyaoksana@gmail.com, ³patentiob@gmail.com, ⁴tkalichyriy@gmail.com

Оценка действия мутагенных факторов на формирование качественных признаков у мутантного поколения салата посевного листового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.)

Цель. Определить действие мутагенных факторов на формирование качественных признаков, определяющих фенотип листовой пластинки и провести сравнительный корреляционный анализ между проявлением качественных и количественных признаков генотипов салата листового мутантного происхождения. **Методы.** Непараметрической статистики, полевой оценки, расчетно-аналитические. **Результаты.** Установлены особенности действия физического и химического мутагенеза на фенотипическое проявление качественных признаков, определяющих морфологию листовой пластинки салата листового. Определена степень расхождения проявления качественных признаков в зависимости от действия мутагенного фактора между выходными формами и производными от них мутантными генотипами. Установлены важные для селекционного процесса корреляционные связи между качественными и количественными признаками у исследованных генотипов.

Установлено, что за проявлением ассоциации признаков, определяющих фенотип листовой пластинки, наиболее контрастными по сравнению с исходной формой оказались 5 мутантных образцов, которые образовались в результате γ -облучения и обработки семян препаратами ДМУ-1 и ДМУ-5 перед посевом. **Выводы.** Исследованные корреляционные связи дают возможность проводить отбор высокопродуктивных генотипов салата листового на ранних этапах онтогенеза растений по ассоциации качественных признаков, определяющих фенотип листовой пластинки. Особенно полезна статистически достоверная корреляционная связь между интегральным показателем для совокупности качественных признаков «средний индекс для выборки» и уровнем признака «количество листьев на одном растении». На основе мутантных образцов салата листового создан новый высокопродуктивный сорт Патриот, который превысил сорт-стандарт Снежинка по комплексу ценных количественных признаков. Урожайность нового сорта составляет 11,92 т/га при 6,14 т/га у стандарта. Количество суток за период от массовых всходов до товарной спелости у нового сорта составляет 17–18, у сорта-стандarda Снежинка — 20–23 суток.

Ключевые слова: салат листовой, листовая пластинка, качественные признаки, индуцированный мутагенез, корреляционные связи.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-17>

Kondratenko S.¹, Shabetya O.², Mogilna O.³, Tkalych Yu.⁴

¹⁻³Institute of vegetable growing and melon production of NAAS, Instytut'ska Str., 1, Seleksiine, Kharkiv oblast, 62478, Ukraine, ⁴Department of agroindustrial

development, ecology and natural resources of Chernihiv OSA, Shevchenko Str., 4, Chernihiv, 14000, Ukraine; e-mail: ¹serg-kondratenko@hotmail.com, ²shabetyaoksana@gmail.com, ³patentio@gmail.com, ⁴tkalichyriy@gmail.com

Assessment of action of mutagen factors on formation of quality attributes at mutant generation of lettuce (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.)

The purpose. To determine action of mutagen factors on formation of quality attributes determining phenotype of a leaf and to carry out comparative correlation analysis between developing process of quality and quantitative attributes of genotypes of lettuce of mutant origin. **Methods.** Nonparametric statistics, field assessment, calculation-analytical. **Results.** Features of action of physical and chemical mutagenesis on phenotypical developing process of quality attributes determining morphology of a leaf of lettuce are fixed. The extent of divergence of developing process of quality attributes depending on action of mutagen factor between target forms and derived from them mutant genotypes is specified. Important correlation for selection process between quality and quantitative attributes at the probed genotypes are established. It is fixed

that according to developing process of association marks determining phenotype of leaf blade the most contrast in comparison with initial form were 5 mutant samples which were formed as a result of g-irradiation and treatment of seeds with preparations DMU-1 and DMU-5 before sowing. **Conclusions.** The probed correlation enable to select highly productive genotypes of lettuce at early stages of ontogenesis of plants on association of quality attributes determining phenotype of leaf blade. Statistically reliable correlation is especially useful between integrated parameter for aggregate of quality attributes «average index for sampling» and level of attribute «amount of leaves on one plant». On the basis of mutant samples of lettuce new high-yielding variety Patriot which exceeded variety-standard Snizhynka on a complex of valuable quantitative attributes is created. Productivity of new variety makes 11,92 t/hectare against 6,14 t/hectare at the standard one. Amount of days for the period from mass shoots up to commodity maturity at new variety makes 17–18, while at variety-standard Snizhynka 20–23 days.

Key words: lettuce, blade, quality attributes, induced mutagenesis, correlation.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-17>

Бібліографія

1. Яковенко К.І. Овочівництво України на порозі XXI століття. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 8. С. 21–22.
2. Ручкін О.В. Напрямок розвитку виробництва та реалізації продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку. *Овочівництво і баштанництво*. 1999. № 44. С. 3–7.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
4. Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур. Москва, 2000. 197 с.
5. Mou B. Mutations in lettuce improvement. *International Journal of Plant Genomics*. 2011. Article ID 723518, 7 pages. doi:10.1155/2011/723518
6. Huo H., Henry I.M., Coppoolse E.R. Rapid identification of lettuce seed germination mutants by bulked segregant analysis and whole genome sequencing. *The Plant Journal*. 2016. V. 88/3. doi.org/10.1111/tj.13267
7. Parry M.A., Madgwick P.J. Bayon C. et al. Mutation discovery for crop improvement. *Journal of Experimental Botany*. 2009. V. 60. P. 2817–2825.
8. Grube R.C., Ochoa O.E. Comparative genetic analysis of field resistance to downy mildew in lettuce the cultivars «Grand Rapids» and «Ice berg». *Euphytica*. 2005. V. 142. P. 205–215.
9. Delia Marcu, Victoria Cristea, Liviu Daraban Dose-dependent effects of gamma radiation on lettuce (*Lactuca sativa* var. *capitata*) seedlings. *International J. of Radiation Biology*. 2012. October 2012. P. 219–223. doi.org/10.3109/09553002.2013.734946.
10. Wi S.G., Chung B.Y., Kim J.S. et al. Effects of gamma irradiation on morphological changes and biological responses in plants. 2007. *Micron*. V. 38. P. 553–564.
11. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур; за ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 432 с.
12. Сучасні технології в овочівництві; за ред. К.І. Яковенка. Харків: ІОБ УААН, 2001. 128 с.
13. Лещук Н.В. Методика проведення експертизи сортів салату посівного (*Lactuca sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. Охорона прав на сорти рослин: офіц. бюл. Київ: Алефа, 2007. Вип. 3, ч. 2/2007. С. 366–379.
14. Літун П.П., Кириченко В.В., Петренкова В.П. та ін. Системний аналіз в селекції польових культур: навчальний посібник. Харків: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. 351 с.
15. Кондратенко С.І., Митенко І.М. Результати селекційної роботи зі створення високоадаптивних сортів салату посівного листкового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.). *Вісник ХНАУ. Сер. «Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво»*. 2018. № 1. С. 113–124.