

ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ УРОЖАЙНОСТІ МУТАНТНИХ ЛІНІЙ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЛИСТКОВОГО ЗА РІЗНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

С. І. КОНДРАТЕНКО¹, доктор сільськогосподарських наук,
провідний науковий співробітник лабораторії генетики,
генетичних ресурсів і біотехнології,

Р. В. КРУТЬКО¹, кандидат сільськогосподарських наук, докторант,
Л. В. ЧАБАН², науковий співробітник лабораторії селекції та
технології овочевих рослин

О. В. ПОЗНЯК², науковий співробітник лабораторії селекції та
технології овочевих рослин

¹ *Інститут овочівництва і багтанництва НААН України,*
E-mail: ovoch.iob@gmail.com.

² *Дослідна станція “Маяк” Інституту овочівництва і багтанництва НААН
України,*
E-mail: dsmayak@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.005>

***Анотація.** Салат листковий (*Lactuca sativa L. var. secalina*) є досить чутливою овочевою рослиною на зміни зовнішніх факторів вирощування. Особливо ця чутливість стосується різких коливань середньостатистичної температури і суми опадів під час проходження періоду вегетації. Селекційна практика свідчить про те, що сорти салату листкового, які були створені понад десятиліття тому, за існування більш зволоженого і помірного клімату, в сучасних, більш посушливих умовах вирощування, не здатні підтримувати свої апробаційні ознаки у повній мірі. Ось чому основною задачею сучасної селекції салату листкового є створення високо адаптивних сортів з підвищеною стійкістю до абіотичних стресів. Дослідження проведено на 14 мутантних лініях салату листкового покоління M_3 – M_5 , створених методом хімічного мутагенезу на основі сорту вітчизняної селекції Жнич. Дослідження проводили в агрокліматичній зоні Північного Лісостепу України. Створено 6 мутантних ліній урожайністю 8,85–15,20 т/га, у яких прояв даної ознаки мав низьку залежність від умов вирощування. Створені лінії є цінним вихідним матеріалом для створення екологічно-пластичних сортів салату посівного. У процесі виконання досліджень підтверджено високу ефективність препаратів мутагенної дії вітчизняного виробництва ДЗМУ і ДМУ-10А, використання яких дозволило створити 7 мутантних ліній (50 % від загального числа) з високими адаптивними властивостями і урожайністю в межах 8,85–15,79 т/га.*

***Ключові слова:** салат посівний листковий, адаптивна здатність, індукований мутагенез, мутанта лінія, урожайність, екологічна пластичність, селекційна цінність генотипу*

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

Актуальність. У зв'язку із загостренням екологічної ситуації на планеті все більшої уваги набуває розробка заходів з підвищення природної здатності сільськогосподарських видів рослин до складних та мінливих умов вирощування. Для успішного вирішення поставленого завдання потрібно значно активізувати роботу з розробки методів адаптивної селекції сільськогосподарських видів рослин, визначити нові елементи оптимізації селекційного процесу на всіх його ланках з метою прискореного створення високоадаптивного вихідного матеріалу [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За твердженням А. А. Жученко здатність культурних видів рослин протидіяти стресовим факторам навколишнього середовища має істотний вплив на їх географічне поширення і формування структурних елементів врожайності [2]. П. П. Літун у своїй роботі, присвяченій проблемам адаптації сільськогосподарських рослин до факторів напруженості навколишнього середовища чітко сформулював основний об'єкт адаптивної селекції [3]. На його думку таким об'єктом є макросистема рослин, яка формує свої мікро- і макроознаки на фоні фенотипового прояву продукційного процесу. Для встановлення адаптивної реакції рослин слід узагальнити дані щодо механізмів їх росту і розвитку в межах певної сформованої популяції.

А. В. Кільчевським і Л. В. Хотильовою був запропонований метод генетичного аналізу, за допомогою якого можна виявити загальну і специфічну адаптивну здатність селекційно-цінних генотипів, їх стабільність і селекційну цінність та проводити їх добір за адаптивною здатністю залежно від поставленої селекційної задачі [1]. На основі розробленого методу автори представленої публікації раніше провели аналіз лінійного матеріалу салату посівного листкового, створеного методом фізичного мутагенезу в агрокліматичній зоні Північного Лісостепу України. Представлені в даній публікації результати є логічним продовженням раніше проведених досліджень зі створення нового лінійного матеріалу на основі методу хімічного мутагенезу [4, 5].

Мета дослідження. Провести аналіз адаптивних властивостей ліній салату листкового, створених методом хімічного мутагенезу на стабільність прояву ознаки “Урожайність” за різних кліматичних умов вирощування в агрокліматичній зоні Північного Лісостепу України.

Методи. Польові дослідження проводилися протягом 2017–2019 років на експериментальній базі Дослідної станції “Маяк” Інституту овочівництва і баштанництва НААН (село Бакланове Ніжинського району Чернігівської області). За кліматичними умовами ця зона

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

належить Північному Лісостепу України і характеризується достатньо помірними та м'якими погодними умовами.

Об'єкт досліджень: салат посівний листковий (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*). Предмет досліджень: мутантні лінії салату листкового покоління М₃–М₅, створені методом хімічного мутагенезу на основі сорту Жнич, створеному на Дослідній станції “Маяк” Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Для отримання мутантних рослин салату листкового проводили передпосівну обробку насіння за схемою наданою в таблиці 1 біологічно-активними речовинами мутагенної дії, з яких диметилсульфат (ДМС) є еталонним препаратом, а

препарати Д₃МУ, ДМУ-10А і ДМУ-9 є його хімічними аналогами, синтезованими на експериментальній базі Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України. Сухе насіння салату посівного поміщали у марлеві мішечки і обробляли водними розчинами вищевказаних біологічно-активних речовин у діючих концентраціях 0,1 і 0,05 % протягом 18 годин перед сівбою у польових умовах. Контроль – насіння, намочене у дистильованій воді. Кожен з дослідних зразків салату листкового висаджували за норми висіву насіння 0,9 г/діл на ділянках з обліковою площею 4,2 м². Посів однорядковий у 4-х кратній повторності, довжина ділянки – 5 м; ширина міжрядь – 70 см, глибина загорання насіння – 1 см.

1. Схема передпосівної обробки насіння салату листкового біологічно-активними речовинами мутагенної дії, 2015 р.

№ з/п	Види мутагенів	Концентрації біологічно-активних речовин мутагенної дії
1.	Контроль	без обробки насіння речовинами
2.	Диметилсульфат (ДМС), еталон	0,05 %; 0,1 %
3.	Д ₃ МУ	0,05 %; 0,1 %
4.	ДМУ-10А	0,05 %; 0,1 %
5.	ДМУ-9	0,05 %; 0,1 %

У 2015 році було отримано насіння мутантного покоління М₁. Протягом 2017–2019 років у польових умовах вивчалось мутантне потомство покоління М₃–М₅ за комплексом кількісних і якісних ознак та фенологією росту і розвитку рослин. Агротехнологія вирощування салату посівного загальноприйнята для малопоширених культур в зоні

Північного Лісостепу України. Після збирання попередника (огірки) проводили дискування в третій декаді вересня трактором МТЗ-80, зяблеву оранку проводили у третій декаді жовтня трактором МТЗ-80 з плугом ПЛН-3-35 на глибину 20–22 см. Навесні обробіток ґрунту полягав у закритті вологи – 2 квітня та передпосівній культивуванні – 9 квітня.

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

Культиваци́я проводилась трактором МТЗ-80 з культиватором КПС-4 на глибину 5–7 см. Нарізання рядків для посіву і посів насіння салату листкового проводили вручну 10 квітня. Протягом вегетації було проведено 3 міжрядні механізовані обробітки ґрунту (до змикання рядків), 3 ручні прополювання (перше – з формуванням густоти стояння рослин – в залежності від культури). Індивідуальний та масовий добір насіння з виділених мутантних форм проводили вручну.

Адаптивні властивості мутантних зразків салату листкового оцінювали за наступними статистичними показниками: селекційна цінність генотипу ($СЦГ_i$); загальна ($ЗАЗ_i$) і специфічна ($САЗ_i$) адаптивна здатність; відносна стабільність генотипу (Sg_i); коефіцієнт пластичності або коефіцієнт реакції генотипу на умови середовища (b_i) [1].

Оцінку урожайності салату листкового проводили у першій декаді червня, у фенологічній період, коли дослідні зразки знаходилися у вегетативній фазі розвитку. Дослідження проводили відповідно з методикою проведення експертизи сортів салату посівного на ВОС-тест [6]. Дослідні зразки порівнювали з вихідною формою сортом Жнич (К-46) та стандартним сортом Шар малиновий (К-7431), який занесений у Державний Реєстр сортів рослин України.

Результати. Як показали проведені експерименти серед випробуваної групи препаратів мутагенної дії еталонний ДМС виявився менш ефективним на відміну від інших синтезованих хімічних аналогів – Д₃МУ, ДМУ-9 і ДМУ-10А. Після передпосівної обробки насіння салату листкового у 2015 році було ідентифіковано 14 мутантних зразків покоління М₁, які мали відмінність за проявом фенотипічних ознак від вихідної форми – сорту Жнич (К-46) (табл. 2). В результаті індивідуальних і масових відборів на момент завершення польових досліджень у 2019 році мутантні зразки мали генетично вирівняні лінії покоління М₅. Найбільш ефективним препаратом мутагенної дії серед усіх досліджених виявився Д₃МУ. Завдяки його використанню у діючій концентрації 0,05 % створено 2 мутантні лінії (В-7 (К-267) і В-8 (К-268)) та ще 3 мутантні лінії (В-2 (К-262), В-4 (К-264) і В-6 (К-266)) було одержано за використання 0,1 % концентрації. Мутагенна дія препарату ДМУ-10А позначилася у створенні 4 мутантних ліній – В-16 (К-275) і В-18 (К-277) за випробування 0,05 % концентрації та В-11 (К-271) і В-14 (К-274) за випробування 0,1 % концентрації. Передпосівна обробка насіння препаратом ДМУ-9 у діючій концентрації 0,05 % сприяла створенню 1 лінії (В-24 (К-283)) та ще 3 лінії одержано за використання 0,1 % концентрації даного препарату – В-21 (К-280), В-22 (К-281) і В-23 (К-282).

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

Завдяки дії еталонного препарату ДМС (концентрація 0,05 %) вдалося отримати тільки 1 мутантну лінію – В-38 (К-296).

За період проходження вегетативної фази розвитку рослин експериментальних зразків салату листового спостерігалися істотні відмінності метеорологічних умов вирощування. Протягом 2017–2019 років коливання суми опадів за квітень місяць становили 4,1–70,0 мм за багаторічної норми 45,0 мм. Середньодобова температура повітря коливалася в межах 9,7–11,4 °С і була вищою на 1,7–3,4 °С від середньодобової температури за результатами багаторічних спостережень. За температурним показником (17,0 °С) та сумою опадів (0,9 мм) особливо несприятливою була третя декада квітня 2018 року, яка загальмувала масові сходи салату листового, які з'явилися значно пізніше у другій декаді травня.

Травень місяць за роками досліджень також не відзначався стабільними метеорологічними показниками. Сума опадів коливалася від 18,3 мм до 53,4 мм за багаторічної норми 45,0 мм. Середньодобова температура повітря коливалася в межах 13,8–17,7 °С при середньодобову показнику за даними багаторічних спостережень на рівні 14,6 °С. Перевищення цього показника спостерігалось у 2018 році (17,7 °С) і у 2019 році (16,9 °С).

За роками досліджень червневі коливання метеорологічних показників виявили чітку тенденцію до зменшення суми опадів з одночасним підвищенням середньодобової температури повітря. Зокрема, сума опадів коливалася в межах 28,0–48,7 мм за багаторічної норми у 72,0 мм. Середньодобова температура повітря коливалася в межах 18,5–22,7 °С при середньодобовому показнику за даними багаторічних спостережень на рівні 17,8 °С. Особливо посушливим виявився червень 2019 року (середньодобова температура – 22,7 °С, сума опадів – 28,0 мм).

Отже, аналізуючи погодні умови можна зробити висновок, що розвиток рослин мутантних ліній салату листового відбувався у досить контрастних умовах за значних коливань температури і нерівномірного розподілу опадів протягом вегетаційного періоду, що дало можливість за роками досліджень у повній мірі оцінити їх адаптивний потенціал за проявом ознаки “Урожайність”. Адаптивна характеристика мутантних зразків салату листового зведена у таблиці 2, у якій усі 14 ліній були розташовані у порядку значень показника “СЦГ_i”, починаючи від найбільшого до найменшого. За твердженням розробників, статистичний показник “СЦГ_i” є інтегральний критерій адаптивності будь-якої кількісної ознаки, в тому числі і такої ознаки як урожайність салату листового [1].

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

За результатами статистичних обрахунків виділилося 9 мутантних ліній, які мали ряд переваг над сортом-стандартом Шар малиновий (К-7431) за проявом ознаки “Урожайність”. По-перше, ці лінії істотно перевищували даний сорт за показником селекційної цінності генотипу ($СЦГ_i = 7,75...11,88$). По-друге, вони мали або статистично достовірне перевищення рівня прояву даної ознаки, або рівень її прояву був на рівні сорту-стандарту в межах похибки дослідження ($X_{med} = 8,85...15,79$ т/га). Так, для сорту Шар малиновий (К-7431) показник “ $СЦГ_i$ ” становив 7,36, а урожайність 8,13 т/га. Для сорту Жнич (К-46), як вихідної форми, що мала урожайність 8,77 т/га, цей показник “ $СЦГ_i$ ” дорівнював 4,26 і був одним з найнижчих серед усієї вибірки проаналізованих зразків салату листового (табл. 2). Виділена вибірка зразків складалася з наступних перспективних мутантних ліній: В-6 (К-266) ($X_{med} = 15,2$ т/га, $СЦГ_i = 11,88$); В-38 (К-296) ($X_{med} = 12,93$ т/га, $СЦГ_i = 11,62$); В-7 (К-267) ($X_{med} = 15,75$ т/га, $СЦГ_i = 11,37$); В-8 (К-268) ($X_{med} = 15,79$ т/га, $СЦГ_i = 10,89$); В-24 (К-283) ($X_{med} = 11,54$ т/га, $СЦГ_i = 10,54$); В-16 (К-275) ($X_{med} = 9,78$ т/га, $СЦГ_i = 8,67$); В-14 (К-274) ($X_{med} = 8,85$ т/га, $СЦГ_i = 8,20$); В-2 (К-262) ($X_{med} = 9,84$ т/га, $СЦГ_i = 8,21$); В-11 (К-271) ($X_{med} = 11,54$ т/га, $СЦГ_i = 7,75$). За показником урожайності лінії В-6 (К-266), В-38 (К-296), В-7 (К-267), В-8 (К-268), В-24 (К-283) та В-11 (К-271) статистично достовірно на 41,9–94,2 % перевищили сорт-стандарт Шар

малиновий (К-7431) та на 34,1–86,4 % вихідну форму – сорт Жнич (К-46). Середньостатистичні показники урожайності для ліній В-2 (К-262), В-14 (К-274) і В-16 (К-275) були в межах похибки дослідження для сорту-стандарту та вихідної форми, але мали чітку тенденцію до зростання порівняно з їхніми аналогічними показниками. Серед лінійного матеріалу слід виділити 3 лінії – В-6 (К-266), В-7 (К-267) та В-8 (К-268), які мали найвищий рівень прояву ознаки “Урожайність” ($X_{med} = 15,20–15,79$ т/га) та показника селекційної цінності генотипу ($СЦГ_i = 10,89–11,88$) (табл. 2).

Реакцію лінійних зразків за ознакою “Урожайність”, також, визначали за допомогою статистичного показника – загальна адаптивна здатність ($ЗАЗ_i$), який варіював у дослідженій вибірці зразків салату листового від -3,53 до 4,12. Найвищі значення показника “ $ЗАЗ_i$ ” у досліджуваних селекційних зразків свідчать про їх здатність зберігати певний рівень прояву ознаки “Урожайність” за різних умов вирощування. Серед виділених 9 мутантних ліній найбільш вираженою вона була у В-6 (К-266), В-7 (К-267) і В-8 (К-268) ($ЗАЗ_i = 3,53...4,12$). Сорт-стандарт Шар малиновий (К-7431) і сорт Жнич (К-46) істотно поступалися за даним показником цим 3 лініям ($ЗАЗ_i = -3,53...-2,90$) (табл. 2).

На противагу до сорту-стандарту з 9 відібраних мутантних ліній виділилися 3 лінії, В-7 (К-267), В-8 (К-

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

268) і В-11 (К-271), які його суттєво переважали за показником специфічної адаптивної здатності ($CAZ_i = 0,23 \dots 0,29$). Отримані результати свідчать про кращу генетичну властивість даних ліній до стабільного прояву ознаки “Урожайність” за специфічних умов вирощування, які мали місце за роками досліджень на протигагу сорту-стандарту ($CAZ_i = 0,01$). Сорт Жнич (К-46), як вихідна форма, також, продемонстрував кращий від сорту-стандарту показник специфічної адаптивної здатності ($CAZ_i = 0,25$). Низький показник “ CAZ_i ” у сорту Шар малиновий (К-7431) пояснюється тим, що його створення припадає на період 1997–2001 років, коли ще домінував досить помірний клімат і підчас проходження вегетативної фази розвитку рослин (у травні-червні) не спостерігалось різких коливань у бік зменшення суми опадів і підвищення середньодобової

температури як це має місце протягом останнього десятиліття.

Показник відносної стабільності генотипу “ Sg_i ” дає можливість порівнювати результати дослідів, які були проведені на різних селекційних зразках рослин за різних умов вирощування [1, с. 372]. По суті він є аналогом коефіцієнта варіації, який дозволяє вивчати рослинний генотип у різних середовищах. Для групи з 9 відібраних перспективних ліній даний показник мав високу стабільність і варіював в незначних межах ($Sg_i = 0,95 \dots 4,57$), що є підтвердженням прогнозованої реакції даних ліній на умови вирощування та не потребує проведення їх більш ретельного аналізу і відбору. Відповідні показники сорту-стандарту ($Sg_i = 1,05$) та вихідної форми ($Sg_i = 5,65$), також, засвідчили їх низьку екологічну мінливість (табл. 2).

2. Показники адаптивності за ознакою “Урожайність” мутантних ліній, похідних від сорту салату листкового Жнич

№ з/п	Назва зразка *	№ кат.	Урожайність, т/га			X_{med}	b_i	$3A3_i$	$CA3_i$	S_{g_i}	CCI_i
			2017р.	2018р.	2019р.						
1.	сорт Шар малиновий, st	К-7431	8,13	8,22	8,05	8,13	0,01	-3,53	0,01	1,05	7,36
2.	сорт Жнич (вихідна форма)	К-46	9,17	8,22	8,93	8,77	-1,12	-2,90	0,25	5,65	4,26
3.	Лінія В-6	К-266	15,12	14,88	15,59	15,2	0,21	3,53	0,13	2,4	11,88
4.	Лінія В-38	К-296	12,85	12,83	13,09	12,93	0,20	1,26	0,02	1,11	11,62
5.	Лінія В-7	К-267	16,18	15,23	15,83	15,75	-1,23	4,08	0,23	3,06	11,37
6.	Лінія В-8	К-268	15,23	16,31	15,83	15,79	1,57	4,12	0,29	3,41	10,89
7.	Лінія В-24	К-283	11,66	11,47	11,47	11,54	-0,35	-0,13	0,01	0,95	10,54
8.	Лінія В-16	К-275	9,64	9,81	9,88	9,78	0,37	-1,89	0,01	1,24	8,67
9.	Лінія В-14	К-274	8,93	8,81	8,81	8,85	-0,23	-2,82	0,01	0,81	8,20
10.	Лінія В-2	К-262	9,88	9,64	10,03	9,84	-0,12	-1,83	0,03	1,82	8,21
11.	Лінія В-11	К-271	10,95	11,95	11,74	11,54	1,67	-0,12	0,28	4,57	7,75
12.	Лінія В-22	К-281	10,71	9,88	10,47	10,35	-1,0	-1,31	0,18	4,12	6,48
13.	Лінія В-21	К-280	10,6	11,35	13,61	11,85	8,76	0,46	2,46	13,22	6,03
14.	Лінія В-4	К-264	10,23	9,04	9,76	9,68	-1,57	-1,99	0,36	6,19	4,23
15.	Лінія В-23	К-282	11,66	10,0	10,95	10,87	-2,24	-0,8	0,7	7,69	3,27
16.	Лінія В-18	К-277	10,0	12,93	11,45	11,46	4,12	-0,21	2,15	12,79	1,88
X_{min}			8,13	8,22	8,05	8,13	-2,24	-3,53	0,01	0,81	1,88
X_{max}			16,18	16,31	15,83	15,79	8,76	4,12	2,46	13,22	11,88
$A_m = X_{max} - X_{min}$			8,05	8,09	7,78	7,66	11,0	7,65	2,45	12,41	10,0
НІР _{0,05}			1,26	2,08	2,11	1,15	-	-	-	-	-

Примітка. * – Курсивом виділені лінії, які перевищили за показником “Селекційна цінність генотипу (CCI)” вихідну форму (сорт Жнич (К-46) і стандарт (сорт Шар малиновий (К-7431))).

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

Реакція генотипу на зміни середовища для вирощування може бути, також, оцінена за коефіцієнтом пластичності (b_i). Оптимальним є, коли $b_i = \pm 1$ за урожайністю, вищою за популяційну середню. Тобто селекційний генотипи, який має такий показник " b_i " характеризується середньою пластичністю [1]. Згідно отриманих даних, досліджена вибірка з 9 мутантних ліній розподілилася на три групи. Перша група мала варіювання коефіцієнту пластичності в межах $b_i < \pm 1$ і до якої ввійшли лінії, що мали низьку реакцією на зовнішні фактори вирощування. Це наступні 6 ліній: В-24 (К-283) ($b_i = -0,35$); В-14 (К-274) ($b_i = -0,23$); В-2 (К-262) ($b_i = -0,12$); В-38 (К-296) ($b_i = 0,20$); В-6 (К-266) ($b_i = 0,21$); В-16 (К-275) ($b_i = 0,37$).

До другої групи ввійшли 2 мутантні лінії салату листового В-8 (К-268) ($b_i = 1,57$) і В-11 (К-271) ($b_i = 1,67$), для яких коефіцієнт пластичності був більшим за одиницю ($b_i > 1$). Ці лінії нами були віднесені до інтенсивного типу вирощування, оскільки їх вирощування мало високу залежність як від агрофону, так і погодних умов вирощування.

До третьої групи ввійшла лінія В7 (К-267) та вихідна форма, сорт Жнич (К-46), у яких значення коефіцієнту пластичності було менше, ніж " -1 " ($b_i < -1$), що свідчить про те, що дані зразки салату листового продемонстрували специфічну реакцію на умови вирощування. А саме, серед дослідженої вибірки генотипів вони

мали тенденцію до збільшення урожайності до певної межі при більш гірших умовах вирощування.

Сорт-стандарт Шар малиновий (К-7431) відзначився коефіцієнтом пластичності майже на рівні нульового значення ($b_i = 0,01$), що свідчить про надвисоку стабільність прояву ознаки "Урожайність" у цього сортового генотипу у випробуваних польових умовах вирощування.

Таким чином, підсумовуючи результати аналізу адаптивних властивостей мутантних ліній салату листового слід підкреслити високу ефективність методу індукованого мутагенезу як ефективного експериментального інструментарію для покращення генофонду даної овочевої рослини у бік одночасного підвищення як генетичного потенціалу урожайності, так і стійкості до несприятливих абіотичних чинників навколишнього середовища. При створенні високо адаптивного вихідного матеріалу для селекції високу ефективність виявив препарат ДЗМУ, за використання якого було створено 4 перспективні мутантні лінії та препарат ДМУ-10А, який дав можливість створити 3 перспективні мутантні лінії. Еталонний препарат ДМС та ДМУ-9 виявилися менш ефективними, оскільки їх сумарна мутагенна дія позначилася у створенні 2 мутантних ліній, які перевищили сорт-стандарт за урожайністю і адаптивними властивостями.

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

Висновки і перспективи. В результаті проведених досліджень з мутаційної селекції салату посівного листкового в агрокліматичній зоні Північного Лісостепу України створено 9 перспективних мутантних ліній для проведення сортової селекції даної овочевої рослини, які мали високий адаптивний потенціал за проявом ознаки “Урожайність” та перевищили сорт-стандарт Шар малиновий (К-7431) за рівнем прояву даної ознаки на 41,9–94,2 %, а вихідну форму, сорт Жнич (К-46), на 34,1–86,4 %. Згідно одержаних результатів виділилося 6 мутантних ліній салату листкового з низькими значеннями коефіцієнту пластичності ($b_i < \pm 1$), що

Список використаних джерел

1. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. *Генетика*. 1985. № 9, Т. 21. С. 1481–1490.

2. Жученко, А. А. Роль адаптивной системы селекции в растениеводстве XXI века. *Коммерческие сорта полевых культур Российской Федерации*. Москва: ИКАР, 2003. С. 10–15.

3. Литун П. П., Кириченко В. В., Петренкова В. П., Коломацкая В. П. Адаптивная селекция. Теория и практика на современном этапе. Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юрьєва, 2007. 270 с.

4. Ткалич Ю. В. Оцінка мутантного генофонду салату посівного (*Lactuca sativa* L.) за господарсько-цінними показниками. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат: Міжвід. темат. наук. зб-к*, 2015. Вип. 24. С. 229–232.

5. Ткалич Ю. В., Корнієнко С. І., Кондратенко С. І., Позняк О. В., Несін В. М. Використання γ -опромінення насіння в селекції салату посівного. *Овочівництво і багтанництво: міжвід. темат. наук. зб-к*. 2015. Вип. 61. С. 289–300.

свідчить про їх властивість зберігати потенціал урожайності при низькій залежності від зовнішніх факторів вирощування. Урожайність листкової маси у даної вибірки мутантних ліній варіювала в межах 8,85–15,20 т/га. Відібрані лінії є цінним вихідним матеріалом для створення екологічно-пластичних сортів.

У процесі виконання досліджень підтверджено високу ефективність препаратів мутагенної дії вітчизняного виробництва ДЗМУ і ДМУ-10А, використання яких дозволило створити 7 мутантних ліній (50 % від загального числа) з високими адаптивними властивостями і урожайністю в межах 8,85–15,79 т/га.

6. Лещук, Н. В. Методика проведення експертизи сортів салату посівного (*Lactuca sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. *Охорона прав на сорти рослин: офіц. бюл.* 2007. Вип. 3, ч. 2/2007. С. 366–379.

References

1. Kilchevsky, A. V., Khotyleva, L. V. (1985). Metod otsenki adaptivnoy sposobnosti i stabil'nosti genotipov, differentsiruyushchey sposobnosti sredy [Method for assessing adaptive ability and stability of genotypes, differentiating ability of the environment]. *Genetics*, 9 (21), 1481–1490.

2. Zhuchenko, A.A. (2003). Rol' adaptivnoy sistemy selektsii v rasteniyevodstve [The role of the adaptive breeding system in plant growing of the XXI century]. *Commercial varieties of field crops of the Russian Federation*. Moscow: IKAR, 10–15.

3. Litun, P. P., Kirichenko V. V., Petrenkova V. P., Kolomatskaya V. P. (2007). Adaptivnaya selektsiya. Teoriya i praktika na sovremennom etape [Adaptive breeding. Theory and practice at the present stage]. Kharkiv: Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS, 270.

4. Tkalich Yu.V. (2015). Otsinka mutantnoho henofondu salatu posivnoho

Кондратенко С. І., Крутько Р. В., Чабан Л. В., Позняк О. В.

(*Lactuca sativa* L.) za hospodars'ko-tsinnymy pokaznykamy [Estimation of mutant gene pool of lettuce (*Lactuca sativa* L.) by economically valuable indicators]. Problems of the Carpathian Agroindustrial Complex: Interagency Thematic Scientific Collection, Vol. 24, 229–232.

5. Tkalich Yu. V., Kornienko S. I., Kondratenko S. I., Poznyak O. V., Nesin V. M. (2015). Vykorystannya g-oprominennya nasynnya v selektsiyi salatu posivnoho [Use of

γ -irradiation of seeds in selection of lettuce]. Vegetables and melons: Interagency Thematic Scientific Collection, Vol. 61, 289–300.

6. Leschuk, N. V. (2007). Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv salatu posivnoho (*Lactuca sativa* L.) na vidminnist', odnoridnist' i stabil'nist' [The method of conducting examination of varieties of lettuce (*Lactuca sativa* L.) for difference, homogeneity and stability]. Protection of rights to plant varieties, 3(2), 366–379.

EVALUATION OF YIELD POTENTIAL OF MUTANT LINES OF LEAF LETTUCE UNDER DIFFERENT CLIMATIC CONDITIONS OF GROWING

S. I. Kondratenko, R. V. Krutko, L. V. Chaban, O. V. Poznyak

Abstract. *Lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*) is a very sensitive vegetable plant to changes in external factors of cultivation. This sensitivity is especially true for sharp fluctuations in the average temperature and the amount of precipitation during the growing season. Breeding practice shows that varieties of lettuce, which were created more than a decade ago, in the presence of a more humid and temperate climate, in modern, drier growing conditions, are not able to maintain their approbation characteristics in full. That is why the main task of a modern breeding of lettuce is to create highly adaptable varieties with increased resistance to abiotic stresses. The study was conducted on 14 mutant lines of lettuce generation M_3 – M_5 , created by the method of chemical mutagenesis based on the variety of domestic breeding Zhnich. The studies were conducted in the agroclimatic zone of the Northern Forest-Steppe of Ukraine. The six mutant lines with a yield of 8.85–15.20 t/ha were created, in which the manifestation of this trait had a low dependence on growing conditions. The created lines is a valuable source material for the creation of environmentally plastic varieties of lettuce. In the process of research, the high efficiency of mutagenic preparations of domestic production D_3MU and $DGU-10A$ were confirmed, the use of which made it possible to create 7 mutant lines (50% of the total) with high adaptive properties and yields in the range of 8.85–15.79 t/ha.*

Keywords: leaf lettuce, adaptive ability, induced mutagenesis, mutant lines, yield, environmental plasticity, breeding value of genotype