

АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ГЕНОФОНДУ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЛИСТКОВОГО, СТВОРЕНОГО МЕТОДОМ ІНДУКОВАНОГО МУТАГЕНЕЗУ НА ОСНОВІ ВІТЧИЗНЯНОГО СОРТУ ВЕЛЬМОЖА

С. І. КОНДРАТЕНКО, кандидат біологічних наук,
провідний науковий співробітник лабораторії генетики,
генетичних ресурсів і біотехнології,

І. М. МИТЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук,
науковий співробітник лабораторії адаптивного овочівництва,
зберігання та стандартизації

Р. В. КРУТЬКО, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник лабораторії селекції пасльонових і
гарбузових культур

Інститут овочівництва і багтанництва НААН України,

П. Г. ДУЛЬНЄВ, кандидат хімічних наук,
головний науковий співробітник відділу синтезу білків і пептидів,

Інститут біоорганічної та нафтохімії НАН України,

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

E-mail: users@bpci.kiev.ua

Анотація. Створені вітчизняні сорти салату листкового в умовах помірного клімату (10-15 років тому) нажаль в сучасних умовах зміни клімату частково втратили свої апробаційні ознаки і не відповідають сучасним вимогам агровиробництва. Тому основною метою проведених досліджень було створення високо адаптивного вихідного матеріалу для сортової селекції даної овочевої рослин. **Методи.** Об'єкт досліджень: салат посівний листкового різновиду (*Lactuca sativa L. var. secalina*). Предмет досліджень: 16 мутантних зразків салату листкового покоління M_2 - M_4 , створених методом хімічного і фізичного мутагенезу на основі сорту вітчизняної селекції Вельможа. Дослідження проводили відповідно за методикою ВІР для вивчення колекцій малопоширених культур, згідно робочих

планів за діючими стандартами.

Результати. В результаті проведених 3-х річних досліджень (2012-2014 рр.) для створення сортів інтенсивного типу вирощування виділено 2 перспективні мутанти зразки покоління M_4 , які продемонстрували чутливу реакцію на вплив зовнішніх умов вирощування, урожайністю 11,1-12,7 т/га, що вище вихідної форми на 43,0-68,8 %. **Обговорення результатів.** Створений мутантний генофонд є цінним вихідним матеріалом для проведення селекції салату листкового, а саме як для створення екологічно-пластичних сортів, так і сортів інтенсивного типу вирощування.

Ключові слова: салат посівний листковий, адаптивна здатність, індукований мутагенез, вихідний матеріал для селекції

Актуальність. В сучасних умовах глобальної зміни клімату основним завданням селекції овочевих видів рослин є створення нових сортів і гібридів F_1 із підвищеним потенціалом адаптивності до стресових умов вирощування. Успіх у вирішенні поставленого завдання залежить від рівня вивченості вихідного матеріалу, добору батьківських пар для гібридизації, оптимізації метода селекції на адаптивність за рахунок дотримання принципів добору вихідних форм за ознаками, що тісно корелюють з адаптивністю [1, с. 372].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На думку А.А. Жученко можливість тих чи інших видів рослин протистояти дії місцевих стресових факторів навколишнього середовища має визначальний вплив на їх географічний розподіл та формування структури урожаю [2, с. 10–15]. За аналізом робіт П.П. Літуна основним об'єктом адаптивної селекції є макросистема рослин, яка формує свої мікро- і макроознаки на фоні фенотипового прояву продукційного процесу [3, с. 351]. Для визначення адаптивної реакції слід узагальнити природу і механізм росту, розвитку і формування популяцій рослин. На основі проведених досліджень з випробування генотипів у різних природних середовищах, А.В. Кільчевським і Л.В. Хотильовою [1, с. 372] був розроблений метод генетичного аналізу, який дозволяє

виявити загальну і специфічну здатність генотипів, їх стабільність і селекційну цінність, а також проводити їх добір за адаптивною здатністю залежно від поставленої селекційної мети. На основі запропонованого методу авторами статті був проведений аналіз генофонду салату посівного листкового, створеного методами індукованого мутагенезу та аналітичної селекції в агрокліматичній зоні Північного Лісостепу України [4, с. 290]. Представлені в даній публікації результати є логічним продовженням вищевказаних досліджень.

Мета – провести аналіз адаптивних властивостей генофонду салату листкового, створеного методом індукованого мутагенезу та виділити цінні джерела для сортової селекції в умовах агрокліматичної зони Східного Лісостепу України.

Методи. Об'єкт досліджень: салат посівний листкового різновиду (*Lactuca sativa* L. var *secalina*). Предмет досліджень: мутантні зразки салату листкового покоління M_2 - M_4 , створені шляхом передпосівної обробки насіння γ -опромінюванням у трьох дозах (7, 11 і 15 кілоРентген (кР)) та шляхом замочування у водних розчинах біологічно-активних речовини мутагенної дії у діючій концентрації 0,02 % та за різної експозиції – 3, 6 і 18 годин (табл. 1). У досліді, як еталон, використовувався відомий препарат мутагенної дії – диметилсульфат (ДМС) та його найближчі за хімічною будовою

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

аналоги – препарати ДМУ-1, ДМУ-5 і ДМУ-6, синтезовані в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

Дослід проводили з районованим сортом салату листкового Вельможа вітчизняної селекції на експериментальній базі Інституту

овочівництва і баштанництва НААН України, який розташований в зоні Східного Лісостепу України (сmt. Селекційне, Харківського району Харківської обл.). У 2011 році на основі сорту Вельможа було отримано насіння мутантного покоління M_1 салату листкового.

1. Схема дослід з розширення генотипової мінливості салату посівного листкового методом індукованого мутагенезу, 2011 р.

Варіанти мутагенезу	Види мутагенів	Дози обробки (експозиція впливу)
фізичний	γ – опромінення	1 вар. – 7 кР; 2 вар. – 11 кР; 3 вар. – 15 кР.
хімічний	1. Диметилсульфат (ДМС), еталон	1 вар. – 3 год.; 2 вар. – 6 год.; 3 вар. – 18 год.
	2. ДМУ-1	1 вар. – 3 год.; 2 вар. – 6 год.; 3 вар. – 18 год.
	3. ДМУ-5	1 вар. – 3 год.; 2 вар. – 6 год.; 3 вар. – 18 год.
	4. ДМУ-6	1 вар. – 3 год.; 2 вар. – 6 год.; 3 вар. – 18 год.
	Контроль	без обробки

У 2012-2014 роках було продовжено вивчення мутантного потомства M_2 - M_4 за фенологією росту і розвитку рослин та комплексом кількісних і якісних ознак. Кожен з дослідних зразків салату листкового висаджували у трьох повтореннях на облікових ділянках площею 4,2 м², при нормі висіву насіння 0,9 г/діл. Проведення біометричних обмірів дослідних зразків салату листкового проводили протягом першого тижня червня за роками досліджень. Посів насіння салату проводився у II декаді квітня (12-17 квітня 2012-2014 рр.) вручну з нормою висіву – 2 кг/га, з глибиною загортання насіння 1-2 см. Дослідження проводили відповідно з методикою ВІР для вивчення колекцій малопоширених культур, згідно робочих планів за діючими стандартами [5, с. 366-379; 6, с. 66]. Протягом вегетаційного періоду рослин проводили фенологічні спостереження: дати посіву, сходів, з'явлення першого справжнього листка, початок (10%) і масове (75%) настання господарської придатності, стеблуння, цвітіння, досягання насіння. Мутантні зразки оцінено у порівнянні з вихідною формою сортом Вельможа, який внесено до Державного Реєстру.

Результати. Як показали проведені дослідження серед дослідженої групи біологічно-активних речовин еталонний препарат ДМС та випробувані препарати

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

ДМУ-1 і ДМУ-5 виявився менш токсичним для обробки насіння салату листового у досліджених концентраціях. Передпосівна обробка насіння цими препаратами дозволила отримати життєздатне мутантне покоління. На противагу хімічним мутагенам, обробка γ -променями дозволила отримати мутантні форми за умов використання дози 7 кР. Всього було ідентифіковано 16 мутантних генотипів, які мали відмінності за комплексом кількісних і якісних ознак від вихідної форми – сорту салату листового Вельможа (К-7381) селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН. На момент завершення польових досліджень у 2014 р. мутантні зразки салату листового мали покоління M_4 (табл. 2). Залежно від післядії мутагенного чинника було виділено наступні мутантні генотипи: [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-1] (К-7391(1)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] (К-7391(2)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-3] (К-7391(3)); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] (К-7394); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] (К-7395); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7386(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2] (К-7386(2)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.)] (К-7387); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-1] (К-7412(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-2] (К-7412(2)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-3] (К-7412(3)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год), мф-4] (К-7412(4)); [Вельможа (ДМУ-5, 6 год)] (К-7418); [Вельможа (7 кР)] (К-7400); [Вельможа (7 кР), мф-1] (К-7401(1)); [Вельможа (7 кР), мф-2] (К-7401(2)).

Для визначення потенціалу продуктивності досліджуваних зразків салату листового в роботі вивчалися наступні кількісні ознаки: “Висота розетки”, “Діаметр розетки”, “Кількість листків на одній рослині”, “Довжина найбільшого листка”, “Ширина найбільшого листка” та “Урожайність”. Біометричні обміри рослин салату проводили у період господарської придатності (у першій декаді червня). Результати 3-х річних досліджень з особливостей прояву кількісних ознак гібридних зведені в таблицю 2.

Встановлено, що у дослідженій вибірці зразків розмах варіювання ознаки “Висота розетки рослин” був в межах 22,08-33,50 см, “Діаметр розетки рослин” – 17,17-34,84 см, “Кількість листків на одній рослині” – 9,13-17,93 шт., “Довжина найбільшого листка” – 14,91-20,99 см, “Ширина найбільшого листка” – 8,38-11,79 см, “Урожайність” – 7,06-12,66 т/га. В результаті проведених біометричних обмірів встановлено, що рівень ознаки “Висота розетки рослин” у вихідної форми становив 23,75 см. Статистично достовірно цей показник перевищили 3 мутантні зразки на 29,98-41,05 %. Найбільшою висотою розетки рослин відзначився зразок [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-3] (К-7391(3)) – 33,50 см (табл. 2). Рівень варіювання ознаки “Діаметр розетки рослин” у вихідної форми становив 18,42 см. Статистично достовірно цей рівень перевищили 8 мутантних зразків на 20,41-89,14 %. Найбільшим діаметром розетки рослин відзначився зразок [Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)] (К-7418) – 34,84 см (табл. 2).

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

Одними з важливих кількісних ознак, які визначають структуру урожайності рослин салату листового є “Кількість листків на одній рослині”, “Довжина найбільшого листка” і “Ширина найбільшого листка”. Рівень ознаки “Кількість листків на одній рослині” у вихідної форми становив 9,13 шт. Статистично достовірно цей рівень перевищили усі мутантні зразки на 9,53-96,39 % або у абсолютних одиницях виміру на 10,0-17,93 шт. Найбільшою кількістю листків на одній рослині відзначився зразок – [Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)] (К-7418) – 34,84 см (табл. 2). Розмах варіювання ознаки “Довжина найбільшого листка” становив 14,91-20,99 см. У вихідної форми цей показник становив 17,94 см. Жоден з мутантних зразків статистично достовірно не перевищив вихідну форму за даним показником, найкращим виявився зразок [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] (К-7391(2)) – 20,99 см (табл. 2). Розмах варіювання ознаки “Ширина найбільшого листка” становив 8,38-11,79 см. У сорту Вельможа (К-7381) цей показник становив 9,07 см. Статистично достовірно цей показник перевищили 2 мутантні зразки на 24,29-29,99 %, найкращим за даним показником був зразок [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] (К-7391(2)) – 11,79 см (табл. 2). За ознакою “Урожайність” 2 мутантні зразки статистично достовірно перевищили вихідну форму на 42,99-62,93 %. Найвищою урожайністю відзначився зразок [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] (К-7391(2)) – 12,66 т/га при 7,77 т/га у вихідної форми.

Протягом останніх років, внаслідок глобальної зміни клімату, мають місце значні коливання гідротермічних показників за роками досліджень навіть в одній ґрунтово-кліматичній локації [3]. Саме це вимагає приділяти значну увагу адаптивному потенціалу створюваних сортів овочевих видів рослин. В основі адаптивної селекції лежить розуміння суті і закономірностей прояву генетичних механізмів, які обумовлюють реакцію макросистем на зміни умов середовища (норми реакції) [3, с. 351]. Для визначення адаптивного потенціалу мутантних зразків салату листового в роботі використовувалися наступні параметри: “ ZA ” (загальна адаптивна здатність); “ SA ” (специфічна адаптивна здатність); “ Sg_i ” (відносна стабільність генотипу); “ b_i ” (коефіцієнт регресії генотипу на середовище або коефіцієнт пластичності); “ SCG_i ” (селекційна цінність генотипу). У таблиці 3 мутантні зразки салату розміщені у порядку зменшення показника “ SCG_i ” за ознакою “Урожайність”, починаючи з найвищої.

Як відомо, параметр “ SCG_i ” є критерієм адаптивності певної ознаки [1]. В результаті проведених статистичних обчислень результатів 3-х річних польових досліджень виділилися 3 мутантні зразки, які мали кращі від вихідної форми позитивні значення показника “ SCG_i ” за ознакою “Урожайність” від 8,36 до 9,95 т/га: [Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)] (К-7418); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7386(1)); [Вельможа (7 кР)] (К-7400). Даний показник для вихідної форми становив 7,23 (табл. 3). Загалом для всієї вибірки досліджених зразків показник “ SCG_i ” варіював в межах від -0,12 до 9,95.

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

Реакцію гібридних зразків за ознакою “Урожайність” визначали через загальну адаптивну здатність, яка коливалася в межах від 7,06 до 12,66. Найвища загальна адаптивна здатність свідчить про властивість генотипу підтримувати характерну величину фенотипового прояву ознаки за різних умов. Найбільш вираженою вона була у зразку [Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)] (К-7418), у вихідної форми – сорту Вельможа аналогічний показник був на рівні 7,77. Кращими за даним показником, порівняно з вихідною формою, виділилися 13 мутантних зразків, за винятком 3 зразків: [Вельможа (7 кР), мф-2] (К-7401(2)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2] (К-7412(2)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] (К-7391(2)).

На противагу до вихідної форми усі мутантні зразків мали більш високий показник специфічної адаптивної здатності, яка є критерієм фенотипового прояву досліджуваної ознаки за специфічних агрокліматичних умов, де зразки вирощувалися протягом періоду польових досліджень (табл. 3). За цим даним показником уся вибірка мутантних зразків коливалася в межах від 0,74 до 6,97 проти 0,03 у вихідної форми. Найбільшим цей показник був у зразка [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7412(1)) при урожайності 7,84 т/га. Серед дослідженого мутантного генофонду слід виділити 13 зразків – [Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)] (К-7418); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7386(1)); [Вельможа (7 кР)] (К-7400); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2] (К-7386(2)); [Вельможа (7 кР), мф-1] (К-7401(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-4] (К-7412(4)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-3] (К-7391(3)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-1] (К-7391(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.)] (К-7387); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] (К-7395); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] (К-7394); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-3] (К-7412(3)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7412(1)), які відзначилися однаково високими позитивними значеннями показників “ЗАЗ” і “САЗ” порівняно із вихідною формою (табл. 3).

2. Прояв кількісних ознак мутантного покоління M₂-M₄, похідного від сорту салату листкового Вельможа (середнє за 2012-2014 рр.)

№ з/п	Назва зразку	№ кат.	Розетка рослин		Кількість листків на одній рослині, шт.	Листок		Урожайність, т/га
			висота, см	діаметр, см		найбільша довжина, см	найбільша ширина, см	
1.	Вельможа (вихідна форма)	К-7381	23,75	18,42	9,13	17,94	9,07	7,77
2.	Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-1	К-7391(1)	28,27	21,44	11,97	16,59	9,25	8,60
3.	Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2	К-7391(2)	26,12	23,66	14,47	20,99	9,82	7,56
4.	Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-3	К-7391(3)	33,50	17,17	13,07	17,64	8,78	8,45
5.	Вельможа (ДМС, 18 год.)	К-7394	30,87	18,85	12,20	18,07	8,38	7,92
6.	Вельможа (ДМС, 18 год.)	К-7395	26,72	18,64	10,87	16,37	8,60	8,31
7.	Вельможа (ДМУ-1, 3год.), мф-1	К-7386(1)	22,22	23,09	14,03	18,61	10,73	9,84
8.	Вельможа (ДМУ-1, 3год.), мф-2	К-7386(2)	25,70	22,32	12,30	19,62	10,14	8,91
9.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.)	К-7387	25,62	21,55	10,73	18,94	10,19	8,99
10.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1	К-7412(1)	22,21	23,08	14,00	18,61	10,72	7,84
11.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2	К-7412(2)	22,08	24,14	10,47	15,75	9,62	7,67
12.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-3	К-7412(3)	22,11	20,82	11,20	15,78	9,61	9,63
13.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-4	К-7412(4)	22,11	20,78	10,50	15,77	9,62	8,36
14.	Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)	К-7418	23,27	34,84	17,93	18,94	11,79	12,66
15.	Вельможа (7 кР)	К-7400	30,95	22,18	10,43	17,29	11,27	11,11
16.	Вельможа (7 кР), мф-1	К-7401(1)	29,01	24,60	10,00	17,74	9,58	8,82
17.	Вельможа (7 кР), мф-2	К-7401(2)	23,09	21,34	11,03	14,91	9,70	7,06
X_{min}			22,08	17,17	9,13	14,91	8,38	7,06
X_{max}			33,50	34,84	17,93	20,99	11,79	12,66
$A_m = X_{max} - X_{min}$			11,42	17,68	8,80	6,08	3,41	5,60
НІР _{0,05}			2,94	1,87	1,44	1,72	1,06	1,09

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

3. Показники адаптивності за ознакою “Урожайність” мутантних зразків, похідних від сорту салату листкового Вельможа (середнє за 2012-2014 рр.)

№ з/п	Назва зразка	№ кат.	$X_{сер}$, т/га	b_i	$3A3$	$CA3$	Sg_i , %	$СЦГ_i$
1.	Вельможа (вихідна форма)	К-7381	7,77	0,87	7,77	0,03	2,30	7,23
2.	Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)	К-7418	12,66	1,43	12,66	0,81	7,10	9,95
3.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1	К-7386(1)	9,84	1,11	9,84	0,13	3,64	8,76
4.	Вельможа (7 кР)	К-7400	11,11	1,26	11,11	0,84	8,22	8,36
5.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2	К-7386(2)	8,91	1,01	8,91	0,74	9,69	6,30
6.	Вельможа (7 кР), мф-1	К-7401(1)	8,82	1,0	8,82	1,11	11,95	5,64
7.	Вельможа (7 кР), мф-2	К-7401(2)	7,06	0,79	7,06	0,76	12,35	4,43
8.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-4	К-7412(4)	7,92	0,95	8,36	2,23	17,87	3,86
9.	Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-3	К-7391(3)	8,45	0,97	8,45	2,57	18,98	3,61
10.	Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-1	К-7391(1)	8,60	0,98	8,60	3,28	21,06	3,14
11.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.)	К-7387	8,99	1,03	8,99	4,0	22,25	2,96
12.	Вельможа (ДМС, 18 год.)	К-7395	8,31	0,94	8,31	3,17	21,42	2,94
13.	Вельможа (ДМС, 18 год.)	К-7394	7,92	0,90	7,92	2,93	21,62	2,76
14.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2	К-7412(2)	7,67	0,88	7,67	2,90	22,21	2,53
15.	Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2	К-7391(2)	7,56	0,87	7,56	2,89	22,49	2,43
16.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-3	К-7412(3)	9,63	1,10	9,63	5,84	25,10	2,34
17.	Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1	К-7412(1)	7,84	0,91	7,84	6,97	33,68	-0,12
	X_{min}		7,06	0,79	7,06	0,03	2,30	-0,12
	X_{max}		12,66	1,43	12,66	6,97	33,68	9,95
	$A_m = X_{max} - X_{min}$		5,60	0,64	5,60	6,94	31,38	10,07
	$НІР_{0,05}$		1,09	-	-	-	-	-

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

Відносна стабільність генотипу (Sg_i) дозволяє порівнювати результати досліджень проведених на різних видах овочевих рослин та їх окремими генотипами за різних умов вирощування [1, с. 372]. По суті показник " Sg_i " є аналогічним коефіцієнту варіації при вивченні генотипу у різних середовищах. Для дослідженої вибірки мутантних зразків даний показник варіював в межах $2,30 \% < Sg_i < 33,68$. Найнижчу величину " Sg_i " мала вихідна форма – сорт Вельможа (К-7381), найбільшу – зразок [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7412(1)). Реакцію генотипу на покращення умов середовища можна визначити за величиною коефіцієнта регресії генотипу на середовище (коефіцієнту пластичності) " b_i ". Оптимальним вважається, коли $b_i = 1$ при урожайності, вищій за популяційну середню. Якщо розглядати " b_i " як показник пластичності, то генотип з $b_i = 1$ має середню пластичність [1]. Згідно одержаних результатів досліджена вибірка генотипів салату листового розділилася на три групи, перша з яких мала значення коефіцієнту $b_i < 1$ і до якої ввійшли генотипи з низькою реакцією на умови вирощування та вплив факторів навколишнього середовища. До цієї групи ввійшли 7 зразків з інтервалом значень варіювання даного коефіцієнту на рівні $0,79 < b_i < 0,94$ – [Вельможа (вихідна форма)] (К-7381); [Вельможа (7 кР), мф-2] (К-7401(2)); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] (К-7394); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2] (К-7412(2)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] (К-7391(2)); [Вельможа (ДМУ-1, 3

год.), мф-1] (К-7412(1)); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] форма] (К-7381); [Вельможа (7 кР), мф-2] (К-7401(2)); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] (К-7394); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2] (К-7412(2)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-2] (К-7391(2)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7412(1)); [Вельможа (ДМС, 18 год.)] (К-7395). З урахуванням вихідної форми урожайність листової маси у даної вибірки варіювала в межах 7,06-8,31 т/га.

Друга група мутантних зразків складалася з генотипів, у яких коефіцієнт пластичності коливався в межах одиниці ($0,95 < b_i < 1,03$), тобто дані генотипи мали середню пластичність. До цієї групи ввійшли 6 зразків урожайністю 8,36-8,99 т/га: [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-2] (К-7386(2)); [Вельможа (7 кР), мф-1] (К-7401(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-4] (К-7412(4)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-3] (К-7391(3)); [Вельможа (ДМС, 6 год.), мф-1] (К-7391(1)); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.)] (К-7387) (табл. 3).

До другої групи ввійшли мутантні генотипи салату листового, для яких значення коефіцієнту екологічної пластичності було більше одиниці ($b_i > 1$). Тобто, ці зразки відносилися до інтенсивного типу вирощування, оскільки продемонстрували високу чутливість кліматичних умов і залежність від агрофону вирощування, відповідно. До цієї групи ввійшли 4 зразки з інтервалом значень варіювання даного коефіцієнту на рівні $1,10 < b_i < 1,43$ – [Вельможа (ДМУ-5, 6 год.)] (К-7418); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-1] (К-7386(1));

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

[Вельможа (7 кР)] (К-7400); [Вельможа (ДМУ-1, 3 год.), мф-3] (К-7412(3)) (табл. 3). До цієї групи ввійшли 4 зразки, які відзначилися найбільшою урожайністю на рівні 9,63-12,66 т/га.

Висновки і перспективи. Проведені дослідження 2012-2014 років щодо вивчення адаптивного потенціалу мутантного генофонду салату листового в агрокліматичній зоні Східного Лісостепу України дозволили виділити перспективні зразки для проведення сортової селекції даної овочевої рослини. За ознакою “Урожайність” виділено 2 мутантних зразки урожайністю 11,11-12,66 т/га, що вище вихідної форми на 42,99-68,79 %. Згідно одержаних

результатів виділилося 7 мутантних зразків салату листового, у яких значення коефіцієнту пластичності було менше одиниці ($0,79 < bi < 0,94$) і до якої ввійшли генотипи з низькою реакцією на умови вирощування та вплив факторів навколишнього середовища. З урахуванням вихідної форми урожайність листової маси у даної вибірки мутантних генотипів варіювала в межах 7,06-8,31 т/га. Створений мутантний генофонд є цінним вихідним матеріалом для проведення селекції салату листового, а саме як для створення екологічно-пластичних сортів, так і сортів інтенсивного типу вирощування.

Список використаних джерел

1. Кильчевский, А. В. Экологическая селекция растений [Текст] / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: Тэхналогія, 1997. – 372 с.

2. Жученко, А. А. Роль адаптивной системы селекции в растениеводстве XXI века [Текст] / А. А. Жученко // Коммерческие сорта полевых культур Российской Федерации. – М.: ИКАР, 2003. – С. 10–15.

3. Літун, П.П. Системний аналіз в селекції польових культур : навчальний посібник [Текст] / П. П. Літун, В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. П. Коломацька. – Харків : УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2009. – 351 с.

4. Ткалич, Ю. В. Адаптивний потенціал вихідного матеріалу для селекції салату посівного листового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) [Текст] : дис. ... канд. с.-г. наук / Ю. В. Ткалич. – Крути, 2016. – 290 с.

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

6. Методические указания по селекции зеленных, пряно-вкусовых и многолетних овощных культур [Текст] / под общ. ред. Р. А. Комаровой, Ю. И. Мухановой. – М.: ВАСХНИЛ, 1987. – 66 с.

References

1. Kilchevskij, A. V., Hotileva L. V. (1997). Ekologicheskaya selektsiya rasteniy [Ecological breeding of plants]. Minsk, Belarus: Technology, 372.

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

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

field crops of the Russian Federation. Moscow: IKAR, 10–15.

3. Litun, P. P., Kirichenko V. V., Petrenkov V. P., Kolomatska V. P. (2009). Systemnyy analiz v selektsiyi pol'ovyykh kul'tur : navchal'nyy posibnyk [System analysis in the selection of field crops: a textbook]. Kharkiv: Plant Production Institute end. A. V. Ya. Yuryev of NAAS. 351.

4. Tkalych, Yu. V. (2016). Adaptivnyy potentsial vykhidnoho materialu dlya selektsiyi salatu posivnoho lystkovoho (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) [Adaptive potential of the source material for the breeding of seedlings salad (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.)]. Kruty, 290.

5. 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 sowing salad (*Lactuca sativa* L.) for difference, homogeneity and stability]. Protection of rights to plant varieties, 3(2), 366–379.

6. Komarova R. A. and Mukhanova Yu. I. ed. (1987). Metodicheskiye ukazaniya po selektsii zelenykh, pryano-vkusovykh i mnogoletnykh ovoshchnykh kul'tur [Methodical instructions for the breeding of green, spicy-flavored and perennial vegetable crops]. Moscow: VASKHNIL, 66.

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГЕНОФОНДА САЛАТА ПОСЕВНОГО ЛИСТОВОГО, СОЗДАННОГО МЕТОДОМ ИНДУЦИРОВАННОГО МУТАГЕНЕЗА НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СОРТА ВЕЛЬМОЖА

С. И. Кондратенко, И. Н. Митенко,
Р. В. Крутько, П. Г. Дульнев

Анотация. Созданные отечественные сорта салата листового в условиях умеренного климата (10-15 лет спустя) к сожалению, в современных условиях изменения климата частично потеряли свои апробационные признаки и не соответствуют современным требованиям агропроизводства. В связи с чем, основной целью проводимых исследований было создание высоко адаптивного исходного материала для сортовой селекции данного вида овощного растения. Методы. Объект исследований: салат посевной листовой

разновидности (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*). Предмет исследований: 16 мутантных образцов салата листового поколения M_2 - M_4 , созданных методами химического и физического мутагенеза на основе сорта отечественной селекции Вельможа. Исследования проводились в соответствии с методикой ВИР для изучения коллекций редких культур, согласно рабочих планов по действующим стандартам. Результаты. В результате проведенных 3-х летних исследований (2012-2014 гг.) для создания сортов интенсивного типа выращивания выделено 2 перспективных мутантных образца поколения M_4 , которые продемонстрировали отзывчивую реакцию на действие внешних условий выращивания, урожайностью 11,1-12,7 т/га, что превышает исходную форму на 43,0-68,8 %. Обсуждение результатов. Созданный мутантный генофонд является ценным исходным материалом для проведения селекции

Кондратенко С. І., Митенко І. М., Крутько Р. В., Дульнев П. Г.

салата листового, а именно как для создания экологически-пластических сортов, так и сортов интенсивного типа выращивания.

Ключевые слова: салат посевной листовой, адаптивная способность, индуцированный мутагенез, исходный материал для селекции.

ADAPTIVE POTENTIAL OF THE GENE POOL OF LEAF LETTUCE, CREATED BY THE METHOD OF INDUCED MUTAGENESIS ON THE BASIS OF THE DOMESTIC CULTIVAR VELMOZHA

S. I. Kondratenko, I. M. Mitenko, R. V. Krutko, P. G. Dul'nev

Abstract. Created domestic varieties of leaf lettuce in temperate climates (10-15 years later) unfortunately, in modern conditions of climate change has partially lost its test characteristics and does not meet for the modern agricultural production requirements. That is why, the main purpose of the research was to create a highly adaptive source material for the highly adaptive breeding of these vegetable plants. **Methods.** Object of research: leaf lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*). Subject of research: 16 mutant samples of lettuce progeny M_2 - M_4 , created by the method of chemical and physical mutagenesis on the basis of the variety of domestic breeding *Velmozha*. The research was conducted in accordance with the method of VIR for the study of collections of infrequent cultures, according to the working plans according to the current standards. **Results.** As a result of 3 years of research (2012-2014), two perspective mutant samples of the generation M_4 were identified for the

production of intensive cultivars of varieties, which demonstrated a sensitive reaction to the influence of external growing conditions, yields 11,1-12,7 t/ha, which is higher than the original form at 43,0-68,8 %. **Discussions.** The created mutant gene pool is a valuable starting material for the selection of leaf lettuce, namely, for the creation of ecologically-plastic varieties, and varieties of intensive type of cultivation.

Key word: seedlings lettuce, adaptive ability, induced mutagenesis, source material for breeding.