

2. Зайковская Н.Э. Биология цветения, цитология и эмбриология сахарной свеклы / Н.Э. Зайковская // Биология и селекция сахарной свеклы. М.: Колос, 1968. – С. 137-206
3. Малецкий С.И. Апозиготический способ семенной репродукции у растений. / С.И. Малецкий // Биномиальные распределения в генетических исследованиях на растениях. - Новосибирск, ИЦиГ СО РАН, МСХиПР НГАУ, 2000. - С. 56-60
4. Малецкий С.И. Генетическая изменчивость в популяциях соматических клеток и ее влияние на репродуктивные признаки у покрытосеменных растений / С.И. Малецкий, Я.С. Колодяжная // Успехи современной генетики, - 1999. - Т. 119, №2. С. 128-143.
5. Наумова Т.Н. Апомиксис и амфимиксис у цветковых растений. / Т.Н. Наумова // Цитология и генетика 2008. №3. - С.51-63.

Аннотація. *Исследовано показателі всхожесті семян у матеріалів з цитоплазматическою мужскою стерильністю і апоміктичним способом репродукції.*

Annotation. *The paper presents the characteristics of seed emergence of materials with cytoplasmic male sterility and apomictic way of seed reproduction.*

УДК: 663.12: 631.527: 581.132

О.Л. ЯЦИШЕН, кандидат с.-г. наук

Л.К. ТАРАНЕНКО, доктор біол. наук, професор

Т.О. КАЦАН, провідний агроном

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

e-mail: tkatsan@ukr.net

СТВОРЕННЯ НОВИХ МОРФОФІЗІОТИПІВ ГРЕЧКИ ЯК СКЛАДОВА СТРАТЕГІЇ СЕЛЕКЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА АДАПТИВНІСТЬ

Представлені результати вдосконалення архітекtonіки рослин індетермінантних форм гречки методами індексної селекції та їх вплив на формування ознак продуктивності та адаптивності. Встановлено зміну рівня активності фотосистеми вдосконалених індетермінантних форм за фазами розвитку гречки в онтогенезі методом індукції флуоресценції хлорофілу.

Вступ. Ефективним методом, який використовується в останній час в селекції гречки, є зміна або вдосконалення морфофізіологічної структури генотипів, що забезпечує найраціональніше співвідношення вегетативної та генеративної маси рослин з метою перерозподілу асимілятів на користь плодоутворення та повноцінного його завершення навіть в стресових умовах вирощування, тобто вдосконалення або зміну архітекtonіки рослин генотипів та формування адаптивного високопродуктивного геному. Зміна архітекtonіки геному ярої пшениці привела до "зеленої революції" і цей метод отримав застосування у селекції майже у всіх зернових культур.

Гречка є культурою необмежених ростових процесів, характеризується ремонтантністю, тобто здатністю рослин відновлювати ростові процеси при несприятливих умовах дозвілля, за рахунок плодоутворення. Тому стоїть завдання зміни або вдосконалення архітекtonіки гречаної рослини в напрямку перерозподілу фізіологічних процесів, які визначають продуктивність та адаптивність.

Одним із таких методів є використання індексних показників, які найбільше обумовлюють врожайність та адаптивність, характеризуються низьким рівнем мінливості ($C_v=21,3\%$) та забезпечують суттєвий рівень успадкування ($h^2=0,25$). Такими ознаками є: озерненість.ІІІ (Оз.ІІІ); індекс виходу зерна (індекс індивідуальної насінневої продуктивності – ІНП) та індекс атракції (ІА).

До фізіологічних механізмів, які обумовлюють реалізацію вдосконаленої архітекtonіки рослин гречки методами індексної селекції, до яких відносяться показники активності фо-

тосинтезу та квантового виходу ФС II різної інтенсивності в різні фази онтогенезу новосформованих генотипів.

Матеріали та методика досліджень. Досліди проводились в польових умовах ННЦ "Інститут землеробства НААН" та лабораторних умовах лабораторії біохімії фотосинтезу Інституту фізіології та генетики НАН.

Визначення показників потенційного квантового виходу фотосистеми II (ФС II) та активності фотосинтезу проводилось методом індукції флуоресценції хлорофілу [1] на спектрофлуориметричній установці, сконструйованій на базі Інституту фізіології і генетики НАН.

Добори індетермінантних сортозразків проводились за прямими та індексними показниками продуктивності. До прямих відноситься висота рослин, кількість суцвіть та вузлів, маса і кількість зерен.

$$\text{Індекс озерненості рослини} = \frac{\text{кількість}_\text{елементарних}_\text{суцвіть}}{\text{маса}_\text{зерна}};$$

$$\text{Індекс індивідуальної насінневої продуктивності рослини} = \frac{\text{маса}_\text{зерна}}{\text{загальна}_\text{біомаса}};$$

$$\text{Індекс атракції рослини} = \frac{\text{маса}_\text{зерна}}{\text{вегетативна}_\text{маса}_\text{(солома)}} [2,3].$$

Структурний та гібридологічний аналіз рослин гречки за елементами структури продуктивності проводився за загальноприйнятою методикою. Для встановлення достовірності результатів досліджень використано статистичний апарат згідно з методикою польового досліду Б.О. Доспехова [4].

Результати досліджень. Вдосконалення генотипів гречки шляхом 2-кратних циклів доборів за індексними ознаками озерненості, виходу зерна та атракції забезпечило суттєве зміщення цільової ознаки – продуктивності та габітусу рослин (табл. 1).

Таблиця 1

Параметри елементів структури продуктивності рослин гречки в популяціях в результаті двох циклів доборів за індексними ознаками

Добори	Індексні показники продуктивності			Висота, см	К-сть вузлів, шт.	К-сть суцвіть, шт.	К-сть зерен, шт.	Маса солом, г	Маса зерен, г
	Оз.ІІІ	ІІІІ	ІА						
Вихідна форма 1	0,157	0,272	0,374	87,50	11,9	65,56	357,00	27,53	10,30
I цикл добору	0,187	0,278	0,386	89,17	10,2	65,95	426,43	31,97	12,34
II цикл добору	0,200	0,309	0,448	100,76	11,5	63,58	434,78	28,39	12,73
Вихідна форма 2	0,131	0,232	0,303	91,00	11,1	61,60	303,7	26,70	8,10
I цикл добору	0,181	0,269	0,368	100,42	10,3	66,39	415,89	32,59	12,00
II цикл добору	0,197	0,306	0,441	89,17	11,5	63,58	434,78	28,39	12,54
Вихідна форма 3	0,139	0,245	0,325	96,58	11,0	47,30	198,4	20,29	6,60
I цикл добору	0,191	0,355	0,550	72,70	9,4	40,00	277,5	13,90	7,60
II цикл добору	0,459	0,367	0,579	82,81	10,9	29,80	458,9	23,60	13,70

В результаті I циклу добору вихідної форми 1 за індексними показниками (Оз.ІІІ – 0,157, ІІІІ – 0,272, ІА – 0,374), виявлена зміна архітекtonіки рослин (висота з 87,5 до 89,17

см, кількість суцвіть – з 65,56 до 65,95 шт.), яка суттєво вплинула на підвищення прямих показників продуктивності – маси (з 10,30 до 12,34 г) та кількості зерен (з 357,0 до 426,43 шт.). Тобто вдосконалена популяція характеризувалась збільшенням висоти рослин, кількості суцвіть, загальної біомаси та зменшенні кількості вузлів на центральному пагоні (від 11,9 до 10,2 шт.).

В процесі II циклу добору за вказаними індексними показниками зміна архітекtonіки рослин наступна: висота рослин збільшилась (від 89,17 до 100,76 см), інтенсивність цвітіння (кількість суцвіть) – від 65,95 до 63,58 шт., вегетативна маса – від 44,31 до 41,12 г, що призвело до інтенсифікації плодоутворення, тобто збільшилась маса та кількість зерна з рослини. Кількість вузлів, що визначає тривалість вегетаційного періоду, змінювалась не суттєво від 10,2 до 11,5 шт.

В результаті I циклу добору з вихідної форми 2 за індексними показниками (Оз.ІІІ – 0,131, ПНП – 0,232, ІА – 0,303) зміна габітусу рослини змінилась наступним чином: висота збільшилась з 91,0 до 100,42 см, кількість суцвіть – з 61,60 до 66,39 шт. Продуктивність рослин також змінилась: кількість зерен збільшилась від 303,7 до 415,89 г, маса зерен – від 8,10 до 12,00 г. Кількість вузлів не вагомо зменшилась від 11,1 до 10,3 шт.

Після II циклу добору за вище вказаними індексними показниками структура гречаної рослини змінилась так: висота рослин змістилась від 100,42 до 89,17 см, кількість суцвіть від 66,39 до 63,58 шт., кількість зерен збільшилась від 415,89 до 434,78 шт., маса зерен від 12,00 до 12,54 г. Кількість вузлів на головному пагоні збільшилась від 10,3 до 11,5 шт.

Результати I циклу добору з вихідної форми 3 за індексними показниками продуктивності (Оз.ІІІ – 0,139, ПНП – 0,245, ІА – 0,325) характеризувались такими змінами: висота рослин знизилась від 96,58 до 72,70 см, кількість суцвіть зменшилась від 47,30 до 40,00 см, кількість вузлів від 11,00 до 9,4 шт. Кількість зерен з рослини збільшилась від 198,4 до 277,5 шт., маса зерен з рослини збільшилась не вагомо: від 6,6 до 7,6 г.

II цикл доборів характеризувався наступними змінами: висота рослин зменшилась від вихідної форми 96,58 до 82,81 см, кількість суцвіть зменшилась від 40,40 до 29,80 шт., кількість вузлів збільшилась від 9,4 до 10,9 шт. Показники маси та кількості зерен підвищились: від 7,60 до 13,70 г та від 277,5 до 458,9 шт. відповідно.

Найефективнішим був II цикл доборів, рослини проявили найвищі показники прямих і індексних ознак в порівнянні з вихідною формою та доборами попереднього року.

На протязі онтогенезу рослин експериментальних зразків вивчався механізм забезпечення шляхів реалізації зміни продуктивності в процесі доборів.

Визначальною виявилась робота фотосинтетичного апарату по забезпеченню асимілятами генеративної сфери і її реалізація в різні фази онтогенезу (табл.2).

Таблиця 2

Параметри показників фотосинтезу II циклів доборів індетермінантних форм гречки

Цикли доборів	Фаза росту рослин					
	Бутонізація		Цвітіння-початок зав'язування		Активне зав'язування- початок дозрівання	
	Потенційний квантовий вихід ФС II	Інтегральний показник активності фотосинтезу	Потенційний квантовий вихід ФС II	Інтегральний показник активності фотосинтезу	Потенційний квантовий вихід ФС II	Інтегральний показник активності фотосинтезу
Вихідна форма	0,611±0,05	3,39±0,23	0,707±0,02	3,93±0,31	0,598±0,07	2,67±0,21
I цикл добору	0,661±0,04	3,03±0,37	0,682±0,01	3,39±0,10	0,668±0,02	3,12±0,56
II цикл добору	0,667±0,01	4,40±0,35	0,733±0,02	3,82±0,58	0,707±0,02	3,53±0,27

Аналізуючи фізіологічні показники індетермінантних форм гречки в різні фази росту і розвитку рослин (табл.2), спостерігаємо тенденцію до зростання показників квантового ви-

ходу ФС II та активності фотосинтезу від фази бутонізації до інтенсивного плодоутворення. Під час масового цвітіння та початку зав'язування фотосинтетичні показники набувають максимальних значень. Фаза початку дозрівання – характеризується зниженням активності фотосинтетичних процесів.

При порівнянні вихідної форми з добром II циклу відмічається, що генетичний добір за індексами підвищеної продуктивності забезпечується шляхом зміни співвідношень вегетативної та асимілюючої маси, які визначалися впливом фізіологічно обумовленими показниками – інтенсивністю фотосинтезу та роботою фотосистем. В фазу бутонізації потенційний квантовий вихід ФС II становив у вихідної форми $0,611 \pm 0,05$ одиниць, а у добору II циклу – $0,667 \pm 0,01$. Інтегральний показник активності фотосинтезу становив у вихідної форми – $3,39 \pm 0,23$, у добору II циклу – $4,40 \pm 0,35$ одиниць. Це свідчить про механізм реалізації доборів за даними фізіологічними ознаками.

В фазу цвітіння-початок зав'язування плодів фотосинтетичний апарат найінтенсивніше працює на подачу асимілятів. Коренева система працює в повній мірі забезпечує поживними речовинами рослини, тому фотосинтетичні показники значно вищі, ніж у фазу бутонізації. За показником квантового виходу ФС II найбільше значення було визначено в результаті II циклу добору – $0,733 \pm 0,02$, вихідна популяція зайняла друге положення серед представлених зразків – $0,707 \pm 0,02$ одиниць. Найнижчі фотосинтетичні показники відмічені в I циклі добору: квантовий вихід ФС II – $0,682 \pm 0,01$, рівень активності фотосинтезу – $3,39 \pm 0,10$.

В фазу початку дозрівання фотосинтетичні показники помітно знижені. Ймовірно, це пов'язано з поступовим відмиранням кореневої системи, яка не спроможна в достатній мірі забезпечити рослини поживними речовинами, наслідком чого є зниження активності фотосинтетичних центрів рослин та зменшення потенційних можливостей фотосистем. В дану фазу розвитку найвищий рівень потенційного квантового виходу ФС II був в сортозразка II циклу добору – $0,707 \pm 0,02$, інтегральний показник активності фотосинтезу також був на найвищому рівні – $3,53 \pm 0,27$. Найнижчі фотосинтетичні показники відмічено у вихідної материнської форми – квантовий вихід ФС II – $0,598 \pm 0,07$, активності фотосинтезу – $2,67 \pm 0,21$ одиниця.

Висновки. Цілеспрямована зміна архітекtonіки рослин гречки шляхом використання селекційних індексів (озерненості, III, індивідуальної насінневої продуктивності та атракції) спричинила зміну співвідношень між вегетативною та генеративною масою рослини. Зміна габітусу визначалась позитивною зміною в роботі фотосинтетичного апарату, внаслідок чого підвищилась активність фотосистем по засвоєнню сонячної енергії та посилення відтоку асимілятів, внаслідок підвищення показника активності фотосинтезу в різні фази онтогенезу (від бутонізації до дозрівання зерна).

Список використаних літературних джерел

1. Корнеев Д.Ю. Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла / Д.Ю. Корнеев – К.: «Альтерпрес», 2002. – 188с.
2. Тараненко Л.К. Генетическое обоснование совершенствования методов селекции гречихи: автореферат диссертации на соискание уч. степени доктора биологических наук / Л.К. Тараненко. – Х., 1989. – 46с.
3. Кацан Т.О. Взаємозв'язок прямих і індексних ознак продуктивності й адаптивності гречки / Т.О. Кацан // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства УААН". – Випуск 3-4. 2008р.– С. 108-112.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

Аннотація. Представлены результаты совершенствования архитектоники растений индетерминантных форм гречихи методами индексной селекции и их влияние на формирование признаков продуктивности и адаптивности. Установлено изменение уровня актив-

ности фотосистем улучшенных индетерминантных форм гречихи за фазами развития гречихи в онтогенезе методом индукции флуоресценции хлорофилла.

Annotation. *The results perfectio of architectonics of plants of indeterminant forms of buckwheat are presented by the methods of index selection and their influence on forming of signs of the productivity and adaptivity. The change of level of activity of system to photosynthesis of the improved indeterminant forms of buckwheat is set after the phases of development of buckwheat in ontogenesis by the method of induction of fluorescence of chlorophyll.*

УДК 602.6:633.854.79

O.L. KLYACHENKO., Ph.D., head of ecobiotechnology and biodiversity department, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
e-mail: Klyachenko@ukr.net

USING OF CELLULAR BREEDING FOR OBTAINING OF RESISTANT RAPE (BRASSICA NAPUS L.) LINES

Influence on body height callus tissues of rape osmotic and cold a stress was investigated. As reacting factors used PEG-6000, mannitol and low temperature. As a result of researches were selected drought- and coldresistant callus lines of rape and plants-regenerates from them are received.

INTRODUCTION

Rape as the source of alimentary oil and fodder protein takes the important place in the decision of a problem of a saturation of the market the foodstuffs. However, sorts of domestic selection which are raised on Ukraine I do not fully comply with requirements of effecting behind quality of oil and meal, and foreign - are poorly adapted to soil-climatic environments of Ukraine.

Resistance of plants - geneticaled caus attribute. But as he is potential shows only in environments of a stress. Therefore the success in making resistant sorts depends on presence of effective methods of diagnostics and sources of high resistance of a starting material for selection. The special interest for environments of Ukraine represents increase of resistance rape to unfavorable factors of environment, namely to a drought and low temperatures. For today works on cellular selection resistant against a drought and low temperatures of agricultural plants at a level callus, cellular suspensions and the whole plants [1-4] are known.

The purpose of our work was selection and reception callus lines of rape resistant against low temperatures and an osmotic stress.

MATERIALS AND METHODS

The object was the cellular suspension of various genotypes of rape. Tootain callus lines if sugar beet we used nutrient medium of Murasige-Scoog: 2,0 mg/1 NAA + 0,4 mg/1 BAP + 2,5 mg/1 of an ascorbic acid. Callus is received after 2-3 weeks of cultivation in diffused light on medium with 24-25°C temperature. Suspension crop was cultivated during 14 days in darkness, in liquid nutrient medium (2-3 g callus tissues in 60 ml of medium) at constant mixing on a shaker (90-100 rev/min) and temperature 25-26°C.

Research carried out under the circuit of classical selection. With the purpose of imitation in vitro effect of the deaquation accompanying a drought, was applied nutrient medium, which was supplemented osmotically active materials — polyethylene glycol PEG-6000 and mannitol [4, 6]. For reception of coldresistant plants callus tissue of rape was maintained at temperature +1°C during 6 hours. A survival rate callus ines was defined on an accretion callus tissue [7].