

В. І. Троценко, д.с.-г. н., професор

А. В. Кліценко, аспірант

Сумський національний аграрний університет

За результатами аналізу колекції гречки з використанням аналізуючого фону літньо-осінніх посівів виділено групу зразків з переважанням ознак короткоденності. Встановлено, що морфологічна та господарська неоднорідність в групі короткоденних генотипів визначається різницею їх реакції на зменшення тривалості дня й характеризується збільшенням продуктивності рослин, скороченням тривалості періоду «сходи - цвітіння» або поєднанням цих факторів. Диференціація генотипів за переважаним типом характеристик вказує на доцільність ведення окремих селекційних програм зі створення сортів для повторних посівів: традиційного (зернового) використання та спеціалізованих для сидерального або рекреаційного напрямів використання.

Ключові слова: гречка, сорт, фотоперіод, продуктивність, повторний посів.

Постановка проблеми. Використання гречки характерне для національної кухні багатьох країн Азії, Європи та Америки. В Україні гречка є основною круп'яною культурою з історично сформованими традиціями вирощування та споживання. Фактором суттєвого скорочення обсягів валового виробництва гречки і, як наслідок втрати експортного потенціалу останніх десятиліть, була низка економічних причин, а також селекційне та технологічне спрощення культури. Остання тенденція проявляється в мінімальних, порівняно з іншими сільськогосподарськими видами, темпах сортооновлення та впровадження інтенсивних елементів вирощування. Поштовхом до вирішення цієї проблеми може слугувати розширення сортового спектру культури за рахунок групи короткоденних екотипів орієнтованих на повторні (післяжнісні та післяжнивні) посіви з розробкою відповідних технологій вирощування.

Формулювання цілей статті. Метою статті є оцінка зразків гречки з переважанням ознак короткоденності, як вихідного матеріалу, для створення сортів орієнтованих на технології повторних посівів.

Вихідний матеріал, методика та умови досліджень. У статті використані результати екологічного тестування колекції зразків гречки в 2015-2016 роках в умовах північно-східного Лісостепу України. Досліди проводились в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН в умовах короткоротаційної польової сівозміни. Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом потужним типовим малогумусним слабо вилугованим крупнопилувато-середньосуглинковим на лесі. Орний шар характеризується такими показниками: вміст гумусу – 4,1 %, рН сольове – 6,3, сума ввібраних основ – 31 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору – 11,3 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 9,2 мг/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 11,2 мг/100 г. Бонітет ґрунту 75 балів.

У дослідженнях були використані

селекційні зразки Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН та зразки, надані Устимівською дослідною станцією. У якості тестера було використано національний сорт-стандарт Крупинка. Норма висіву – 3,0 млн./га схожих насінин. Ділянки 4-х рядкові, площею – 1,8 м². Повторність при кожному способі сівби – трьохразова. Як аналізуючий фон були використані два строки сівби: перший (весняний) – у другій декаді травня, другий (літній) – на початку другої декади липня. Строки сівби були обрані згідно рекомендацій науково обґрунтованої системи ведення сільського господарства Сумської області [1].

Закладення дослідів, оцінку матеріалів, аналіз рослин, урожаю і якості зерна проводили відповідно до загальноприйнятих рекомендацій [2]. Фенологічні спостереження, виміри і обліки проводились згідно методики Держкомісії з сортовипробування сільськогосподарських культур (1981) та методики Державного випробування сільськогосподарських культур (2000).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, викладення основного матеріалу. Особливістю рослин гречки є короткий (порівняно з іншими ярими культурами) період вегетації. Ця особливість забезпечує можливість вирощування культури в зонах Степу та південного Лісостепу України після збирання озимих на зелений корм, а у випадках вирощування ранніх зернових культур та гороху - післяжнивню. Стійка тенденція до потепління та аридизації клімату сприяла розширенню потенційної зони повторних посівів гречки в північний Лісостеп та частково Полісся. Однак частка гречки, що отримується із повторних посівів в Україні, практично не змінилась і складає не більше 3-5 % від валових обсягів виробництва. Однією із причин такого стану є низька адаптованість традиційних сортів до специфічних умов літньо-осінніх посівів та відсутність спеціалізованих технологій. Як результат, повторні посіви, як правило, маловрожайні, мають високий рівень забур'янення сходами культури попередника й

високий рівень втрат при збиранні.

Необхідний рівень адаптованості культури до комплексу факторів літньо-осінньої вегетації можливо досягти лише за наявності відповідних біологічних пристосувань, сформованих на різних етапах еволюції виду. У якості одного із них може бути використане явище фотоперіодизму. Як і яровизація, фотоперіодизм є пристосувальним механізмом, що регулює динаміку ростових процесів та розвитку рослин відповідно з фактичними умовами вегетації. Фактором запуску механізмів регуляції є тривалість світлового дня [4, 5]. У еволюційному аспекті виникнення фотоперіодизму є вторинним (адаптивним) явищем, що забезпечує можливість більш тонкої реакції на умови географічного розташування та динаміку сезонних змін.

Сучасна культура гречки розглядається, як фотонейтральна, однак загальне число градацій фоточутливості у гречки достатньо велике: навіть між майже фотонейтральними східно-європейськими сортами існують відмінності, які проявляються у випадках зміни географічного розташування та строків сівби [3]. На перспективність використання цього явища у практичній селекції гречки вказують чисельні дослідження явища фотоперіодизму гречки, що проводяться в Німеччині, Фінляндії та Японії [4].

Результати та обговорення. Програмою дослідження колекції в умовах аналізуючого фону передбачалося виділення специфічних характеристик короткоденних генотипів, їх попереднє оцінювання на основі середніх

значень та рівня кореляцій між селекційно-контрольованими параметрами. Колекція була представлена 18 вітчизняними зразками та 18 зразками іноземного походження серед яких: 12 із різних адміністративно-географічних регіонів Російської Федерації, 3 із республіки Білорусь, по одному зразку із Казахстану, Японії та Польщі.

За результатами аналізу параметрів вегетативного розвитку та продуктивності рослин у весняно-літніх та літньо-осінніх посівах гречки була виокремлена група зразків з переважанням ознак короткоденності. Всього було виділено дев'ять зразків, що склало 25 % від загальної кількості колекції, це: UC0101129, UC0101990, UC0100987, UC0101977, UC0102195, UC0101977, UC0101129, UC0100987, UC0102183.

Підставою для виокремлення зразків були статистично суттєві відмінності між параметрами рослин в умовах традиційного (весняно-літнього) та аналізуючого (літньо-осіннього) посівів, а саме: скорочення тривалості періоду «сходи цвітіння», збільшення продуктивності рослин в умовах скорочення світлового дня, а також різні варіанти поєднання цих ознак.

Попередній аналіз групи виявив її високу гетерогенність за показниками динаміки проходження фаз вегетації, параметрами вегетативного розвитку рослин та їх насіннєвої продуктивності, що в свою чергу, передбачало додаткову її диференціацію з виділенням кластерів з подібними механізмами реалізації ознак короткоденності (рис. 1).

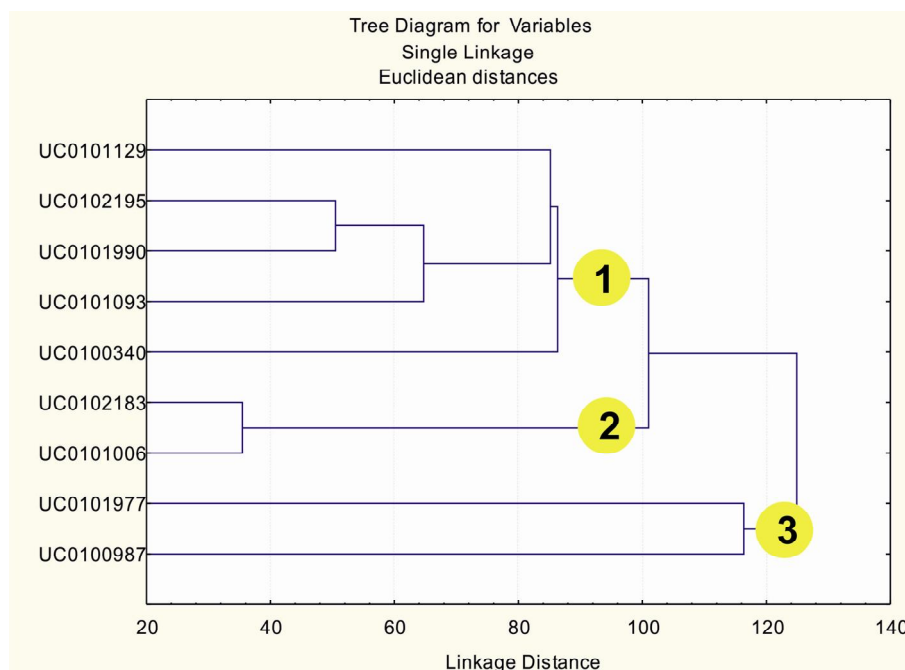


Рис. 1. Дендрограма розподілу зразків гречки з переважанням ознак короткоденності за комплексом параметрів вегетативного розвитку та продуктивності рослин

Структура дендрограми вказує на доцільність виділення трьох кластерів, а саме кластерів 1, 2 та 3, що відрізняються числом

зразків та рівнем групової подібності. Середні значення основних параметрів кластерів та рівень їх варіації наведені в табл. 1.

Таблиця 1

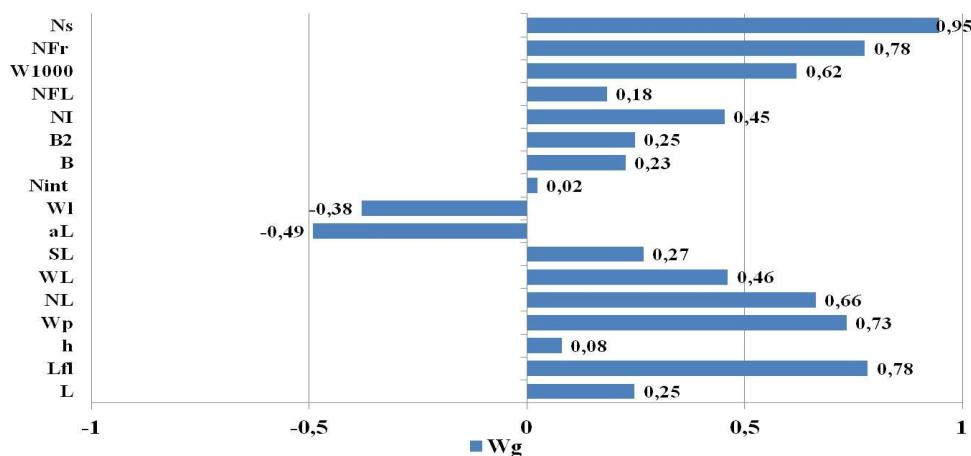
**Середні значення та варіація основних показників зразків гречки
з переважанням ознак короткоденності (2015-2016 рр.)**

Показники	Кластер 1		Кластер 2		Кластер 3	
	X	Kv, %	X	Kv, %	X	Kv, %
Тривалість вегетації (L), днів	77,4	5,5	73,2	1,4	77	4,8
Тривалість періоду «сходи-цвітіння» (Lfl), днів	32,0	12,4	29,8	2,6	33	12,8
Висота (h), см	109,0	5,8	105	5,5	143	12,6
Маса рослини (Wp), г	38,3	36,0	40	20,2	65	34,4
Площа листової поверхні (SL), см ²	217,0	41,0	247	21,7	352	42,7
Продуктивність (Wg), г/рослину	3,4	43,3	2,96	34,2	1,90	32,4
Маса 1000 зерен (W ₁₀₀₀), г	26,0	11,1	28,5	9,2	22,3	9,0
Кількість зерен (NFr), шт.	260,0	27,5	171	17,5	206	31,8
Кількість суцвіть (NI), шт.	27,0	31,3	29	24,7	45	27,7
Кількість квіток (NFL), шт.	92,0	40,8	78	43,6	256	72,5

До першого та найбільш чисельного кластера увійшли зразки: UC0101129, UC0102195, UC0101990, UC0101093, UC0100340. Спільною ознакою виокремлених зразків було суттєве (на 3 і більше днів) скорочення періоду «сходи-цвітіння», що поєднувалось зі збільшенням продуктивності рослин (вищим за найменшу істотну різницю). Середні групові показники склали: тривалість періоду «сходи – цвітіння» – 32 дні, продуктивність – 3,40 г/рослину, кількість сформованого насіння – 131 шт./рослину, площа листової поверхні – 217,3 см². Найвищі значення коефіцієнта варіації (40 % і більше) мали показники продуктивності рослин, площі листової поверхні та кількості квіток.

Кластер характеризувався невисоким рівнем середньої зкорельованості ознак, $r=0,30$. Суттєві позитивні кореляції ($r>0,5$) були відмічені між показником продуктивності (Wg) й показниками: тривалості періоду «сходи-цвітіння» ($r=0,78$), маси 1000 зерен ($r=0,62$) кількості зерен ($r=0,78$), масою рослин ($r=0,73$) та кількістю листків ($r=0,66$). Негативні кореляції ($r < 0,5$) було відмічено для показників маси листків та їх кількості.

Така структура взаємозв'язків, а саме підвищений рівень залежності між продуктивністю рослин і рівнем їх вегетативного розвитку передбачає можливість використання групи у доборах, направлених на створення сортів інтенсивного типу.



L – загальна тривалість вегетації, днів; Lfl – тривалість вегетації від сходів до цвітіння, днів; h – висота рослин, см; Wp – маса рослини, г; N_L – кількість листків, шт./рослину; S_L – площа листової поверхні рослин, см²; aL – площа одного листка, см²; WI – маса листків, г; Nint – кількість вузлів, шт./рослину; B – кількість гілок першого порядку, шт./рослину; B2 – кількість гілок другого порядку, шт./рослину; NI – кількість суцвіть, шт./рослину; N_{FL} – кількість квіток, шт./рослину; W₁₀₀₀ – маса 1000 насінин, г; NFr – загальна кількість насіння, шт./рослину; Ns – кількість насіння, шт./рослину

**Рис. 2. Структура кореляцій першого кластера зразків гречки
з переважанням ознак короткоденності**

Найвищий рівень подібності в структурі дендрограми мав другий кластер, сформований зразками UC0102183, UC0101006. Їх вегетація в умовах аналізуючого посіву супроводжувалася збільшенням показника продуктивності рослин (в середньому на 1,3 г/рослину) при стабільних показниках тривалості періоду «сходи-цвітіння»

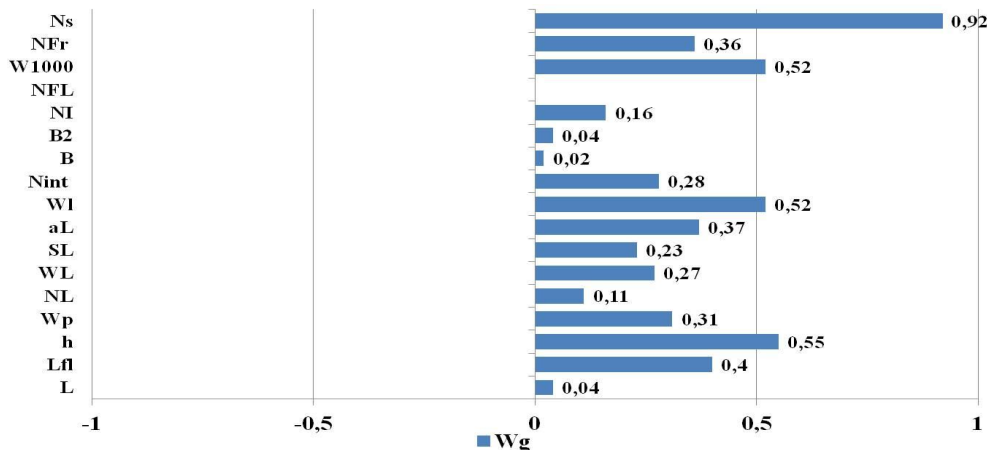
та загальної тривалості вегетації. Середні значення показників кластера склали: продуктивність 2,96 г/рослину, кількість сформованого насіння 171 шт./рослину, площа листової поверхні – 246,8 см². Порівняно із попередньою групою зразки UC0102183 та UC0101006 мали вищі показники маси 1000

зерен та значні відмінності у архітектоніці рослин, а саме низькорослість, що поєднувалась з високим рівнем розвитку листової поверхні.

Аналіз структури кореляцій кластера (рис. 3) виявив, що лише чотири зв'язки були суттєвими. Із них високий рівень кореляції ($r=0,92$), з показником продуктивності рослин (Wg), було відмічено лише для показника кількості сформованих зерен. Значення коефіцієнтів кореляції інших параметрів, а саме: маси 1000 насінин, загальної маси рослин й висота рослин знаходились у діапазоні $r=0,52-0,55$.

Відносно низький рівень варіації показника

продуктивності рослин 34,2 % (проти 43,3 у першому кластері) за відсутності сильних кореляцій між групами параметрів вегетативного та генеративного розвитку рослин вказує на знижений рівень реакції кластеру на покращення (погіршення) умов вегетації. Таким чином, основним напрямом добору для зразків UC0102183, UC0101006 є стабільність продуктивності рослин та її складових з перспективною створення вихідного матеріалу для сортів напівінтенсивного типу, орієнтованих на технології екологічного землеробства.



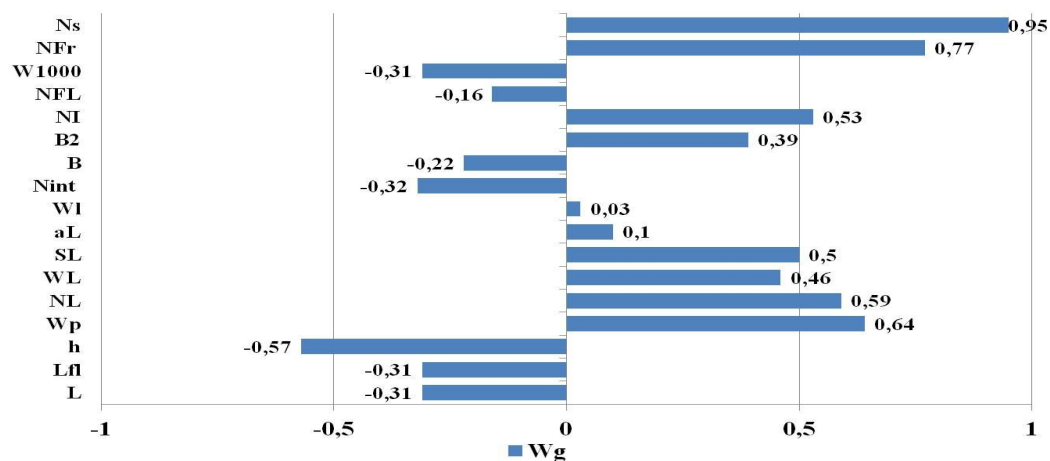
L – загальна тривалість вегетації, днів; Lfl – тривалість вегетації від сходів до цвітіння, днів; h – висота рослин, см; Wp – маса рослини, г; N_L – кількість листків, шт./рослину; S_L – площа листової поверхні рослин, cm^2 ; aL – площа одного листка, cm^2 ; W1 – маса листків, г; Nint – кількість вузлів, шт./рослину; B – кількість гілок першого порядку, шт./рослину; B2 – кількість гілок другого порядку, шт./рослину; NI – кількість суцвіть, шт./рослину; N_{FL} – кількість квіток, шт./рослину; W_{1000} – маса 1000 насінин, г; NFr – загальна кількість насіння, шт./рослину; Ns – кількість насіння, шт./рослину

Рис. 3. Структура кореляцій другого кластеру зразків гречки з переважанням ознак короткоденності

Дещо відмінний тип реакції, а саме суттєве (на 3 і більше доби) скорочення тривалості періоду «сходи-цвітіння», за стабільних (або несуттєвому підвищенні) значень продуктивності рослин було відмічено для зразків UC0101977, UC0100987, включених до кластеру 3. Кластер характеризувався такими середніми показниками: продуктивність рослин - 1,89 г/рослину, кількість насіння – 206 шт., площа листової поверхні – 351,7 cm^2 . Характерною ознакою кластера є підвищена здатність рослин до галушення, що збільшує період цвітіння з високим рівнем абортивності квіток та зав'язей.

Разом із тим, виражена групова тенденція до скорочення тривалості догенеративного періоду розвитку залишає можливість використання зразків у ступінчатих схрещуваннях із більш продуктивними генотипами.

Високорослість, схильність зразків до галушення при мінімальних (серед виділених груп) показниках продуктивності рослин, маси 1000 зерен сформували відмінну від попередніх кластерів систему взаємозв'язків, що може характеризуватись як специфічний «вегетативний» характер прояву ознаки короткоденності (рис. 4).



L – загальна тривалість вегетації, днів; Lfl – тривалість вегетації від сходів до цвітіння, днів; h – висота рослин, см; Wp – маса рослини, г; N_L – кількість листків, шт./рослину; S_L – площа листової поверхні рослин, cm^2 ; aL – площа одного листка, cm^2 ; WI – маса листків, г; Nint – кількість вузлів, шт./рослину; B – кількість гілок першого порядку, шт./рослину; B2 – кількість гілок другого порядку, шт./рослину; NI – кількість суцвіть, шт./рослину; N_{FL} – кількість квіток, шт./рослину; W_{1000} – маса 1000 насінин, г; NFr – загальна кількість насіння, шт./рослину; Ns – кількість насіння, шт./рослину

Рис. 4. Структура кореляцій третього кластеру зразків гречки з переважанням ознак короткоденності

Висока здатність до формування вегетативної маси, квіток та суцвіть у цій групі зразків може бути використана при реалізації спеціалізованих селекційних програм зі створення сортів для сидеральних та рекреаційних (у т. ч. медоносних) посівів.

За результатами аналізу колекції гречки з використанням аналізуючого фону літньо-осінніх посівів виділено групу з переважанням ознак короткоденності. Встановлено, що морфологічна та господарська неоднорідність в групі короткоденних генотипів визначається різницею їх реакції на зменшення тривалості дня й характеризується збільшенням продуктивності рослин, скороченням тривалості періоду «сходи-цвітіння» або поєднанням цих факторів.

Диференціація генотипів за переважаючим типом характеристик вказує на доцільність ведення окремих селекційних програм зі створення сортів для повторних посівів: традиційного (зернового) використання та спеціалізованих для сидерального або рекреаційного напрямів використання.

Список використаної літератури:

1. Науково-обґрунтована система ведення сільського господарства Сумської області : науково-виробниче видання. – Суми : Вид-во Козацький вал, 2004. – 662 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи / П. М. Жуковский. – Л. : Колос, 1964. – 790 с.
4. Аксенова Л. А. Физиология растений / Л. А. Аксенова. – М. : ОЛ ВЗМШ, 2003. – 95 с.
5. Mauseth James D. Botany. An Introduction to Plant Biology (3rd ed.) / J. D. Mauseth. – Sudbury : MA: Jones and Bartlett Learning, 2003. – P. 422–427.
6. Алексеева Е. С. Культура гречихи: В 3 ч. Ч. 1. История культуры, ботан. и биол. особенности / Е. С. Алексеева, И. Н. Елагин, Л. К. Тараненко, Л. П. Бочкарева, М. М. Малина; под ред. Е. С. Алексеева. – Каменец-Подол. : Мошак М. И., 2005. – 192 с.
7. Вавилов Н. И. Генетика и селекция: Избр. соч. / Н. И. Вавилов – М. : Колос, 1966. – 559 с.
8. Алексеева О. С. Генетика, селекция і насінництво гречки / О. С. Алексеева, Л. К. Тараненко, М. М. Малина. – К. : Вища школа, 2004. – 213 с.
9. Тригуб О. В. Широкий уніфікований класифікатор роду гречки (*Fagopyrum* Mill.) / О. В. Тригуб, Ю. В. Харченко, В. К. Рябчук, Л. В. Григоращенко, К. І. Докутка. – Устимівка, 2013. – 56 с.

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ГРЕЧИХИ КРАТКОДНЕВНОГО ЭКОТИПА

В. И. Троценко, А. В. Клиценко

По результатам анализа коллекции образцов гречихи с использованием анализирующего фона летне-осенних посевов выделена группа образцов с преобладанием признаков краткодневности. Установлено, что морфологическая и хозяйственная неоднородность в группе краткодневных генотипов определяется разницей их реакции на уменьшение продолжительности дня, характеризуется увеличением продуктивности растений, сокращением продолжительности периода «всходы – цветение» или объединением этих факторов. Дифференциация генотипов по преобладающему типу характеристик указывает на целесообразность ведения отдельных селекционных программ по созданию сортов для повторных посевов: традиционного (зернового) использования и специализированного для сидерального или рекреационного направлений использования.

Ключевые слова: гречиха, сорт, фотопериод, продуктивность, повторный посев.

CREATION OF BUCKWHEAT PARENT MATERIAL OF SHORT-DAY ECOTYPE

V. I. Trotsenko, A. V. Klitsenko

At the base of the results of buckwheat collection the group of samples with predominance of short-day characteristics was identified with using of summer-autumn crop as analyzing background. It was established that morphological and economic heterogeneity in the group of short-day genotypes determined by the difference of their response to the day length decreasing and characterized by increasing of plant productivity and by shortening of the "seedling - flowering" period or combination of these factors. Differentiation of genotypes with the predominant type of characteristics indicates the advisability of some breeding programs for creating of crop varieties for traditional (grain) use and special (for green manure or recreational) way of use .

Key words: buckwheat, variety, photoperiod, productivity, summer crop.

Надійшла до редколегії: 02.05.2017.

Рецензент: Кожушко Н.С.