

ТРОЦЕНКО В.І.[✉], КЛІЦЕНКО А.В.

Сумський національний аграрний університет,

Україна, 40021, м. Суми, вул. Герасима Кондратьєва, 160, e-mail: vtrotsenko@ukr.net

[✉]*vtrotsenko@ukr.net, (067) 542-08-55*

НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ СОРТІВ ГРЕЧКИ ДЛЯ ПОВТОРНИХ ПОСІВІВ

Культура гречки є традиційною для нашої держави. Низка економічних і суспільних факторів останніх десятиліть зумовила суттєве зменшення виробництва цієї важливої культури, що призвело до скорочення обсягів внутрішнього споживання та втрати експортного потенціалу у цьому сегменті рослинництва.

Додатковим фактором зниження виробництва є селекційне та технологічне спрощення культури, що проявляється в мінімальних, порівняно з іншими сільськогосподарськими видами, темпах сортооновлення та впровадження інтенсивних елементів вирощування. Одним із можливих шляхів вирішення цієї проблеми є розширення сортового спектра культури за рахунок групи генотипів, орієнтованих на післяукісні та післяжнивні посіви з розробкою відповідних технологій вирощування. Передумовами створення таких сортів та розробки їх технологічного супроводу є стійка тенденція до потепління клімату й збільшення тривалості вегетаційного періоду в традиційних зонах вирощування гречки.

Матеріали і методи

При підготовці статті були використані дані екологічного тестування колекції зразків гречки в 2015–2016 роках в умовах північно-східного Лісостепу України. Досліди проводилися в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН в умовах короткоротаційної польової сівозміни. Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом потужним типовим малогумусним слабо вилугуваним 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. Як тестер був використаний сорт Крупинка. Норма висіву – 3,0 млн/га схожих насінин. 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 з рекомендаціями 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 та обліки проводилися відповідно до методики Держкомісії з сортовипробування сільськогосподарських культур (1981) та методики Державного випробування сільськогосподарських культур (2000).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Гречка характеризується коротким періодом вегетації. Ця особливість забезпечує можливість повторних (післяукісних або післяжнивних) посівів гречки в умовах Степу та південного Лісостепу. Для формування таких посівів, як правило, використовують розповсюджені у зонах сорти та уніфіковану технологію вирощування. Основним фактором низького рівня урожайності гречки в повторних посівах є недостатня адаптованість сучасних сортів культури до специфічних умов літньо-осінньої вегетації.

В Україні розробка селекційних програм зі створення спеціалізованих сортів, орієнтованих на технології післяукісного та післяжнивного вирощування, була розпочата в 90-х роках на Миколаївській ДСС. Тоді на основі вихідного матеріалу, отриманого шляхом хімічного мутагенезу із сорту Асторія, було створено низку сортів, а саме: Веселка, Мрія та Гіллія для повторних посівів в умовах зрошення [3]. Однак, через специфіку технологічного забезпечення (зрошення) та низку суб'єктивних причин ця робота не була продовжена.

Поступове витіснення посівів гречки із

зони Степу й південного Лісостепу в північній Лісостеп та Полісся зумовлює пошук селекційних та технологічних важелів підвищення її продуктивності, в тому числі за рахунок запровадження технологій післяукісного та післяжнивного вирощування. На сьогодні відпрацювання окремих елементів таких технологій проводиться в Інституті землеробства НААН [4].

Досягнення необхідного рівня адаптованості культури до специфічних умов літньо-осінньої вегетації можливе лише на основі відповідного сортового забезпечення. Одним із ефективних механізмів підвищення рівня адаптованості є використання явища фотоперіодизму. В еволюційному аспекті виникнення фотоперіодизму є вторинним (адаптивним) процесом, що забезпечує можливість більш тонкої реакції на умови географічного розташування та динаміку сезонних змін. Фотоперіодизм, як і яровизація, є пристосувальним механізмом, який дозволяє рослинам зацвітати за певних, найбільш сприятливих умов та проявляється в зміні ростових процесів та розвитку [5].

Сучасну культуру гречки вважають фотонейтральною, однак загальне число градацій фоточутливості у гречки достатньо велике. Навіть між майже фотонейтральними східноєвропейськими сортами існують відмінності які проявляються у випадках зміни географічного розташування та строків сівби [6]. Такий стан культури зумовлює високий рівень диференціації її за згаданою ознакою.

Результати та обговорення

Невід'ємним етапом розробки моделі сорту є визначення часового та температурного діапазонів його вегетації. За традиційних технологій вирощування (весняні строки сівби) вегетація гречки в зоні північно-східного Лісостепу триває з третьої декади травня до другої декади серпня. Сума температур цього періоду складає 1650–1880°C, однак лише 350–400°C (менше $\frac{1}{4}$) припадає на догенеративний період розвитку, оскільки проходження фаз сходів, розвитку листків та бутонізації відбувається за низьких середньодобових температур весняного періоду. Перехід до генеративних фаз розвитку у таких посівах відбувається за тривалості дня більше 16 годин.

Сівба повторних посівів гречки може проводитися, розпочинаючи з 3 декади червня, при поукісному та з початку 2 декади липня при їх

поживному розміщенні. Важливою умовою сортового забезпечення цих строків сівби є закінчення вегетації рослин до переходу середньодобових температур (у бік зменшення) через позначку +14°C, оскільки процес технологічного дозрівання та збирання урожаю за нижчих температур, як правило, потребує десикації посіву. Таким чином, фактична тривалість вегетації повторних посівів не може перевищувати 75–80 діб. Особливістю вегетації рослин у таких посівах є вищий (порівняно із весняним строком сівби) рівень теплозабезпечення ювенільних фаз розвитку. Так, показник суми температур періоду «сходи-цвітіння» складає 720°C, що складає $\frac{1}{2}$ від загального показника суми температур за літньо-осінню вегетацію. Початок та перша половина фази цвітіння таких посівів відбувається за довжини дня менше 14 годин, рис. 1.

Таким чином, комплекс факторів, які визначають умови вегетації гречки у повторних посівах, сприяє виявленню генотипів, схильних до прискореного проходження періоду «сходи-цвітіння», в умовах скорочення тривалості дня та вищого рівня теплозабезпечення ювенільних фаз розвитку рослин.

Загальний план робіт передбачав дослідження колекції в умовах аналізуючого фону, виділення групових та індивідуальних характеристик у різних за реакцією на фотоперіод генотипів, попереднє оцінювання рівнів взаємозв'язків між селекційно контрольованими параметрами. Колекція складалася з 18 вітчизняних зразків та 18 зразків іноземного походження, у тому числі: 12 із різних адміністративно-географічних регіонів Російської Федерації, 3 із Білорусі, по одному зразку із Казахстану, Японії та Польщі. У якості тестера було використано національний сорт-стандарт Крупинка.

За відношенням до сорту-тестера в межах колекції були виокремлені групи, тривалість вегетації яких (незалежно від строків сівби) характеризувала їх як скоростиглі (з тривалістю вегетації до 75 діб), середньостиглі (до 85) та середньопізні (більше 85 діб). Середня тривалість періоду від сходів до цвітіння у цих групах в умовах весняних посівів складала 22–24; 25–27 та 30–35 діб відповідно. В умовах літнього строку сівби спостерігалось зміщення меж груп та скорочення діапазону термінів початку цвітіння до 20–22 діб для групи скоростиглих, 23–24 – для середньостиглих та 29–32 – для групи середньопізніх генотипів.

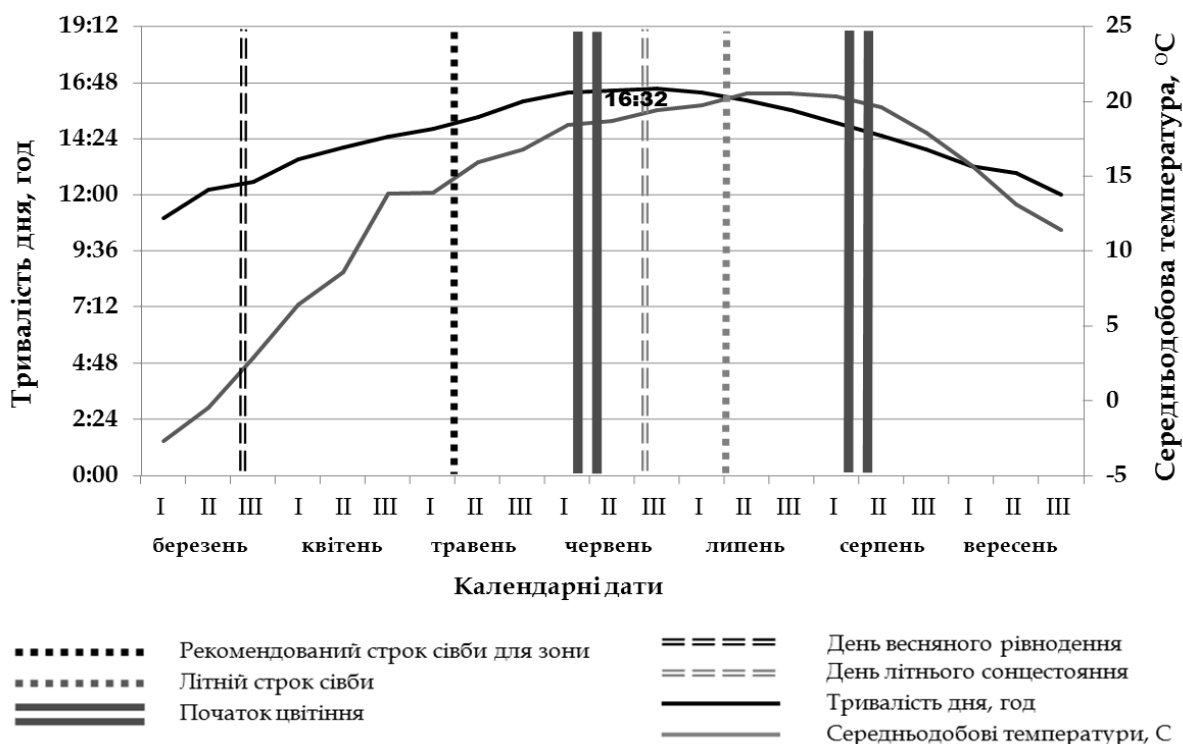


Рис. 1. Динаміка тривалості світлового дня та умов вегетації гречки в зоні північно-східного Лісостепу України (метеостанція Інституту СГПС НААН).

Найбільш чисельною була група скоростиглих зразків, що складала 51 % від загальної кількості. Середньостигла група об'єднувала 27 % зразків. До пізньостиглої групи увійшло 22 % зразків. При літньому строкові сівби було відмічено зміни в індивідуальному складі груп за збереження загального співвідношення між групами. Найбільше змінився склад групи середньостиглих зразків, меншою мірою – групи скоростиглих та пізньостиглих.

При адресному створенні сортів, орієнтованих на специфічні умови вирощування, виникає загроза звуження їх генетичної основи. Для зниження ймовірності такого явища в селекційній роботі має бути задіяна максимальна кількість різних за походженням колекційних зразків, ознаки яких відповідають вимогам моделі майбутнього сорту. Найбільш ефективним методом групування статистичних вибірок за кількома ознаками є кластерний аналіз. Розрахунково кластеризація представлених у колекції зразків мала на меті виділення груп, схожих за динамікою розвитку та схемами формування продуктивності. Аналіз проводили за показниками тривалості вегетації та продуктивності рослин в умовах весняного та літнього строків сівби, рис. 2.

За результатами аналізу параметрів рослин у традиційних та повторних посівах було виділено 3 групи зразків, а саме:

- зразки з переважанням ознак короткоденності – характеризувалися значним (на 3 і більше діб) скороченням періоду «сходи-цвітіння» та підвищенням продуктивності рослин в умовах повторних посівів;
- зразки з характеристиками фотонейтральних форм – мали несуттєві коливання показників тривалості вегетації та продуктивності рослин;
- зразки з переважанням ознак довгоденності – характеризувалися збільшенням тривалості періоду «сходи-цвітіння» та зниженням продуктивності рослин в умовах повторних посівів.

Групу з переважанням короткоденних ознак формували такі зразки: UC0101129, UC0101990, UC0100987, UC0101977, UC0102195. Найбільш виражені характеристики короткоденності були помічені у зразка UC0101990, який скорочував тривалість періоду «сходи-цвітіння» в середньому на 7 діб. Скорочення періоду не супроводжувалося зменшенням продуктивності. Поєднання ознак скорочення вегетації та збільшення продуктивності

рослин також було помічено у зразків: UC0101977, UC0101129, UC0100987. Окремий кластер у цій групі формували зразки, які мали суттєве збільшення продуктивності рослин при незначному (або за відсутності такого) скоро-

ченні тривалості періоду «сходи-цвітіння». Найбільш чітко ця характеристика проявлялася у зразка UC0102183, який у повторних посівах збільшував показник продуктивності рослин із 1,25 до 2,84 г на рослину.

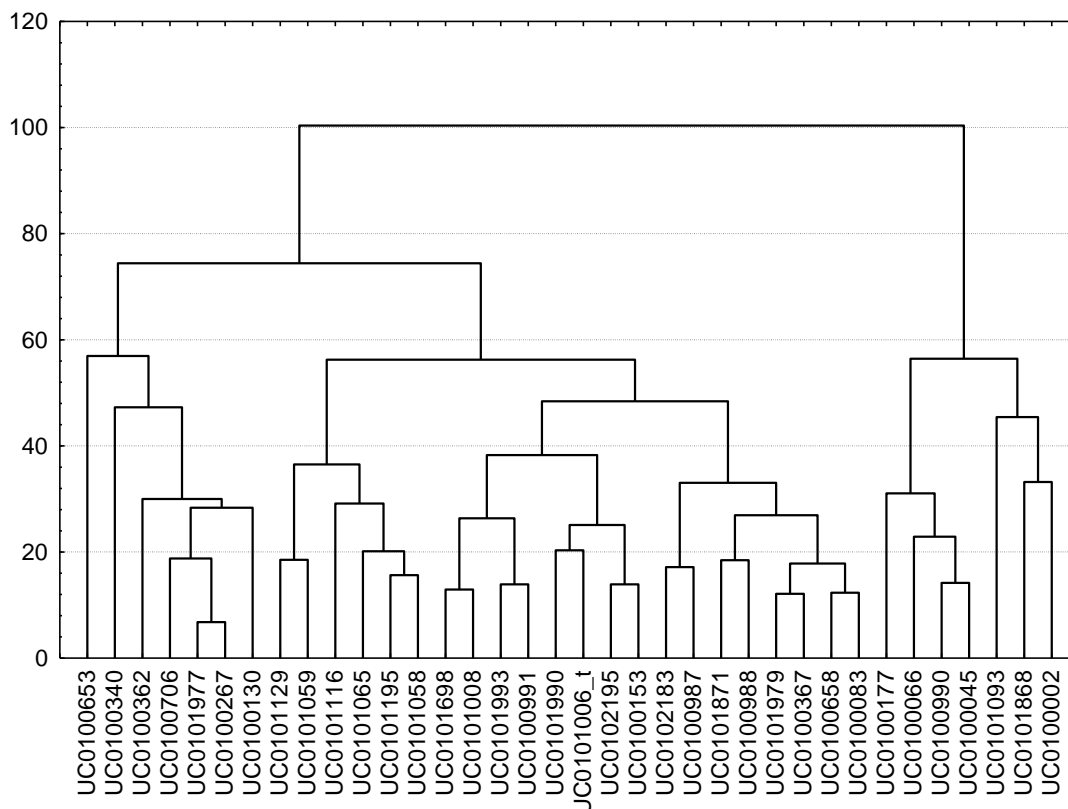


Рис. 2. Дендрограма розподілу колекції зразків гречки за комплексом параметрів тривалості фаз вегетації та продуктивності рослин в умовах аналізуючого фону.

Переважає більшість зразків колекції були фотонейтральними. Різниця в термінах настання фази цвітіння при весняному та літньому строках сівби складала 1–2 доби, а різниця в продуктивності рослин не перевищувала 0,5 г/рослину.

Найбільш виражене проявлення ознак довгоденності було помічено у зразка UC0101868. Зразок збільшував тривалість періоду «сходи-цвітіння» із 29 до 31 дня при зменшенні продуктивності рослин із 8,8 до 6,59 г. Схожу, але менш виражену реакцію на умови літнього строку сівби мали зразки UC0100990, UC0100177.

Із метою оцінки ефективності ведення добору в межах виділених груп було проаналізовано рівень взаємозв'язків показника продуктивності рослин гречки (Wg) з параметрами їх вегетативного та генеративного розвитку. Було

встановлено збільшення середнього показника скорельованості ознак із $r = 0,35$ до $r = 0,41$ та $r = 0,47$ у групах із переважанням короткоденних, фото нейтральних та довгоденних генотипів, рис. 3. Опосередковано це вказує на зростання рівня їх селекційної перебудови.

Як згадувалося вище, група короткоденних зразків формувала два окремі кластери, а саме кластер зразків, які в умовах літнього строку сівби скорочували тривалість періоду «сходи-цвітіння» та збільшували продуктивність рослин (рис. 3 А), та зразки, у яких збільшення продуктивності не супроводжувалося суттєвим скороченням цього періоду розвитку (рис. 3 Б). Обидва кластери характеризувалися невисоким рівнем кореляційних зв'язків. У першому кластері статистично істотні позитивні кореляції ($r > 0,5$) були виявлені між показником продуктивності (Wg) та кількістю насіння

($r = 0,72$), а також тривалістю періоду «сходив-цвітіння» ($r = 0,76$). Істотні негативні кореляції також були помічені між показником продуктивності рослин та їх висотою ($r = -0,70$). Зразки другого кластера характеризувалися сильними

позитивними кореляціями з параметрами маси 1000 насінин ($r = 0,80$) та кількості насіння ($r = 0,70$). Важливою характеристикою цього кластера була відсутність істотних негативних кореляцій.

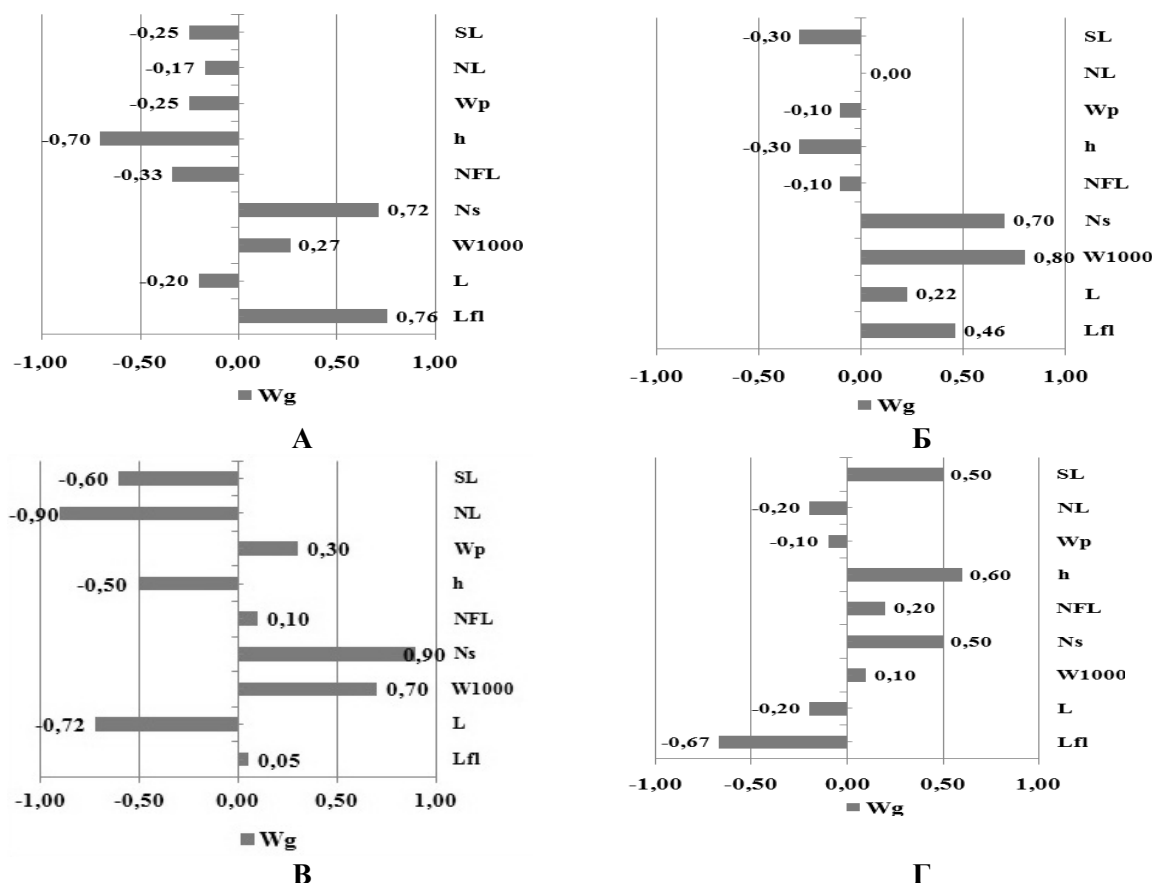


Рис. 3. Кореляційні зв'язки основних показників зразків гречки: АБ – групи з переважанням ознак короткоденності, В – група з переважанням фотонейтральних ознак, Г – група з переважанням ознак довгоденності. Wg – продуктивність рослин, г/рослину; Lfl – тривалість вегетації від сходів до цвітіння, днів; L – загальна тривалість вегетації, днів; W₁₀₀₀ – маса 1000 насінин, г; Ns – кількість насіння, шт./рослину; N_{FL} – кількість квіток, шт./рослину; h – висота рослин, см; Wp – маса рослини, г; N_L – кількість листків, шт./рослину; S_L – площа листової поверхні рослин, см².

Найбільша кількість взаємозв'язків з істотними значеннями коефіцієнтів кореляції була помічена в групі фотонейтральних зразків. Показник продуктивності рослин (Wg) цієї групи істотно корелював із параметрами маси 1000 насінин ($r = 0,70$) та кількості насіння ($r = 0,9$). Негативні кореляції були помічені для параметрів вегетативного розвитку, а саме площі листової поверхні ($r = -0,60$), кількості листків ($r = -0,90$), висоти рослин ($r = -0,50$) та загальної тривалості вегетації ($r = -0,72$).

На відміну від попередніх груп, показник продуктивності (Wg) у групі довгоденних зразків відзначався суттєвою позитивною кореляці-

єю з параметром висоти рослин ($r = 0,60$) та негативною кореляцією з параметром тривалості вегетації від сходів до цвітіння ($r = -0,67$), рис. 3 Г. Середні позитивні кореляції були відмічені з параметрами площі листової поверхні ($r = 0,50$) та кількості насіння ($r = 0,50$).

Висновки

Результати аналізу динаміки умов вегетації, тривалості міжфазних періодів та продуктивності рослин гречки при весняних та літніх строках сівби вказують на доцільність запровадження окремої селекційної програми з сортового забезпечення технологій післяукісного та

післяжнивного вирощування культури в зоні північно-східного Лісостепу. Як механізм підвищення рівня адаптованості рослин до умов

літньо-осінньої вегетації може бути використане явище фотоперіодизму.

Література

1. Науково-обґрунтована система ведення сільського господарства Сумської області. Науково-виробниче видання. – Суми: ВАТ «СОД». Вид-во Козацький вал, 2004. – 662 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Грищенко р., Любич О. Вирощування гречки в післяжнивних посівах // Пропозиція. – 2016. – № 6. – С. 46–48.
4. Mauseth J.D. Botany. An Introduction to Plant Biology (3rd ed.). – Sudbury, MA: Jones and Bartlett Learning, 2003. – P. 422–427.
5. Аксенова Л.А. Физиология растений. – М.: Изд-во ОЛ ВЗМШ, 2003. – 95 с.
6. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1964. – 790 с.
7. Алексеева Е.С., Елагин И.Н., Тараненко Л.К., Бочкарева Л.П., Малина М.М. Культура гречихи: В 3 ч. Ч. 1. История культуры, ботан. и биол. особенности. АН Высш. Школы Украины, Подол. гос. аграр.-техн. ун-т, Науч.-исслед. ин-т крупян. культур. – Каменец-Подол.: Изд. Мошак М.И., 2005. – 192 с.
8. Вавилов Н.И. Генетика и селекция: Избр. соч. – М.: Колос, 1966. – 559 с.
9. Алексеева О.С., Тараненко Л.К., Малина М.М. Генетика, селекция і насінництво гречки. – К.: Вища школа. – 2004. – С. 213.
10. Тригуб О.В., Харченко Ю.В., Рябчук В.К., Григоращенко Л.В., Докутка К.І. Широкий уніфікований класифікатор роду гречки (*Fagopyrum* Mill.). – Устимівка, 2013. – 56 с.

TROTSENKO V.I., KLITSENKO A.V.

Sumy National Agrarian University,

Ukraine, 40021, Sumy, Gerasym Kondratiev str., 160, e-mail: vtrotsenko@ukr.net

DIRECTIONS OF BUCKWHEAT VARIETIES CREATION FOR CULTIVATION IN SUMMER CROPS

Aim. The culture of buckwheat is traditional for our country. A number of economic and social factors of the last decades caused a significant decrease of its production that led to decrease an internal consumption and export potential losses. One of the possible ways to solve this problem is expanding the range of varietal spectrum of buckwheat culture at the expense of genotypes oriented on summer (stubble) sowing with the development of appropriate cultivation technologies. The prerequisites for this are the steady tendencies to the warming climate in the traditional areas of buckwheat cultivation. **Methods.** The data of buckwheat samples collection environmental testing in the northern east forest-steppe (NEFS) of Ukraine conditions has been analyzed by statistical processing analyses. **Results.** The general plan of works envisaged the research of the buckwheat samples collection under the analyzing background conditions, the selection of group and individual characteristics of the different genotypes by response to photoperiod; the previous evaluation of the selection directions and the effectiveness of it. **Conclusions.** The analysis of the growing season conditions dynamics, the interphase periods length and plants productivity of the spring and summer sowing indicates the advisability of the separate plant breeding program for creating the varietal technology for summer crops cultivation for NEFS area.

Keywords: buckwheat, variety, photoperiod, growing season length, stubble sowing.