

УДК 635.262"324":631.526.3-025.27(477.4)

Класифікація сортів часнику озимого методом кластерного аналізу в умовах Правобережного Лісостепу УкраїниКубрак С.М. , Гуменюк Ю.В. , Ус О.І., Волошина О.І.

Білоцерківський національний аграрний університет



Кубрак С.М., Гуменюк Ю.В., Ус О.І., Волошина О.І. Класифікація сортів часнику озимого методом кластерного аналізу в умовах Правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2021. № 1. С. 68–74.

Kubrak S.M., Gumenjuk Ju.V., Us O.I., Voloshyna O.I. Klasyfikacija sortiv chasnyku ozymogo metodom klasterного analizu v umovah Pravoberezhного Lisostepu Ukraїny. Zbirnyk naukovykh prac' «Agrobiologija», 2021. № 1. pp. 68–74.

Рукопис отримано: 28.01.2021 р.

Прийнято: 08.02.2021 р.

Затверджено до друку: 25.05.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2021-163-1-68-74

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Часник озимий є поширеною культурою в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Його культивують у відкритому та іноді в закритому ґрунті: теплиці, парники, плівкові укриття. Норма споживання часнику однією людиною становить приблизно 1–2 кг на рік. В Україні, незважаючи на власне виробництво продукції, попит не задовольняється, тому доводиться імпортувати з інших країн. Отже, питання поглибленого вивчення нових сортів часнику та особливостей адаптації їх до навколишнього середовища є досить актуальним.

Проблема впливу погодних умов на продуктивність овочевих культур особливо актуальна для такої культури як часник озимий, що погано переносить вплив несприятливих погодних чинників, оскільки площі його вирощування знаходяться в зонах ризикованого землеробства. Мета досліджень – вивчення тривалості вегетаційного періоду, висоти рослин, площі листка, кількості листків на одній рослині, діаметра головки та її маси, кількості і маси зубків та особливості формування врожаю з утворення на цій основі кластерів, представники яких були б найбільш продуктивними для умов Правобережного Лісостепу України. Дослідження проводили в умовах дослідного поля Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету (Правобережний Лісостеп України). Досліди закладали відповідно до Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві [20]. Густота становила 357 тис. рослин/га. За контроль брали сорт Уманського національного університету садівництва Прометей.

За даними проведених досліджень встановлено, що найкращу врожайність мав сорт Любаша – 13,2 т/га, тимчасом контроль Прометей –10,8 т/га. Найбільш пристосованими до умов Правобережного Лісостепу були: Промінь, Лідія, Любаша, Тройка, Прометей (контроль). Коефіцієнт стабільності у них становив 1,1. Найвища частка товарних головок у загальній урожайності серед варіантів часнику озимого спостерігалася у сортів Добродій (98 %), Любаша (98 %), Тройка (98 %), Прометей (контроль) (98 %), Сакський (97 %), Промінь (97 %), Знахар (97 %).

Вивчення сортів часнику озимого в багатовимірному просторі за 9 ознак в умовах Правобережного Лісостепу України дало змогу розподілити їх на найнижчому рівні на чотири кластери. Різноманіття сортів, які вивчали в 2018–2019 рр., представлене чотирма найбільш типовими варіантами: Лідія, Сакський, Промінь та Прометей (контроль).

Ключові слова: сорти, кластерний аналіз, Евклідові відстані, часник озимий, маса головки, урожайність.

Часник озимий, *Allium sativum* L. – один з популярних овочів у всьому світі [7, 10]. В Україні його вирощують на площі майже 25 тис. га із середньою урожайністю 9,6 т/га [8]. Зазвичай його використовують як пряність або для лікувальних цілей, косметики та виготовлення ліків [4, 12]. Часник – один із найбільш універсальних рослинних матеріалів, що має сильний бактерицидний та фунгіцидний, антиатеросклеротичний та загальнозміцнювальний ефект [9, 15]. Найважливішим його активним компонентом є ефірна олія, основними інгредієнтами якої є алілсульфіди, фенольні кислоти та аскорбінова кислота [5, 14]. Якість цибулин часнику зале-

жить від їх хімічного складу, який модифікується генетичними та екологічними чинниками [1, 6]. Його зубчики визнані цінним джерелом біоактивних сполук і є одним з натуральних продуктів харчування, корисних для здоров'я людини. Часник – сезонний овоч, який втрачає корисні речовини за тривалого зберігання [3, 4].

Часниковий бізнес вважається прибутковим і останнім часом досить популярним [21]. Однак відчувається гостра нестача часникової продукції [8], яка покривається, переважно, імпортом з Китаю. Основна проблема – неврожай через невдало підібраний сортимент та несприятливі погодні умови під час вегетації рослин [2, 3, 11].

Спостерігається і нестача високоврожайних сортів, придатних для поширення в Україні в Державному реєстрі [16, 17]. Так, у 2019–2020 рр. їх кількість становила лише 17 назв. Деякі фермери України дотепер культивують місцеві форми часнику озимого власної селекції, які добре пристосовані до екологічних умов їхнього регіону.

Вирощування часнику, завезеного з інших регіонів, призводить до швидкого виродження і зниження урожайності в 2–3-й репродукції [10, 13, 21]. Отже, проблема виділення кращих сортів часнику озимого за тривалістю вегетаційного періоду, біометричними показниками рослин, урожайністю вимагає постійного вивчення.

Мета дослідження – вивчення мінливості ознак з формуванням на цій основі груп, так званих кластерів, які допоможуть у виборі оптимального сорту часнику озимого.

Матеріал і методи дослідження. Вивчення господарсько цінних ознак сортів часнику озимого, зібраних з різних областей України, проводили в умовах дослідного поля НВЦ

Білоцерківського національного аграрного університету. Досліди закладали згідно з Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві [20]. За контроль використовували сорт Прометей, створений в Уманському національному університеті садівництва.

Висаджували зубки часнику озимого за схемою 35 x 8 см (густота 357 тис. рослин/га) за місяць до замерзання ґрунту (третя декада жовтня), щоб рослини могли добре укоренитися.

Збирання часнику озимого та облік врожаю проводили тоді, коли починали всихати листки на стеблі. Головки зважували та сортували на товарні та нетоварні [19].

Адаптивність сорту до умов дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ визначили за допомогою коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса. Обчислювали його за формулою $SF = HE / LE$, де HE і LE – відповідно високе та низьке значення врожаю в різні роки досліджень [20].

Отримані дані обробляли, використовуючи дисперсійний та кластерний аналіз [18, 22]. Для оцінювання за багатовимірними методами сорти описували за 9 ознаками: 1 – вегетаційний період, діб; 2 – висота рослини, см; 3 – площа листка, см²; 4 – кількість листків на рослині, шт/рослину; 5 – урожайність, т/га; 6 – діаметр головки, мм; 7 – маса головки; 8 – маса зубка, г; 9 – кількість зубків, шт. Для цього користувалися стандартною програмою Statistica 6.0. Сорт-еталон в межах окремого кластера виділяли за методикою З. Д. Сича [22].

Результати дослідження та обговорення. Погодно-кліматичні умови вплинули на формування врожаю різних сортів часнику озимого. У 2018 р. найвищу урожайність головок часнику спостерігали у сорту Любаша – 12,8 т/га, що на 2,4 т/га менше за контроль (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність та якість головок часнику озимого

Сорт, гібрид	Урожайність, т/га				Частка товарних головок у загальній урожайності, %
	2018 р.	2019 р.	середня	коефіцієнт стабільності S. F.	
Прометей контроль	10,4	11,2	10,8	1,1	98
Добродій	8,6	10,4	9,5	1,2	98
Промінь	9,4	10,3	9,9	1,1	97
Лідія	8,2	8,9	8,6	1,1	95
Любаша	12,8	13,5	13,2	1,1	98
Сакський	10,1	11,7	10,9	1,2	97
Знахар	9,0	10,5	9,8	1,2	97
Тройка	9,8	10,9	10,4	1,1	98
Лідер	7,3	8,4	7,9	1,2	95
НІР ₀₅			1,9		

Для контролю цей показник становив лише 10,4 т/га. Майже на рівні з контролем урожайність була у сортів Сакський (10,1 т/га), Тройка (9,8 т/га), Промінь (9,4 т/га). Найнижча вона у сортів Лідер (7,3 т/га), Добродій (8,6 т/га) та Лідія (8,2 т/га). Врожайність сортів часнику озимого в 2019 році трохи вища порівняно з 2018 роком. Так, найкращим за цим показником виявився сорт Любаша. Врожайність у нього досягнула 13,5 т/га, що на 2,3 т/га більше за контрольний варіант Прометей (11,2 т/га). Непогані результати отримали від вирощування таких сортів: Добродій, Промінь, Сакський, Знахар і Тройка. Врожайність цибулин цих сортів становила відповідно 10,4; 10,3; 11,7; 10,5; 10,9 т/га. Низькою вона була у варіантів Лідер та Лідія – 8,4 і 8,9 т/га відповідно.

У середньому за два роки досліджень встановлено, що найвищою врожайністю характеризувався сорт Любаша – 13,2 т/га. Найнижча вона була у варіанта Лідер – 7,9 т/га, тимчасом у контролю цей показник становив 10,8 т/га.

Підвищення врожайності часнику залежить від різних чинників, основним з яких є генетичний потенціал. Потенційно висока урожайність сорту пов'язана з ґрунтово-кліматичними умовами регіону. Потрібно враховувати, що на часник погано впливає зміна погодно-кліматичних умов, і він дуже важко до цього пристосову-

ється. Враховуючи цю властивість, потрібно підбирати місцеві форми, які в цих конкретних умовах можуть сформувати високий урожай і якісні підземні цибулини, не уражені хворобами і шкідниками. Одним з показників, за допомогою якого оцінюють адаптивність зразка до конкретних природних умов, є коефіцієнт стабільності Левіса. За даними таблиці 1, гірше пристосованими до умов дослідного поля НВЦ БНАУ були варіанти Добродій, Сакський, Знахар, Лідер. Коефіцієнт стабільності у них досягнув 1,2. Найкраще пристосувалися сорти Прометей, Промінь, Лідія, Любаша, Тройка, де цей показник становив 1,1.

Частка товарних головок у загальній урожайності серед варіантів у колекційному розсаднику озимого часнику сягала від 95 (Лідер, Лідія) до 98 % (Прометей (контроль), Добродій, Любаша, Тройка). Досить високою вона була також у сортів Сакський (97 %), Промінь (97 %), Знахар (97 %).

Різноманіття сортів часнику озимого в багатомірному просторі за 9 ознаками згруповано в один великий кластер діапазоном від 0 до 100 Евклідових одиниць (Е.о.). У 2018 році цей діапазон становив 110, а в 2019 – 80 Е.о. Різниця зумовлена погодними умовами, які впродовж 2019 року були менш сприятливими, ніж у 2018 році (випало менше опадів) (рис. 1).



Рис. 1. Евклідові відстані між сортами озимого часнику різних кластерів, середнє за 2018 – 2019 рр.

Примітка: Var_1 – Прометей (контроль); Var_2 – Добродій; Var_3 – Промінь; Var_4 – Лідія; Var_5 – Любаша; Var_6 – Сакський; Var_7 – Знахар; Var_8 – Тройка; Var_9 – Лідер.

Різноманіття сортів умовно можна розподілити на три групи віддаленості – близькі сорти (від 0 до 20 Е. О.), середньовіддалені (60 Е. о.) та далекі (понад 100 Е. о.). У зв'язку з тим, що на високих рівнях віддаленості різко зменшується кількість кластерів і втрачається інформаційна цінність проведення класифікацій сортів, було проведено аналіз на найнижчому рівні.

Перший кластер містить найбільше сортів: Лідер (Var_9), Тройка (Var_8), Любаша (Var_5), Лідія (Var_4). Усі сорти подібні між собою і певною мірою дублюють одне одного. За біометричними показниками вони формували в середньому 10–12 шт. листків на рослині. Ці сорти найбільш пристосовані до вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України, їх коефіцієнт стабільності становив 1,1. Гірше пристосувався сорт озимого часнику Лідер (Var_9), де цей показник становив 1, 2.

Найвищою урожайністю (13,2 т/га), діаметром головки (6,8 см), масою головки (82 г) та кількістю зубків (5 шт.) характеризувався найбільш поширений сорт в Україні – Любаша (Var_5). Найбільш типовим представником, що може представляти цю сукупність сортом-еталоном, є варіант Лідія (Var_4). Його вегетаційний період становив 98 дб, висота рослин – 71 см. Рослини Лідії (Var_4) добре облиствені (10 шт. листків/рослину), урожайність сорту становила 8,6 т/га.

Типовим для другого кластера є представник селекції Київської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН Промінь (Var_3). Тривалість періоду від сходів до збирання цибулин у нього становила 95 дб. Цей сорт виділився серед інших найменшою кількістю листків на одній рослині – 9 штук. За іншими показниками він займав проміжне значення.

У третій кластер ввійшли сорти Знахар (Var_7), Сакський (Var_6), Добродій (Var_2). Вони належать до середньостиглих сортів (тривалість періоду від сходів до збирання головок становить 104–110 дб). Знахар (Var_7) та Добродій (Var_2) створені селекціонерами з України на Київській дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН, а Сакський (Var_6) – в Уманському національному університеті садівництва. Ці сорти подібні між собою за морфологічними показниками: мають майже однакову масу зубка – 10–11 г, кількість зубків – 6 шт., кількість листків/рослину – 10 шт. (за винятком Сакський (Var_6) – 12 шт.), діаметр головки (56–57 см, окрім варіанта Сакський (Var_6) – 65 см). Урожайність у представників цієї групи коливалася від 9,5 (Добродій (Var_2)) до 10,9 т/га (Сакський (Var_6)). Ці

сорти найгірше пристосовані до вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України, їх коефіцієнт стабільності становив 1,2. Однак усі вони близькі між собою за ознаками, певною мірою дублюють один одного. Виділено типовий еталон, який може представляти цей кластер. Найменша сума Евклідових відстаней між зразками припадала на сорт Сакський (Var_6), який створено в Уманському національному університеті садівництва Національної академії аграрних наук України. За групою стиглості він є середньостиглим, тобто досягає на 110 добу після з'явлення сходів. Висота рослини досягла 76 см, що займає середнє значення порівняно з іншими представниками цього кластера. За біометричними показниками рослини сорту мають великі за розміром листки (34 см²), добру облиственість (12 шт./рослину). Середня урожайність за 2018–2019 рр. знаходилася на рівні 10,9 т/га.

Сорт Прометей (контроль) (Var_1) утворював четвертий кластер і був найбільш віддаленим від інших. Він створений селекціонерами Уманського національного університету садівництва НААН і належить до групи середньостиглих. Прометей мав велику масу головки (72 г), зубка (12 г), і за цими показниками займав друге місце після Любаші. Він належить до зразків з високою часткою товарних плодів у загальній урожайності (98 %) та високою адаптивністю до умов вирощування в Правобережному Лісостепу України. Однак за кількістю листків, зубків та діаметром головки займав проміжне значення. Урожайність у контролю знаходилася на рівні 10,8 т/га.

Висновки. Вивчення сортів часнику озимого в багатовимірному просторі за 9 ознаками в умовах Правобережного Лісостепу України дало змогу класифікувати їх на чотири кластери. Перший кластер утворили сорти Лідер, Тройка, Любаша, Лідія. Типовим для них є еталон Лідія. Другу групу сформував єдиний зразок Промінь. Третій кластер утворили сорти Знахар, Сакський, Добродій. Найбільш типовим для цих зразків є сорт Сакський. Четвертий кластер сформував сорт-контроль Прометей.

Отже, різноманіття сортів в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ представляють чотири найбільш типові варіанти: Лідія, Сакський, Промінь та Прометей (контроль).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Beato V.M., Orgaz F., Mansilla F., Montaña A. Changes in Phenolic Compounds in Garlic (*Allium sativum*L.) Owing to the Cultivar and Location of Growth. *Plant. Foods Hum. Nutr.* 2011, 66. P. 218–223.
2. Effect of sowing techniques on the agroecological parameters of cereal crops / Beljaev V. et al. *Ukrainian*

Journal of Ecology, 7(2). 2017. P. 130–136. DOI: https://doi.org/10.15421/2017_30.

3. Influence of spring soft wheat, peas and rape cultivation technology on soil water regime and crop yield / Belyaev V. et al. Ukrainian Journal of Ecology, 8(1). 2018. P. 873–879. DOI: https://doi.org/10.15421/2018_287.

4. Bhandari S.R., Yoon M.K., Kwak J.-H. Contents of phytochemical constituents and antioxidant activity of 19 garlic (*Allium sativum* L.) parental lines and cultivars. Hortic. Environ. Biotechnol. 2014, 55. P. 138–147.

5. Capasso A. Antioxidant action and therapeutic efficiency of *Allium sativum* L. Molecules 2013, 18. P. 690–700

6. Evaluation of the effects of different material on quantity and quality yield of garlic populations (*Allium sativum* L.) / Faradonbeh M.M. et al. Int. Agric. Crop. Sci. 2013, 5. P. 2660–2665.

7. Fritsch R.M., Friesen N.W. Evolution, domestication, and taxonomy. In: Advances in Allium Science. H.D. Rabinowitch L. Currah (Eds.), CABI Publishing. Wallingford, U.K. P. 8–10.

8. Garlic Production of Ukraine. URL: <https://www.tridge.com/intelligences/garlic/UA/production/>.

9. Goncagul G., Ayaz E. Antimicrobial Effect of Garlic (*Allium sativum*) and Traditional Medicine. J. Anim. Veter. Adv. 2010, 9. P. 1–4.

10. Recommendations for production on the technology of growing winter and spring garlic in the forest-steppe of Ukraine / Likhatsky V.I. et al. Kyiv. P. 4–6.

11. Pramanik K, Tripathy P. Effect of micronutrients on growth and total yield of Onion (*Allium cepa* L.). The Bioscan, 12(1). P. 322–326.

12. Santhosha S., Jamuna P., Prabhavathi, S. Bioactive components of garlic and their physiological role in health maintenance: A review. Food Biosci. 2013, 3. P. 59–74.

13. Simon P.W., Jenderek M. M. Flowering, seed production, and the genesis of garlic breeding. Plant Breeding Reviews, 23. P. 211–244. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470650226.ch5>.

14. Tattelman E. Health effects of garlic. Am. Fam. Physician 2005, 72. P. 103–106.

15. Therapeutic Role of Functional Components in Alliums for Preventive Chronic Disease in Human Being / Zeng Y. et al. Evid.-Based Complement. Altern. Med. 2017. P. 1–13.

16. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2019 році / С. І. Мельник та ін. 2019. 497 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.

17. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2020 році / С. І. Мельник та ін. 2020. 516 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>

18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

19. ДСТУ ISO 6663-2002 Часник. Зберігання в холоді (ISO 6663:1995, IDT). [Чинний від 2003-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 7 с.

20. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 370 с.

21. Сич З.Д., Кубрак С.М. Оцінювання сортів і місцевих форм часнику озимого за господарсько цінними ознаками в умовах Правобережного Лісостепу України. Агробіологія, 2020. № 1. С. 169–174. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-157-1-169-174>

22. Сыч З.Д. Методические рекомендации по статистической оценке селекционного материала овощных и бахчевых культур. Харьков: ИОБ УААН, 1993. 72 с.

REFERENCES

1. Beato, V.M., Orgaz, F., Mansilla, F., Montaña, A. (2011). Changes in Phenolic Compounds in Garlic (*Allium sativum* L.) Owing to the Cultivar and Location of Growth. Plant. Foods Hum. Nutr. no. 66, pp. 218–223.

2. Belyaev, V., Vol'nov, V., Sokolova, L., Kuznecov, V., Matsyura, A. (2017). Effect of sowing techniques on the agroecological parameters of cereal crops. Ukrainian Journal of Ecology. no. 7(2), pp. 130–136. Available at: https://doi.org/10.15421/2017_30.

3. Belyaev, V., Meinel, T., Grunevald, K., Sokolova, L., Kuznetsov, V., Matsyura, A. (2018). Influence of spring soft wheat, peas and rape cultivation technology on soil water regime and crop yield. Ukrainian Journal of Ecology. no. 8(1), pp. 873–879. Available at: https://doi.org/10.15421/2018_287.

4. Bhandari, S.R., Yoon, M.K., Kwak, J.-H. (2014). Contents of phytochemical constituents and antioxidant activity of 19 garlic (*Allium sativum* L.) parental lines and cultivars. Hortic. Environ. Biotechnol. no. 55, pp. 138–147.

5. Capasso, A. (2013). Antioxidant action and therapeutic efficiency of *Allium sativum* L. Molecules. no. 18, pp. 690–700.

6. Faradonbeh, M.M., Mashhadi, A.A., Bakhshandeh, A., Jalalabadi, A.L. (2013). Evaluation of the effects of different material on quantity and quality yield of garlic populations (*Allium sativum* L.). Int. Agric. Crop. Sci. no. 5, pp. 2660–2665.

7. Fritsch, R.M., Friesen, N.W. (2002). Evolution, domestication, and taxonomy. In: Advances in Allium Science. H.D. Rabinowitch L. Currah (Eds.), CABI Publishing. Wallingford, U.K, pp. 8–10.

8. Garlic Production of Ukraine. (2020). Available at: <https://www.tridge.com/intelligences/garlic/UA/production/>.

9. Goncagul, G., Ayaz, E. (2010). Antimicrobial Effect of Garlic (*Allium sativum*) and Traditional Medicine. J. Anim. Veter. Adv. no. 9, pp. 1–4.

10. Likhatsky, V.I., Ulyanich, O.I., Shchetina, S.V., Slobodyanyk, G.Ya., Kovtunyk, Z.I., Gulevska, A.V. (2017). Recommendations for production on the technology of growing winter and spring garlic in the forest-steppe of Ukraine. Kyiv, pp. 4–6.

11. Pramanik, K, Tripathy, P. (2017). Effect of micronutrients on growth and total yield of Onion (*Allium cepa* L.). The Bioscan. no. 12(1), pp. 322–326.

12. Santhosha, S., Jamuna, P., Prabhavathi, S. (2013). Bioactive components of garlic and their physiological role in health maintenance: A review. Food Biosci. no. 3, pp. 59–74.

13. Simon, P.W., Jenderek, M.M. (2003). Flowering, seed production, and the genesis of garlic breeding. Plant Breeding Reviews. no. 23, pp. 211–244. Available at: <https://doi.org/10.1002/9780470650226.ch5>.

14. Tattelman, E. (2005). Health effects of garlic. Am. Fam. Physician. no. 72, pp. 103–106.

15. Zeng, Y., Li, Y., Yang, J., Pu, X., Du, J., Yang, X., Yang, T., Yang, S. (2017). Therapeutic Role of Functional Components in Alliums for Preventive Chronic Disease in Human Being. Evid.-Based Complement. Altern. Med. pp. 1–13.

16. Mel'nik, S.I. (2019). Derzhavnij rejestr sortiv roslin, pridatnij dlja poshirennja v Ukrai'ni u 2019 roci [State register of plant varieties, suitable for distribution in Ukraine in 2019]. 497 p. Available at: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
17. Mel'nik, S.I. (2020). Derzhavnij rejestr sortiv roslin, pridatnij dlja poshirennja v Ukrai'ni u 2019 roci [State register of plant varieties, suitable for distribution in Ukraine in 2019]. 516 p. Available at: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
18. Dosphehov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta [Field Experience Technique]. Moscow, Agropromizdat, 351 p.
19. DSTU ISO 6663-2002 Chasnik. Zberigannja v holodi (ISO 6663:1995, IDT). Chinnij vid 2003-10-01 [DSTU ISO 6663-2002 Garlic. Cold storage (ISO 6663:1995, IDT)]. Kyiv, Derzhspozhivstandart of Ukraine, 2003, 7 p.
20. Bondarenko, H.L., Yakovenko, K.I. (2001). Methodology of experimental work in vegetable and melon. Kharkiv, Osnova, 369 p.
21. Sych, Z.D., Kubrak, S.M. (2020). Otsinyuvannya sortiv i mistsevykh form tsinnymy oznakamy v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Evaluation of varieties and local forms of winter garlic on economically valuable traits in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Agrobiologija [Agrobiology], no. 1, pp. 169–174. Available at: <https://doi:10.33245/2310-9270-2020-157-1-169-174>.
22. Sych, Z.D. (1993). Metodicheskie rekomendacii postatisticheskoi ocenke selekcionnogo materiala ovoshhnyh i bahchevyh kul'tur [Guidelines for the statistical assessment of breeding material of vegetable and melons]. Kharkiv, IOB UAAN, 72 p.

Классификация сортов чеснока озимого методом кластерного анализа в условиях Правобережной Лесостепи Украины

Кубрак С.М., Гуменюк Ю.В., Ус О.И., Волощина Е.И.

Проблема влияния погодных условий на производительность овощных культур особенно актуальна для чеснока озимого, который плохо переносит воздействие неблагоприятных погодных факторов, поскольку его площади находятся в зонах рискованного земледелия. Цель исследований – изучение длительности вегетационного периода, высоты растений, площади листа, количества листьев на одном растении, диаметра головки и ее массы, количества и массы зубков и особенности формирования урожая и создания на этой основе кластеров, представители которых были бы наиболее продуктивными для условий Правобережной Лесостепи Украины. Исследования проводили в условиях опытного поля Учебно-производственного центра Белоцерковского национального аграрного университета (Правобережная Лесостепь Украины). Опыты закладывали в соответствии с Методикой исследовательского дела в овощеводстве и бахчеводстве [20].

Плотность составляла 357 тыс. растений/га. За контроль принимали сорт Уманского национального университета садоводства Прометей. По данным проведенных исследований установлено, что наилучшая урожайность была у сорта Любаша – 13,2 т/га, тогда как у контроля Прометей – 10,8 т/га. Наиболее приспособленными к условиям Правобережной Лесостепи оказались такие: Проминь, Лидия, Любаша, Тройка, Прометей (контроль). Коэффициент стабильности в них составил 1,1. Самая высокая доля товарных головок в общей урожайности среди вариантов чеснока озимого наблюдалась у сортов Господар (98 %), Любаша (98 %), Тройка (98 %), Прометей (контроль) (98 %), Сакский (97%), Проминь (97 %), Знахарь (97 %). Изучение сортов чеснока озимого в многомерном пространстве по 9 признакам в условиях Правобережной Лесостепи Украины позволило разделить их на низком уровне на четыре кластера. Многообразие сортов, которые изучали в 2018–2019 гг., представляют четыре наиболее типичные варианты: Лидия, Сакский, Проминь и Прометей (контроль).

Ключевые слова: сорта, кластерный анализ, Евклидовы расстояния, чеснок озимый, масса головки, урожайность.

Winter garlic variety cluster analysis under conditions of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Kubrak S., Humeniuk Yu., Us O., Voloshyna O.

The issue of weather impact on vegetable crops plays an important role in the winter garlic productivity as it isn't resistant to unfavorable to weather conditions, since it is cultivated in the fields located in the risky agriculture areas.

The research aimed to study various winter garlic varieties and their yield formation peculiarities, such as growing season, plant height, leaf area, leaf number per plant, bulb diameter and weight, number of cloves in one bulb. These test samples give the opportunity to form clusters that could give the highest garlic productivity under conditions of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.

The research has been conducted in the experimental field of Bila Tserkva National Agrarian University Training and Production Center (Right Bank Forest-Steppe of Ukraine). The winter garlic test samples were studied in accordance to the research methods of olericulture and melon growing [20]. The plant density is about 357 thousand plants per ha. The variety Prometei of Uman National University of Horticulture breeding was taken as a control sample.

The research suggested that the samples of Liubasha yielded 13.2 t/ha and it was the best productive index, but the control samples of Prometei yielded only 10.8 t/ha.

The varieties of Promin, Lidiia, Liubasha, Troika, Prometei (the control sample) turned out to be the most adapted to the conditions of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. Their stability index was 1.1.

The biggest amount of marketable bulbs in the total yield belongs to the following winter garlic varieties:

Dobrodii (98 %), Liubasha (98 %), Troika (98), Prometei (the control sample) (98 %), Saksy (97 %), Promin (97 %), Znakhar (97 %).

The multidimensional analysis of winter garlic samples on 9 traits under Ukraine Right Bank Forest-Steppe conditions made it possible to classify them at the lowest

level and to identify four clusters. The most common four representatives present all the diversity of studied varieties in 2018–2019. The varieties of Lidiia, Saksy, Promin, Prometei (the control sample) belong to this group.

Key words: varieties, cluster analysis, Euclidean distances, winter garlic, bulb weight, yield productivity.



Copyright: Кубрак С.М. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



Кубрак С.М.
Гуменюк Ю.В.

<https://orcid.org/0000-0002-3836-5940>
<https://orcid.org/0000-0002-4758-7828>