

УДК 635.262.–047.44

ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ СОРТОЗРАЗКІВ ЧАСНИКУ ОЗИМОГО

Яценко В.В. – аспірант кафедри овочівництва,
Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень фенотипових господарсько-цінних характеристик сортів місцевих та інтродукованих форм часнику озимого, так як існує проблема підтримки чистосортності часнику через фенотипову мінливість у залежності від генотипу та умов вирощування. Позначено перспективу виробництва, подальшої селекції та розсадництва нових форм часнику озимого. Показано, що для класичної селекції часнику методом клонового добору ведеться пошук нових і перспективних сортів, місцевих форм часнику озимого. Наведено кореляційний аналіз кількісних і якісних ознак часнику, що дає можливість селекціонеру упродовж вегетації органолептично і за допомогою біометричного аналізу визначати для відбору високорослих рослин із низькою квітконосною стрілкою і проводити остаточний добір після збору врожаю.

Ключові слова: часник, сорт, сортозразок, форма, фенотип, ознака, листок, цибулина, повітряна бульбочка, зубок, урожайність.

Яценко В.В. Хозяйственно-биологическое оценивание сортообразцов чеснока озимого

В статье приведены результаты исследований фенотипических хозяйственноценных характеристик сортов местных и интродуцированных форм чеснока озимого, так как существует проблема поддержки чистосортности чеснока из-за фенотипической изменчивости в зависимости от генотипа и условий выращивания. Обозначены перспективы производства дальнейшей селекции и питомниководства новых форм чеснока озимого. Показано, что для классической селекции чеснока методом клонового отбора ведется поиск новых и перспективных сортов, местных форм чеснока озимого. Наведен корреляционный анализ количественных и качественных признаков чеснока, что дает возможность селекционеру в течении вегетации органолептически и с помощью биометрического анализа отмечать для отбора высокорослые растения с низкой цветочной стрелкой и проводить окончательный отбор после сбора урожая.

Полученные данные могут быть использованы в селекционной и питомнической работе с чесноком озимым.

Ключевые слова: чеснок, сорт, сортообразец, форма, фенотип, признак, лист, луковича, воздушная луковичка, зубок, урожайность.

Yatsenko V.V. Economic and biological evaluation of varietal specimen of winter garlic

The article presents the results of studies on phenotypic economic characteristics of varieties, local and introduced forms of winter garlic, as there is a problem of maintaining the purity of garlic due to phenotypic variability, depending on genotype and growing conditions. In the article it is shown that in the course of introduction, varietal specimen No. 1 (Spain) had a reduced flowered stem that does not come out of a stem, that is, with further selection, it is possible to obtain a non-shielding variety. The prospect of production, further selection and seed production of new forms of winter garlic is underlined. It is shown that for the classical selection of garlic by the clonal selection method, new and promising varieties, and local forms of winter garlic, are being searched. From the collection of garlic, crop rolling varietal specimen No. 6 (23.1 t/ha) and No. 13 (16.4 t/ha) are selected. The weight of the bulbs exceeds the standard by 95.5% and 72.3%, respectively, and has a 4,0–5,0 large clove in its structure. Among the promising samples, the absent flowered stem varietal specimen No 14, which has a bright coloring of pulp and coarse scales, is characterized by good table qualities and yields 10,1 t/ha. Correlation analysis of the characteristics of garlic makes it possible to assert that the weight of the bulb has a strong dependence on the leaf width ($r = 0.71$) and the number of leaves per plant ($r = 0.68$), and the yield of garlic is to a large extent dependent on leaf width ($r = 0.68$) and bulb mass ($r = 0.90$). This enables the breeder during the growing season to organoleptically identify and with the aid of a biometric analysis to mark the selection of tall plants with low flowered stem and make a final selection after harvesting.

It has been established that the ductility of garlic to medium conditions makes it possible to obtain forms with desirable features, which are fixed by the subsequent clone collection.

The obtained data can be used in selection and seedling work with garlic in winter.

Key words: garlic, variety, varietal specimen, form, phenotype, feature, leaf, bulb, air bulb, clove, yield.

Постановка проблеми. На теперішній час існує недостатня кількість сортів часнику озимого, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з високою урожайністю і стійкістю до агробіологічних факторів, що стримує розширення посівних площ у фермерських господарствах Правобережного Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Часник – давня овочева рослина, сорти якої поступово вироджуються упродовж окультурення (одомашнення) за рахунок вегетативного розмноження зубками, отриманими зі складних цибулин або повітряними цибулинами (бульбочками) [1, с. 176; 2, с. 219; 3, с. 132]. Незважаючи на вегетативне розмноження, вирощувані генотипи часнику демонструють велику фенотипову різноманітність [4, с. 115; 5, с. 562; 6, с. 208]. Така різноманітність може бути результатом перехресного запилення між дикими предками, які раніше мали здатність розмножуватися статеві [7, с. 124; 8]. Про причини відмінностей між сортами, які вирощуються у різних еколого-географічних умовах, відомо мало.

Генетична мінливість часнику дозволила адаптувати екотипи для різних кліматичних умов. Відбір нових форм продовжується для розширення ареалу вирощування часнику як у прохолодних широтах, так і у теплих та посушливих зонах [9, с. 99; 10; 11, с. 26].

Генотип має значний вплив на продуктивність часнику, отже сорт повинен відповідати умовам вирощування та стандартам якості [12, с. 202; 13, с. 17].

Мета. У кожній країні вирощується декілька локально адаптованих сортів часнику, що може призвести до зменшення генетичної різноманітності. Крім того, існує проблема збереження чистосортності сортів і форм часнику через мінливість фенотипових ознак. Метою дослідів передбачалось вивчення морфологічних особливостей сортозразків часнику.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження колекції проводили у 2017–2018 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва в НВВ Уманського НУС відповідно до загальноприйнятих методик [14, с. 369; 15, с. 117; 16, с. 32]. Матеріалом досліджень слугували 3 селекційні сорти виду *Allium sativum* L.: Софіївський, Прометей, Любаша, 13 місцевих та інтродукованих форм із різних областей України та із-за кордону. Всі відібрані зразки відрізнялися за розміром, формою, забарвленням покривних лусок, кількістю зубків, їх розміром, кількістю і масою бульбочок, числом листків, висотою рослин та квітконосної стрілки. Всього у колекції було 18 зразків. Схема висаджування 45 × 6 см. Розташування ділянок систематизоване.

Результати дослідження. Важливою сортовою ознакою є ширина листка, так як цей показник є менш мінливим серед фенотипових [17, с. 123]. За шириною листка рослини часнику поділяються на три групи: I (до 2,5 см) – з вузькими листками; II (2,6–2,9 см) – із листками середньої ширини; III (≥ 3 см) – з широкими листками. Біометричні вимірювання у період досліджень показали, що серед колекційних зразків до I групи відносяться: сорт-стандарт Софіївський та сортозразки № 10, 11, 14, 15, що складає 31,3% від загальної кількості досліджуваних зразків. До II групи належать сорти Прометей, Любаша, сортозразки № 1, 4, 5, 7,

8, 9, 12, 13, що складає 62,5% від загальної кількості. З широкими листками був один сортозразок № 6 (табл. 1).

Меншу кількість листків проти сорту Софіївський, але більшу їх площу формували сортозразки № 11 – 7,2 шт./роsl. Більшу від стандарту на 2,7–3,6 шт./роsl. кількість листків мали зразки № 5, 6 та № 13 (табл. 1).

Площа асиміляційної поверхні рослини у фазу інтенсивного росту і розвитку (60 доба після появи сходів) коливалася в межах 2,9–6,7 м².

Суттєве перевищення над стандартом мали зразки № 6 – 3,8 м² (131,0%), № 13 – 3,3 м² (113,8%). Меншою асиміляційною площею від стандарту на 0,5 м² (20,8%) характеризувалися рослини сортозразків № 1 і № 14.

Встановлено, що ознакою еректоїдності характеризуються сорти часнику озимого, які не стрілюють або мають послаблене стрілкування, а саме сортозразки № 1 та № 14.

Так, за висотою рослини суттєво перевищували контроль сортозразки № 8 – 18,0 см (26,8%), № 13 – 21,4 см (31,9%). На 2,4 – 14,6% були вищими рослини сортів часнику Прометей, Любаша та сортозразків № 6, 7, 10, 11, 12. Меншими від стандарту за висотою на 2,3 см – 11,6% – характеризувалися сортозразки № 1, 4, 5, 9, 14, 15.

Таблиця 1

Біометричні показники і морфологічні ознаки вегетативної маси сортозразків часнику озимого (2017–2018 рр.)

Зразок	Ширина листка, см	Довжина листка, см	Кількість листків, шт./роsl.	Площа листків, м ² /роsl.	Висота рослини, см	Висота квітконосної стрілки, см	Розташування листків у просторі
Софіївський St.	2,4	46,9	7,4	2,9	67,1	105,9	НР
Прометей	2,8	48,1	8,8	3,8	69,4	99,5	НР
Любаша	2,7	53,2	9,6	4,8	71,8	103,8	Р
1*	2,6	42,2	8,6	2,4	60,1	–	Е
4	2,6	47,3	8,7	3,7	61,0	115,7	НР
5	2,8	50,1	10,1	5,2	65,6	122,9	Р
6	3,0	51,7	11,0	6,7	74,5	98,9	Р
7	2,7	52,1	8,8	4,5	70,8	91,4	Р
8	2,7	52,1	9,9	5,3	85,1	136,8	НР
9	2,7	46,7	9,4	4,3	65,1	93,6	НР
10	2,3	45,4	8,8	3,6	68,8	103,6	НР
11	2,5	48,1	7,2	3,0	68,7	108,0	НР
12	2,7	50,1	9,7	5,0	76,9	133,3	НР
13	2,8	50,5	10,2	6,2	88,5	135,4	НР
14*	2,1	39,8	8,5	2,4	60,7	–	Е
15	2,3	45,6	8,6	4,6	64,5	126,0	НР

Примітка: St. – стандарт (контрольний сорт); * – нестрілкуючий сорт; Е – еректоїдне; НР – напіврозлоге; Р – розлоге.

Таблиця 2

**Морфологічні ознаки повітряних бульбочок сортозразків
часнику озимого (2017–2018 рр.)**

Зразок	Маса суцвіття, г	Кількість повітряних бульбочок, шт	Маса 1000 шт.	Розмір повітряних бульбочок	Форма повітряних бульбочок
Софіївський St.	6,8	166,8	40,7	дрібні	клиноподібні
Прометей	9,2	78,3	120,2	середні	веретеноподібні
Любаша	12,0	85,7	171,4	середні	кулясті
1*	6,8	6,1	885,1	великі	веретеноподібні
4	11,5	69,0	188,9	середні	кулясті
5	11,5	124,1	110,6	дрібні	клиноподібні
6	17,9	66,6	273,6	середні	клиноподібні
7	8,9	69,6	115,0	середні	веретеноподібні
8	9,0	158,2	60,7	дрібні	веретеноподібні
9	16,0	84,9	186,1	середні	веретеноподібні
10	8,0	100,7	87,0	середні	веретеноподібні
11	7,3	206,4	41,9	дрібні	клиноподібні
12	8,2	190,3	47,7	дрібні	клиноподібні
13	7,7	160,6	47,5	дрібні	клиноподібні
14*	-	-	-	-	-
15	15,9	145,3	41,8	дрібні	клиноподібні
НІР ₀₅	0,46	5,44	9,24	-	-

Примітка: St. – стандарт (контрольний сорт); * – нестрількуючий сорт

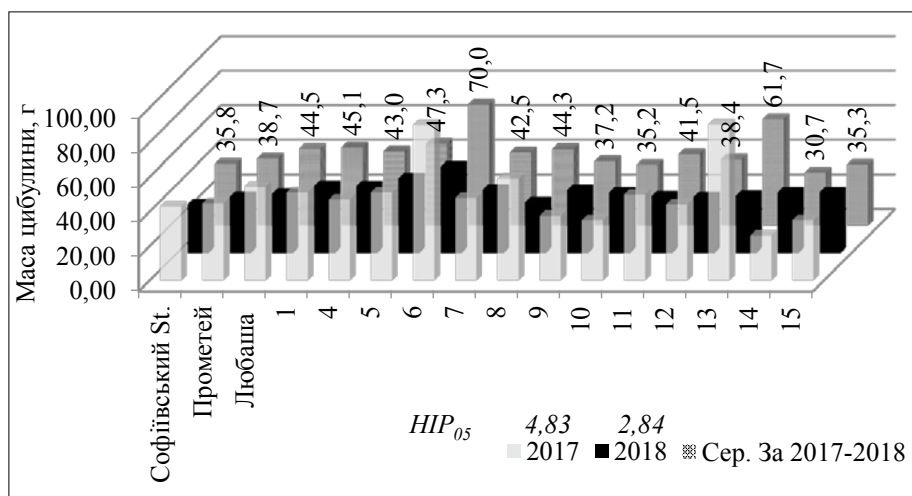


Рис. 1. Маса цибулини сортозразків часнику озимого, г

Важливою сортовою ознакою є висота квітконосної стрілки, яка може бути низькою (до 25 см), середньою (25–100 см) та високою (понад 100 см). Серед виділених сортозразків № 6 мав квітконосну стрілку нижчу від стандарту на 7,0 см, № 13 утворював високу квітконосну стрілку, яка перевищувала стандарт на 29,5 см. Із низькою квітконосною стрілкою сортів і форм у досліді немає, є дві нестрількуючі форми, а саме сортозразки № 1; 14. Сортозразки № 4, 5, 8, 11, 12, 15 утворювали квітконосну стрілку, яка перевищувала стандарт на 2,0 – 29, 2%. Сорти часнику озимого Прометей, Любаша та зразки № 7, 9, 10 володіли квітконосною стрілкою меншою проти сорту Софіївський на 6,4 – 15,9%.

Аналізуючи показник «маса суцвіття», варто виокремити сортозразок № 6, де цей показник перевищив стандарт на 11,1 г (163,2%), а маса 1 000 повітряних бульбочок була на рівні 277,8 г. Великою масою 1 000 бульбочок володів сортозразок № 1, який проявив послаблене стрілкування, де квітконосна стрілка не виходила із несправжнього стебла і утворювали по 6,1 шт. великих повітряних бульбочок.

Розмір повітряних бульбочок має важливе значення у інтродукції та є одним із показників, які характеризують адаптивну здатність сорту. Середніми за розміром повітряні бульбочки утворюють рослини часнику сортів Прометей, Любаша і сортозразків № 7; 9; 10. Дрібні бульбочки мають сорт Софіївський та зразки № 5; 8; 11; 12; 13; 15 (табл. 2).

Серед досліджуваних сортозразків часнику виділяються № 6 і № 13, де маса цибулини у середньому за два роки перевищувала контроль на 28,0 г, 34,2 г та 25,9 г відповідно. Серед нестрількуючих форм меншу масу цибулини від сорту Софіївський мав зразок № 14, де маса цибулини становила 30,7 г, що менше стандарту на 4,1 г, а більшу на 9,3 г масу цибулини мав сортозразок № 1, інтродукований із Іспанії.

Кількість зубків є визначальним показником сорту та структури врожаю. Встановлено, що велику кількість зубків формують нестрількуючі форми часнику, до яких із досліджуваних належать сортозразок № 1, де загальна кількість зубків становила 8,8 шт. Сортозразок № 14 має середню кількість зубків (для нестрількуючих) – 8,6 шт. Невелику кількість крупних зубків мають сортозразки № 6 та № 13, де цей показник знаходиться на рівні 5 та 4 шт. (табл. 3).

Наявність великої кількості пергаментних лусок суттєво збільшує період збереження товарного вигляду часнику та зменшує ураженість кліщем та нематодами, що є суттєвою перевагою сорту на фоні інших. За цією ознакою серед дослідних сортозразків виділяються № 6, 8, 13, котрі мають по 6 загальних покривних лусок (табл. 3).

Відомо, що за переробки часнику важливим показником є забарвлення покривних лусок цибулини і зубків. Технологія його переробки не передбачає відокремлення лусок від м'якоті, і тому луски повинні бути світлого забарвлення. Це і є основною ознакою сорту при використанні його для переробки [18, с. 163]. Із наведених даних у таблиці 3 виділяються сортозразки № 13, 14, які мають біле забарвлення покривних лусок цибулини та від білого до кремовевого – покривної луски зубка.

До перспективних зразків можна віднести нестрількуючий сортозразок № 14, який має світле забарвлення м'якоті і покривних лусок, який характеризується добрими столовими якостями і має урожайність 10,1 т/га (рис. 2), дещо нижчу проти стандарту та середньої по досліді, але може викликати зацікавлення у переробній промисловості.

Таблиця 3
Фракційний склад та морфологічні ознаки зубків і цибулин сортозразків часнику озимого (2017–2018 рр.)

Зразок	Кількість зубків у цибуліні, шт.				Дрібні (< 3 г)	Кількість покривних лусок цибуліни, шт.	Забарвлення покривної луски		
	Загальна	Великі (> 6 г)	Середні (3-6 г)	Дрібні (< 3 г)			цибуліни	зубка	повітряної бульбочки
Софіївський St.	9,8	2,2	4,1	3,5	4	ЧР	КР, Р	Ф-К	
Прометей	4,5	1,4	2,8	0,3	6	Б, ФС	КР, К	Ф	
Любаша	4,2	2,1	1,8	0,3	4	ЧР	Р, ЧР	Ф-К	
1*	8,8	2,7	3,5	2,6	4	ЧБ, П	КР, К	Ф	
4	3,9	3,6	0,3	0,0	3	ЧБ	Р, ЧР	Ф	
5	4,1	2,9	0,8	0,4	3	ЧБ, П	Р	Ф	
6	5,0	4,7	0,3	0,0	5	Б, ФС	КР-Р	Ф	
7	4,2	2,8	1,3	0,1	4	ЖБ, КР	ЧР, Р	Ф	
8	4,4	3,1	1,2	0,1	6	Б, ЖБ	ЧР	КР	
9	4,5	2,7	1,2	0,6	4	ЧБ	КР, К	Ф, П	
10	4,8	2,8	1,8	0,2	4	ЧБ	КР, Р	Ф	
11	8,9	3,2	4,2	1,5	4	ЧБ	КР, Р	Ф-К	
12	4,1	2,8	1,1	0,2	4	Б	К	КР, Р	
13	4,0	4,0	0,0	0,0	6	Б	КР	КР	
14*	8,6	4,3	3,3	1,0	2	Б	Б, КР	–	
15	4,1	3,5	0,6	0,0	4	Б	КР-Р	КР, Р	

Примітка: St. – стандарт (контрольний сорт); * – нестрількующий сорт; Б – біле; ЖБ – жовтувато-біле; ЧБ – червонувато-біле; КР – криве; Р – рожове; П – пурпурове; К – коричневе; Ф – фіолетове; ФС – фіолетово-смуугасте.

Таблиця 4

**Матриця кореляційних зв'язків кількісних і якісних ознак
сортозразків часнику озимого**

Показник	Ширина листка, см	Довжина листка, см	Кількість листків на рослині, шт.	Висота рослини, см	Висота квітконосної стрілки, см	Кількість повітряних бульбочок, шт.	Маса суцвіття, г	Маса цибулини, г	Кількість зубків у цибуліні, шт.
Ширина листка, см	1								
Довжина листка, см	-0,42	1							
Кількість листків на рослині, шт.	0,64	0,06	1						
Висота рослини, см	0,45	0,27	0,53	1					
Висота квітконосної стрілки, см	-0,07	0,48	0,26	0,52	1				
Кількість бульбочок у суцвітті, шт.	-0,25	0,61	-0,19	0,47	0,63	1			
Маса суцвіття, г	0,24	0,15	0,47	-0,17	-0,23	-0,26	1		
Маса цибулини, г	0,71	-0,12	0,68	0,52	0,11	-0,16	0,28	1	
Кількість зубків у цибуліні, шт	-0,33	-0,31	-0,49	-0,52	-0,32	-0,27	-0,31	-0,24	1
Урожайність, т/га	0,68	-0,40	0,56	0,23	-0,23	-0,43	0,26	0,90	-0,08

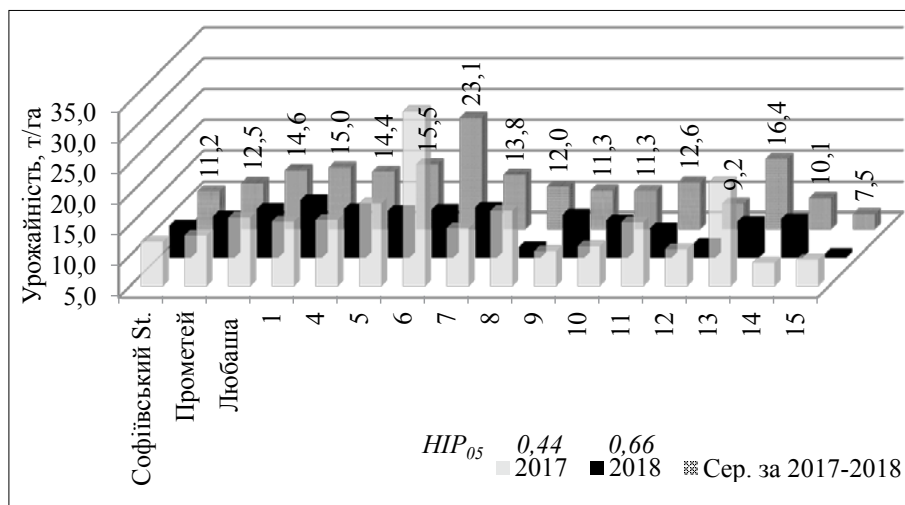


Рис. 2. Урожайність сортозразків часнику озимого, т/га

Аналізуючи залежність морфологічних ознак клонів часнику озимого, що представлена у таблиці 4, встановлено, що висота квітконосної стрілки має середній зв'язок із висотою рослини ($r = 0,52$), тоді як кількість повітряних бульбочок у суцвітті мають сильну залежність від довжини листка ($r = 0,61$) та висоти квітконосної стрілки ($r = 0,63$), тобто чим вища квітконосна стрілка, тим більша кількість повітряних бульбочок у суцвітті і навпаки.

Маса суцвіття має слабкий зв'язок із іншими показниками, але максимальна кореляція спостерігається із загальною кількістю листків на рослині ($r = 0,47$). Маса цибулини має сильний зв'язок із шириною листка ($r = 0,71$) та кількістю листків ($r = 0,68$). Урожайність часнику озимого має пряму сильну залежність від ширини листка ($r = 0,68$), але більш тісна залежність спостерігається з масою цибулини ($r = 0,90$).

Урожайність є основним показником продуктивності і придатності сорту до поширення. У середньому за два роки за цим показником серед стрілкуючих зразків виділяються № 6 – 23,1 т/га (+ 11,9 т/га до Ст.), № 13 – 16,4 т/га (+ 5,2 т/га до Ст.) та № 5 – 15,5 т/га (+ 4,3 т/га до Ст.). Як високоврожайний себе проявив зразок № 1 – 15,0 т/га (+ 3,8 т/га до Ст.), (рис. 2).

Висновки. У результаті вивчення колекції часнику озимого отримано дані про ступінь придатності вихідного матеріалу для селекції. Попереднє оцінювання за фенотипом дає можливість виділити перспективні сортозразки № 1, 6, 13, які відрізняються більшою врожайністю і товарністю.

Виділено нестрілкуючий сортозразок № 14, який має світле забарвлення м'якушу і покривних лусок, що добре для його переробки.

Більш прогресивними ознаками часнику є низькоросла квітконосна стрілка, більша кількість покривних пергаментних лусок цибулини та світле їх забарвлення для технічної переробки і висушування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Павлова И.В., Купреенко Н.П., Царева Е.Г. Гомология в строении растений стрелкующей и нестрелкующей форм чеснока (*Allium sativum* L.) Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. 2018. Т. 56, № 2. С. 175–187. DOI: 10.29 235/1817-7204-2018-56-2-175-187.
2. Simon P.W. and Jenderek M.M. Flowering, seed production, and the genesis of garlic breeding. *Plant Breeding Rev.*, 2003. № 23. P. 211–244.
3. Stavěliková H. Morphological characteristics of garlic (*Allium sativum* L.) genetic resources collection. *Hort. Sci.*, 2008. № 35. P.130–135.
4. García-Lampasona S.L. Martínez and J.L. Burba. Genetic diversity among selected Argentinean garlic clones (*Allium sativum* L.) using AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism). *Euphytica*, 2003. № 132. P.115–119.
5. Volk G.M., Henk A.D. and Richards C.M.. Genetic diversity among U.S. garlic clones as detected using AFLP methods. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 2004. № 129. P. 559–569.
6. Panthee D.R., Kc R.B, Regmi H.N., Subedi P.P., Bhattarai S. and Dhakal J. Diversity analysis of garlic (*Allium sativum* L.) germplasms available in Nepal based on morphological characters. *Genet. Resour. Crop Evol*, 2006. № 53. P. 205–212.
7. Pooler M.R., Simon P.W. Characterization and classification of isozyme and morphological variation in a diverse collection of garlic clones. *Euphytica*, 1993. № 68. P. 121–130.
8. Середин Т.М., Агафонов А.Ф., Герасимова Л.И., Солдатенко А.В., Кривенков Л.В. Селекция чеснока озимого на качество продукции. Москва – Омск : Литера, 2018. 116 с.
9. Ishibashi Y., Ogawa T. and Matubara N. Ecological and morphological classification of garlic cultivars. *Bul. Nagasaki Agr. For. Expt. Sta.*, 1987. № 15. P. 95–111.
10. José de Ribamar de Araújo Albuquerque, Hélio Nelson Brito Monteiro, Antônio Aécio de Carvalho Bezerra, Carlos Humberto Aires Matos Filho, Ângela Celis de Almeida Lopes, Regina Lucia Ferreira Gomes. Agromorphological performance of garlic landraces in Piauí, Brazil. *Cienc. Rural* vol.47 no.6 Santa Maria 2017. Epub May 18, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20160017>.
11. Агафонов А.Ф. Пути совершенствования и ускорения селекционного процесса луковых культур. Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. тр. Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур; под ред. В.Ф. Пивоварова. Москва, 2002. Вып. 37. С. 25–33.
12. Mohammadi B.; Khodadadi, M.; Karami, E.; Shaaf S. Variation in agromorphological characters in Iranian garlic landraces. *Int. J. Veg. Sci.* 2014. № 20. P. 202–215.
13. Santos K.B. et al. Repercussões da concorrência do alho (*Allium sativum* L.) importado no mercado local. *Revista Espacios*, 2016. v. 37. Pp.11–19, Available from:<http://www.revistaespacios.com/a16v37n05/16370511.html>.
14. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків. Основа. 2001. 369 с.
15. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Київ. 2016. 117 с.
16. Волкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (картопля, овочі та баштанні культури) К. 2016. 94 с.
17. Скорина В.В., Берговина И.Г., Скорина В.В. Селекция чеснока озимого. Горки. БГСХА. 2014. 123 с.
18. Лихацький В.І. Підвищення врожаю часнику шляхом клонового добору. Теоретичні основи формування високих урожаїв сільськогосподарських культур в умовах Центрального Лісостепу України. Київ. УСТА. 1993. С. 162–167.