спостерігали утворення колоній грибів з роду *Alternaria* sp. з кожної насінини. Разом із цими грибами виділили незначний відсоток грибів з роду *Penicillium* sp. та *Trichothecium roseum* (Pers.) Link. Виявили і значний відсоток виділення альтернарієвих грибів із зовні здорового насіння. Вивчення ураження насіння чорним зародком без порівняння із зовні здоровим дає хибні уявлення про причини цієї хвороби.

Розпочато пошук стійких форм пшениці до чорного зародка. У 2017 році виділили стійкі до чорного зародка зразки, які перевищили стандарт за масою 1000 насінин: Вишиванка, Берегиня миронівська та Лун Джоу 7 (D-204).

Ключові слова: пшениця озима, чорний зародок, якість насіння, джерела стійкості.

Rozhkova T., Burdulanyuk A., Vlasenko V., Nemeritska L. Perspective for finding sources of winter wheat resistance to black point

The long-term study of the endophytic mycoflora of the seeds in the Northern East of Ukraine showed a difference in the infection of the black point of different varieties of winter wheat, therefore, studied the peculiarities of the development of this disease.

The dependence of the results of macroscopic analysis of seeds on wheat vegetation conditions was noted. In 2016, a higher percentage of non-quality grain of three varieties was found (Voloshkova, Poliska 90, Sonechko) than in 2017. The number of seeds with a black point has decreased significantly over the years. Dependence of the appearance of a black point on the conditions of the year indicates the need for a long-term study of the resistance to this factor.

Investigated the dependence of the appearance of the black point on the wheat cultivating area. If the place of cultivation had a significant influence on the detection of all the signs at once, then such dependence was not noted for the spread of a black point. The highest percentage of unplanned seeds was found in the forest-steppe zone, and in Polissya – the percentage of seeds with black point.

There was no relationship between the endophytic mycoflora of the seeds and the distribution of the black point: the amount of fungal isolation significantly exceeded the percentage of the appearance of a black point. The biological analysis of the seeds with black point (Bogdana) showed 100% isolation of the genus *Alternaria* sp. and the insignificant presence of the genus *Penicillium* sp. and *Trichothecium roseum*.

Studies on finding resistance forms of wheat for a black point have begun. In 2017, resistant forms to the black point that exceeded the standard by weight of 1000 seeds were determined: Vyshivanka, Bereginya myronivska and Lun Jou 7 (D-204).

Key words: winter wheat, black point, quality of seeds, sources of resistant.

УДК 634.7:582.688

МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОДІВ І НАСІННЯ СОРТІВ ACTINIDIA *ARGUTA*

Н. Скрипченко, к. б. н., В. Книш, О. Безпалько
Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України

Постановка проблеми. Програма розвитку садівництва України на період до 2025 року передбачає розширення сортименту плодових і ягідних культур через впровадження в садівництво нетрадиційних видів, придатних для поширення [1]. До таких культур належить актинідія – цінна вітамінна рослина з плодами

гармонійного солодко-кислого смаку і приємним ароматом. Плоди актинідії та її вегетативні органи є важливим джерелом біологічно активних речовин для використання в харчуванні та медицині. У Національному ботанічному саду (НБС) імені М. М. Гришка НАН України вже понад півстоліття ведуть дослідження з інтродукції та селекції актинідії, в результаті яких, зокрема, була створена велика колекція форм і сортів *A. arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. НБС [7]. Колекція актинідії в НБС – найчисленіша в Україні; вона налічує понад 300 таксонів і вирізняється великим біологічним і генетичним розмаїттям. Рослини щорічно плодоносять, даючи високі врожаї якісних плодів.

Важливим етапом селекції є добір вихідного матеріалу, вдалий вибір якого значною мірою визначає успішність селекційного процесу. Неодмінною умовою ефективного добору є розмаїтість вихідного матеріалу. Генофонд *A. arguta* НБС представлений формами, вирощеними з насіння диких видів, штучно створеними формами гібридного походження (*A. arguta* x *A. arguta var.purpurea*) і (*A. arguta var. purpurea* x *A. arguta*), сортами вітчизняної та зарубіжної селекції. Найперспективнішим вихідним матеріалом можуть слугувати, виведені вітчизняними селекціонерами сорти, які адаптовані до місцевих кліматичних умов і вирізняються високою морозо- й посухостійкістю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У селекції плодових рослин важливе значення має аналіз мінливості ознак окремих форм і сортів, що сприяє раціональному використанню генофонду й дає змогу прогнозувати успішність подальшої селекційної роботи та виявляти найбільш унікальні форми. За М. Ф. Кащенком, проведення інтродукції та селекції неможливе без врахування корелятивних зв'язків між окремими частинами й органами рослин, які часто проявляються в різноманітних зовнішніх ознаках і використовуються в доборі перспективних екземплярів плодових культур [3]. Великого значення учений надавав мінливості ознак як основі для селекційних досліджень – рослини, схильні до мінливості, мають широкі можливості для удосконалення.

Оцінку вихідного матеріалу, визначення оптимального напряму відбору для досягнення мети селекції і виявлення селекційно цінних генотипів можна ефективно здійснити на основі аналізу фенотипової мінливості зі застосуванням методів системного аналізу й оцінити за комплексом корелюючих ознак [6]. Показником мінливості прийнято вважати коефіцієнт варіабельності, який дає змогу порівнювати варіювання параметрів різної розміреності й природи.

Постановка завдання. З метою раціонального використання генофонду, зібраного в НБС, та підвищення ефективності подальшої селекційної роботи було проведено оцінку мінливості ознак плодів та насіння актинідії *A. arguta* селекції НБС, досліджено закономірності варіювання їхніх біометричних показників.

Виклад основного матеріалу. Предметом дослідження слугували сортозразки актинідії *A. arguta* селекції НБС. Для встановлення діапазону мінливості біометричних показників відбирали по 50 типових зрілих плодів кожного дослідного сорту. Довжину, ширину й масу плодів визначали безпосередніми вимірами та зважуванням. Лінійні розміри насіння визначали за допомогою світлооптичного мікроскопа NY–1. Оцінку мінливості ознак проводили порів-

няльно-морфологічним методом та методом варіаційної статистики [5]. Фактичні дані опрацьовували за основними математико-статистичними методами для біологічних досліджень [2]. Ступінь варіювання визначали за шкалою рівнів мінливості, розробленою С. А. Мамаєвим [4]: < 7 % – дуже низький; 7–15 % – низький; 16–25 % – середній; 26–35 % – підвищений; 36–50 % – високий; > 50 % – дуже високий рівень мінливості.

Сорти актинідії *A. arguta* селекції НБС істотно різняться за господарсько цінними ознаками – строками достигання, забарвленням ягід, умістом біологічно активних речовин і смаковими властивостями. Важливою характеристикою сорту є середня маса плоду (табл. 1), яка для досліджених зразків змінюється в широкому діапазоні і коливається від 6,1 г (Сентябрьська) до 17,7 г (Київська крупноплідна). Аналіз даних статистичного опрацювання показав, що в межах сорту коефіцієнт варіації маси плодів змінюється від 8,7 % (Красуня) до 23,3 % (Оригінальна). Низький рівень мінливості маси плодів, що не перевищував 12 %, було виявлено у сортів Сентябрьська, Ласунка, Красуня, Ріма, Рубінова і Загадкова. Найвищий рівень мінливості, який за шкалою відповідає середньому, – у сортів Київська крупноплідна, Караваєвська урожайна, Надія, Оригінальна, що свідчить про морфологічну неоднорідність ознаки і значні можливості використання цих сортів для селекції. Біометричні вимірювання показали, що довжина плоду актинідії варіює в межах від 2,0 до 4,3 см. Найвищі значення довжини плоду (4,3–4,0 см) властиві сортам актинідії Київська крупноплідна, Надія, Ювілейна, Пурпурова садова, а ширини − сортам Київська крупноплідна, Красуня та Загадкова (3,6–3,1 см). Коефіцієнт варіації показників довжини і ширини плодів для всіх дослідних зразків лежав у межах від 4,5 до 10 %, що відповідає дуже низькому й низькому рівню мінливості та вказує на незначне варіювання цих ознак.

Насіння актинідії *A. arguta* дрібне, хоч вирізняється найбільшими розмірами порівняно з іншими інтродукованими видами актинідії (*A. deliciosa* (A.Chev.) C.F. Liang ex A.R. Ferg, A. *polygama* Siebold et Zucc, *A. kolomikta* (Rupr. Et Maxim.) Maxim.). У середньому маса 1000 шт. становить 1,8±0,09 г. В окремій ягоді залежно від сорту міститься від 90 до 200 насінин, що складає в середньому 2–3% від загальної маси плоду.

Насіння різних сортів різниться за біометричними показниками. Середня довжина насінини залежно від сорту коливається в межах від 2,0 мм (Ласунка, Перлина саду) до 3,4 мм (Ювілейна, Надія, Загадкова), ширина – від 1,1 мм (Красуня) до 2,2 мм (Загадкова), товщина від 0,7 мм (Сентябрьська, Фігурна) до 1,3 мм (Київська крупноплідна). Вивчення мінливості лінійних показників насіння в усіх досліджуваних зразків показало низький її рівень (коефіцієнт варіації коливається від 4 до 11 %, що вказує на їхню незначну відмінність (див. рис.).

Як бачимо з рисунка, найвищий рівень мінливості властивий масі плодів, що свідчить про перспективність використання досліджуваних сортів актинідії для селекції за цією ознакою.

Таблиця 1

Біометрична характеристика плодів сортів актинідії селекції НБС

Сорт	Статистичний показник				
	ознака	*M±m*	max	min	*V*, %
Перлина саду	маса, г	7,75 ± 1,24	10,9	5,9	15,93
	довжина, см	2,49 ± 0,14	2 ,8	2,2	5,69
	ширина, см	2,17 ± 0,17	2,6	1,8	8,21
Надія	маса, г	9,45 ± 1,77	13,9	5,7	18,66
	довжина, см	3,44 ± 0,25	4,1	2,8	7,11
	ширина, см	2,19 ± 0,18	2,6	1,8	8,19
Ласунка	маса, г	8,72± 0,86	10,7	6,5	9,82
	довжина, см	3,19 ± 0,14	3,4	2,9	4,44
	ширина, см	2,11 ± 0,12	2,4	1,8	5,73
Київська гібридна	маса, г	9,82±1,51	1,48	6,7	15,38
	довжина, см	2,82±0,17	3,3	2,5	6,07
	ширина, см	2,44±0,15	2,7	2,1	5,36
Фігурна	маса, г	7,80±1,32	1,05	6,3	19,90
	довжина, см	2,63±0,18	3,1	2,4	6,93
	ширина, см	2,18±0,17	2,4	1,8	7,67
Ювілейна	маса, г	14,21±2,22	19,0	10,1	15,62
	довжина, см	3,60±0,23	4,0	3,1	6,32
	ширина, см	2,52,±0,15	2,8	2,2	6,11
Сентябрьська	маса, г	9,37±0,85	12,1	7,6	9,13
	довжина, см	2,78±0,15	3,2	2,4	5,52
	ширина, см	2,42±0,14	2,7	2,1	5,96
Красуня	маса, г	13,1±1,1	15,8	10,1	8,66
	довжина, см	2,62±0,11	2,9	2,4	4,34
	ширина, см	3,0,±0,16	3,4	2,6	5,33
Оригінальна	маса, г	10,34±2,4	15,4	5,9	23,29
	довжина, см	3,26±0,29	3,8	2,5	8,84
	ширина,см	2,26±0,23	2,27	1,8	10,01
Загадкова	маса, г	10,72±1,2	14,1	8,5	11,24
	довжина, см	2,7±0,14	3,1	2,5	5,14
	ширина, см	2,65±0,16	3,1	2,3	10,16
Київська крупноплідна	маса, г	17,72±2,3	26, 0	13,6	16,90
	довжина, см	3,52±0,26	4,3	3,1	7,26
	ширина, см	3,01±0,22	3,6	2.6	7,22
Ріма	маса, г	6,87±0,54	8,5	5,7	7,86
	довжина, см	2,59±0,14	2,9	2,2	5,53
	ширина, см	2,12±0,09	2,5	2,0	4,41
Пурпурова садова	маса, г	11,23±1,5	17,0	8,2	13,34
	довжина, см	3,47±0,15	4,0	3,2	4,43
	ширина, см	2,27±0,14	2,7	2,0	6,03
Рубінова	маса, г	6,43±0,73	7,8	4,8	11,37
	довжина, см	2,99±0,14	3,4	2,7	4,79
	ширина, см	1,9±0,11	2,1	1,7	5,83
Каравaєвська урожайна	маса, г	6,07±0,92	8,0	4,7	15,15
	довжина, см	2,54±0,22	3,0	2,1	8,85
	ширина, см	21,81±0,19	2,1	1,4	10,37

Примітка: *M*±*m* – середнє значення й стандартне відхилення; max – максимальне значення; min – мінімальне значення; V – коефіцієнт варіації.

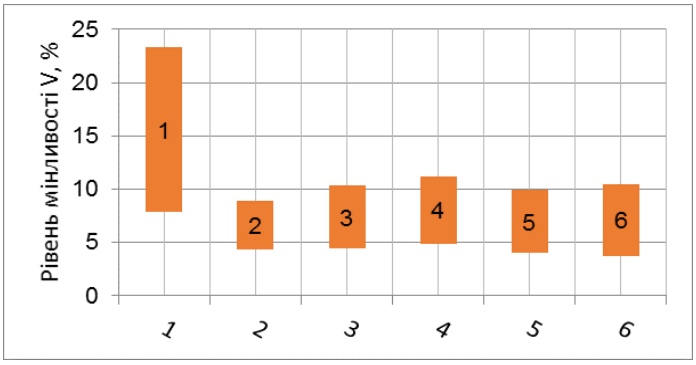

Рис. Рівні мінливості морфологічних ознак плодів та насіння сортів *A. arguta* селекції НБС: 1 – маса плоду, г; 2 – довжина плоду, см; 3 – ширина плоду, см; 4 – товщина насінини, мм; 5 – довжина насінини, мм; 6 – ширина насінини, мм.

У результаті проведеного кореляційного аналізу біометричних показників насіння та плодів актинідії було виявлено позитивну кореляцію між окремими дослідними параметрами (табл. 2). Так, між довжиною і товщиною насінини коефіцієнт кореляції становив 0,58, між довжиною і шириною – 0,85, між шириною й товщиною – 0,52. Значний кореляційний зв'язок було виявлено між біометричними показниками плодів: масою та шириною плоду (r = 0,9), довжиною плоду та його масою (r = 0,56). Високий показник кореляції встановлено між довжиною насінини й масою плоду (r = 0,57), товщиною насінини і масою плоду (r = 0,61), між довжиною насінини й шириною плоду він становив 0,53.

Таблиця 2

Кореляційна залежність біометричних показників плодів та насіння актинідії сортів *A.arguta* селекції НБС

Показник		Плід				Насінина		
		довжина	товщина	ширина	маса	товщина	довжина	ширина
Плід	довжина	1						
	товщина	0,335	1					
	ширина	0,234	0,954	1				
	маса	0,561	0,884	0,908	1			
Насінина	товщина	0,354	0,383	0,513	0,606	1		
	довжина	0,277	0,452	0,529	0,566	0,575	1	
	ширина	0,403	0,203	0,275	0,372	0,515	0,854	1

Висновки. Вивчення сортозразків актинідії *A. arguta* селекції НБС виявило значну внутрішньовидову мінливість окремих біометричних показників плодів та насіння, що свідчить про морфологічну неоднорідність цих ознак і перспективність

використання дослідних сортів як цінного вихідного матеріалу для подальшої селекції. Найвищий рівень мінливості виявлено за важливою в селекційному відношенні ознакою – масою плоду – у сортів Київська крупноплідна, Караваєвська урожайна, Надія, Оригінальна, тобто вони є перспективним вихідним матеріалом для селекції на крупноплідність. Встановлена кореляція між розмірами плоду актинідії *A. arguta* і довжиною та шириною насінини відкриває можливість для добору потенційно крупноплідних форм на стадії насінини і може бути успішно використана в селекційній роботі.

Бібліографічний список

1. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року. URL: http://www.minagro.gov.ua (дата звернення: 11.01.2018).
2. Зайцев Г. Н. Математика в экспериментальной ботанике. Москва: Наука, 1990. 296 с.
3. Кащенко М. Ф. На допомогу Київському акліматизаційному садові. Київ: Укр. акад. наук, 1925. 36 с.
4. Мамаев С. А. Уровни изменчивости анатомо-морфологических признаков сосны. Ботанические исследования на Урале. 1970. Вып. 5. С. 58–67.
5. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). Москва: Наука, 1972. 284 с.
6. Щеглов Н. И. Изменчивость и методы ее изучения в селекции плодовых культур: автореф. дисс. … д-ра биол. наук. Краснодар, 1999. 41 с.
7. Skrypchenko N., Latocha P. The genesis and current state of Actinidia collection in M.M.Grishko National botanical garden in Ukraine. *Polish Journal of Natural Sciences*. 2017. Vol. 32(3). P. 513–525.

Скрипченко Н., Книш В., Безпалько О. Мінливість морфологічних характеристик плодів і насіння сортів *Actinidia arguta*

Важливим етапом селекції є добір вихідного матеріалу, вдалий вибір якого значною мірою визначає успішність селекційного процесу. Неодмінною умовою ефективного добору є розмаїтість вихідного матеріалу.

Генофонд *A. arguta* НБС представлений формами, вирощеними з насіння диких видів, штучно створеними формами гібридного походження (*A. arguta* x *A. arguta var. purpurea*) і (*A. arguta var. purpurea* x *A. arguta*), сортами вітчизняної та зарубіжної селекції. Найперспективнішим вихідним матеріалом можуть слугувати виведені вітчизняними селекціонерами сорти, які адаптовані до місцевих кліматичних умов і вирізняються високою стійкістю. Сорти актинідії *A. arguta* селекції НБС вирізняються за господарсько цінними ознаками – строками достигання, забарвленням ягід, умістом біологічно активних речовин і смаковими властивостями. Важливою характеристикою сорту є середня маса плоду, яка для досліджених зразків змінюється в широкому діапазоні і коливається від 6,1 г (сорт Сєнтябрьська) до 17,7 г (сорт Київська крупноплідна). Аналіз результатів статистичного опрацювання показав, що в межах сорту коефіцієнт варіації маси плодів змінюється від 8,7 % (Красуня) до 23,3 % (Оригінальна). Низький рівень мінливості маси плодів, що не перевищував 12 %, було виявлено для сортів Сєнтябрьська, Ласунка, Красуня, Ріма, Рубінова і Загадкова. Найвищий рівень мінливості, який за шкалою відповідає середньому, виявлено у сортів Київська крупноплідна, Караваєвська урожайна, Надія, Оригінальна, що свідчить про морфологічну неоднорідність цієї ознаки і значні можливості використання зазначених сортів для селекції. Коефіцієнт варіації показників довжини і

ширини плодів для всіх дослідних зразків – в межах від 4,5 до 10 %, що вказує на незначне варіювання ознак.

Урахування виявленої позитивної кореляції між окремими біометричними параметрами плодів та насіння актинідії сприятиме підвищенню ефективності подальшої селекційної роботи з цією культурою.

Ключові слова: *Actinidia arguta,* селекція, біометричні показники, ступінь варіювання ознак, кореляційна залежність.

Skrypchenko N., Knysh V., Bezpal'ko O. The variability of the morphological characteristics of fruit s and seeds of *Actinidia arguta*

The evaluation of the source materials, the determination of the optimal selection direction for the purpose of selection and the identification of selectively valuable genotypes may be effectively carried out on the basis of the analysis of phenotypic variability with the use of systems analysis methods and evaluated by a complex of correlating features. An indicator of variability is assumed to be the coefficient of variability, which makes possible to compare the variation of parameters of different dimensions and nature. The most promising source materials can be cultivars, which were produced by domestic breeders and are adapted to local climatic conditions and have high resistant.

The *A. arguta* gene pool of NBG is represented by forms, which were grown from wild-type seeds, artificially-created hybrid forms (*A. arguta* x *A. arguta var. purpurea*) and (*A. arguta var. purpurea* x *A. arguta*), varieties of domestic and foreign breeding. The cultivars of *A. arguta* of NBG selection differ very much in terms of economic and valuable features – the terms of reaching, the coloring of berries, the contents of biologically active substance and taste properties. An important characteristic of the cultivar is the average weight of the fruit, which varies in the range of 6,0 g (Sentyabrskaya) to 17,7 g (Kyivska Krypnoplidna) for the investigated samples. Analysis of the statistical processing data showed that within the variety, the coefficient of variation of the weight of the fruits varies from 8,7 % (Krasunya) to 23,3 % (Originalna). The highest level of variability, which corresponds to the average on the variability scale have Kyivska Krypnoplidna, Karavaevskaya urozhayna, Nadiia, Originalna, which confirm the promising use of these cultivars for breeding. The coefficient of variation of the parameters of length and width of the fruits for all experimental samples was in the range from 4,5 to 10 %, which corresponds to very low and low level of variability and indicates a slight variation of these characteristics.

A positive correlation between the individual biometric parameters of the fruits and seeds was found, which would promote the efficiency of breeding work with this culture.

Key words: Actinidia *arguta*, selection, biometric indicators, degree of variation of signs, correlation dependence.

УДК 635.7:633.8 (477.87)

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ *LOPHANTHUS ANISATUS BENTH*

С. Кормош, к. с.-г. н., М. Базелюк
Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Постановка проблеми. Швидке впровадження нових цінних видів рослин обмежується їхнім бідним сортиментом, а виробнику необхідні сорти конкуренто-