

*Annotation***Kholod S. M., Illichev Yu. H., Vyskub R. S.*****Potential of geographically distant samples of winter wheat from 18TH FAWWON-SA nursery in the southern Forest-Steppe of Ukraine***

At Ustymivka Experimental Station of plant production during 2010–2014 we studied new geographically distant samples of winter wheat valuable by major agricultural traits at international nursery 18TH FAWWON-SA. Presented are results on the reaction of introduced samples to the weather conditions of southern Forest-Steppe of Ukraine. Marked were samples separated both on individual and on a set of indicators, which can be recommended as a source of valuable features for practical use in breeding.

Keywords: winter whea; geographically distant samples; productivity; stability; traits.

Надійшла 11.03.2015

УДК 633.63:631:52:576.3

ЧЕРЕДНИЧОК О. І., кандидат с.-г. наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ

e-mail: bono02@ua.fm

**АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДОВИХ НАСІНИНИ
СЕЛЕКЦІЙНИХ НОМЕРІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

Встановлено анатомо-морфологічні параметри насінини та їх вплив на схожість насіння. Дослідження співвідношення величини зародка і перисперма показали, що об'єм насінневого зачатку в гібридів достовірно перевищував даний показник у сортових зразках та зразках лінійного походження і становив відповідно 8,3 та 9,3 проти 6,0 мм³ (стандарт). Найвища частка зародку в насінневому зачатку характерна для гібридних форм, найнижча – у диких форм, а у сортах вона займає проміжне положення. Підтверджено кореляцію між величиною зародку і схожістю насіння. Коефіцієнт кореляції у наборі зі 124 номерів був високим і становив $r = 0,72$.

Ключові слова: схожість, зародок, перисперм, насінневий зачаток, цукрові буряки.

Постановка проблеми. Якість насіння (енергія проростання та схожість), мають пряму залежність від перебігу ембріологічних процесів, а також від анатомо-морфологічних параметрів насінини. Різноманітний спектр порушень у чоловічому гаметофіті призводить до таких самих порушень і в жіночому. Багатьма дослідниками експериментально доведено, що від 60 до 80% структурних генів, які діють у гаметофіті, також експресуються і на рівні спорофіту [1].

Плід цукрових буряків розглядається як перехідна форма від коробочки до горіху. Оплідень захищає насінину від температурних впливів, механічних пошкоджень, патогенів [2]. Насінневий зачаток складається з зародка і перисперму, який міститься в середині зародкового кільця й виконує запасуючу і поживну функції. Насіння в якого величина зародка значно перевищує розмір перисперму, відрізняється більш високою енергією проростання за низьких позитивних температур, що пояснюється оптимальним накопиченням у них білків, вуглеводів, фізіологічно-активних речовин і ферментів [3]. Співвідношення основних складових частин плода може слугувати допоміжним критерієм прогнозування гетерозису.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Схожість насіння як ознака детермінується генотипом, умовами середовища та їх взаємодією. Доведено, що у ЧС гібридах генотипова варіація залежить на 77% – від адитивної дії генів батьківських форм і на 23% – від їх взаємодії. В синтетичних популяціях адитивна частка генотипової варіації

дещо нижча [4]. Часто спостерігається регрес показника схожості насіння, який обумовлений відсутністю добору. Оскільки в детермінації цієї ознаки присутня досить висока частка, яка залежить від генотипу вихідних форм (з переважаючим контролем адитивних генів), можна очікувати, що добір за нею буде ефективним [4, 5].

Вітчизняними дослідниками на основі діалельних схрещувань за моделлю Хеймана встановлено кількість генів, що контролюють ознаки «енергія проростання» та «схожість насіння» [6, 7].

Останнім часом актуальними та перспективними є дослідження впливу стимулювання насіння різними чинниками на його посівні якості [8]. При цьому враховуються анатомо-морфологічні особливості насінини. Встановлено, що за всіх режимів стимулювання відбувалося збільшення розміру зародку і зменшення розміру перисперму порівняно з контролем, що свідчить про початок проростання зародку. Очевидним є те, що саме на початкових етапах проростання величина і життєздатність зародку відіграють важливу роль у подальшому розвитку рослини.

Зважаючи на це, **метою досліджень** було встановлення впливу анатомо-морфологічних параметрів насінини на схожість насіння цукрових буряків.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2004–2011 рр. в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН та на Верхняцькій ДСС ІБКІЦБ. Для вивчення анатомо-морфологічних особливостей селекційних матеріалів проби на ембріогенез брали у 10 насінників по 10 насінневих зачатків через 28 днів після початку цвітіння. На поперечному зрізі плода проводили заміри за допомогою окуляр-мікрометра 8^x і об'єктива 2^x на мікроскопі МБС-1 або МБС-2. Для прискорення вимірів усі зрізи насіння розташовували на предметному склі в одному напрямі. Отримані дані розміру плода насінневого зачатку і перисперму заносили у таблицю відповідно до методики [3]. Розмір оплодня – це різниця розмірів плоду і насінневого зачатку, а величина зародку – це різниця розмірів насінневого зачатку і перисперму. Після підрахунків середніх величин у діленнях окуляр-мікрометра ці дані шляхом суміщення шкали окуляр-мікрометра і шкали простої лінійки з міліметровими позначками переводили в лінійні величини (мм). Схожість насіння визначали за ДСТУ [9].

Результати досліджень. У таблиці 1 наводяться об'єми насінневого зачатку, зародку і перисперму у різних селекційних номерів.

Таблиця 1

**Анатомо-морфологічна характеристика насіння сортів
та гібридів цукрових буряків, мм³ (2007–2009 рр.)**

№ п/п	Селекційний номер	Кількість проаналі- зованих плодів	Об'єм насінневого зачатку		Об'єм зародку		Об'єм перисперму		Співвідно- шення V зародку / V перисперму
			X	V±m	X	V±m	X	V±m	
1	Стандарт	90	6,0	26,1±0,2	2,4	25,2±0,6	1,2	31,6±0,1	2,0
2	Ялтушківський одна- сінний 30	98	7,2	20,1±0,1	2,8	26,9±0,1	1,6	27,4±0,1	1,75
3	Ювілейний	110	8,3	25,6±0,2	3,3	25,2±0,1	1,7	34,8±0,1	1,9
4	Міжотненсь- кий 18	150	9,3	30,7±0,2	3,7	34,8±0,1	2,0	42,7±0,1	1,85
5	ЧС × О тип іванівської генплазми	80	7,4	14,5±0,1	2,9	15,6±0,1	2,5	25,9±0,1	1,16
6	Лінія О типу іванівської генплазми	90	6,2	26,9±0,2	2,5	27,6±0,1	1,3	24,5±0,1	1,92
НР _{0,05}			2,05		0,81		0,5		

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

Дослідження співвідношення величини зародка і перисперма показали, що об'єм насінневого зачатку в гібридів Ювілейний та Міжотненський 18 достовірно перевищував показник сорту Р06 і лінії О типу іванівської генплазми і становив відповідно 8,3 та 9,3 проти 6,0 мм³ (у Р06). Стандарт – сорт Р06, який тривалий час слугував для порівняння рівня продуктивності селекційних матеріалів, характеризувався найвищим співвідношенням об'єму зародку до перисперму (коефіцієнт 2,0). Близькими значеннями до цього характеризувалися гібридні зразки і лінії О типу, тоді як сортовий зразок Ялтушківський однонасінний 30 займав проміжне місце (1,75). Найнижчим таке співвідношення було у ЧС аналога іванівського походження, схрещеного зі спорідненим О типом. Ці дані підтверджують гіпотезу А. Л. Тахтаджана [10] про те, що у більш розвинутих у еволюційному відношенні форм квіткових рослин зародок добре розвинений, він крупний, а ендосперм і перисперм редукуються й нерідко зовсім зникають, поживні речовини при цьому відкладаються в тканинах зародку, переважно у насінневих зачатках.

Порівняння співвідношення основних параметрів насінини у сортів і гібридів порівняно із дикими формами також підтверджено у іншому експерименті (2004–2006 рр.) (табл. 2).

Найбільшою часткою зародку в насінневому зачатку характеризувалися гібридні зразки – Ювілейний та Іванівський ЧС 33, в яких вона становила відповідно 63,3 та 62,1%.

Таблиця 2

**Співвідношення основних параметрів насінини різних форм буряку, %
(середнє за 2004–2006 рр.)**

Сорти, гібриди і дикі форми	Насінневий зачаток до плоду		Оплодень до плоду		Зародок до плоду		Зародок до перисперму	
	насін- невий зачаток	плід	опло- день	плід	заро- док	насін- невий зачаток	заро- док	пери- сперм
Ялтушківський одн.* 30	42,2	57,8	46,8	53,2	34,5	65,5	57,7	42,3
Веселоподільський одн. 29	41,0	59,0	49,5	50,5	37,3	62,7	59,4	40,6
Ялтушківський одн. 64	40,5	59,5	47,3	52,7	36,7	63,3	58,1	41,9
Білоцерківський одн. 45	41,9	58,1	47,6	52,4	35,2	64,8	54,3	45,7
<i>Beta intermedia</i>	45,2	54,8	49,3	50,7	30,2	69,8	48,4	51,6
<i>B. makrorhiza</i>	46,1	53,9	48,4	51,6	31,1	69,9	46,2	53,8
<i>B. lomatogona</i>	43,4	56,6	49,2	50,8	32,5	67,5	47,3	52,7
Ювілейний (гібр.)	46,9	53,1	48,4	51,6	39,8	60,2	63,3	36,7
Іванівський ЧС 33 (гібр.)	45,8	54,2	48,1	51,9	38,7	61,3	62,1	37,9

*Примітка: одн. – однонасінний

Сорти Ялтушківський однонасінний 33, Веселоподільський однонасінний 29, Ялтушківський однонасінний 64, Білоцерківський однонасінний 45 займали проміжне положення і їх частка становила 54,3–59,4%. Найменшою була частка зародку в насінневому зачатку у диких форм (*Beta intermedia*, *B. lomatogona*), яка становила 46,2–48,4%.

За даними С. П. Белгородської [11], величина зародку корелює зі схожістю насіння. Сила початкового росту є одним з біологічних показників, який найбільш повно характеризує життєздатність рослини й значно залежить від якості насіння. Показник сили початкового росту має велике значення для виробництва, оскільки дослідженнями встановлена його позитивна кореляція з кінцевою врожайністю коренеплодів.

За нашими даними, у сорту Веселоподільський однонасінний 29, в якого був найбільший зародок (табл. 2), була й найвища схожість насіння за екстремальних

температур – понижених (67%) і підвищених – 95% (при 35 °C), при 25 °C – 84%, у той час, як сорт Білоцерківський одонасінний 45, маючи найнижчий показник зародку в насінневому зачатку (54,3%), характеризувався найнижчою схожістю за всіх температурних режимів (табл. 3).

Коефіцієнт кореляції між величиною зародку та схожістю насіння в наборі зі 124 селекційних номерів був високим і становив $r = 0,72$.

Таблиця 3

Схожість насіння сортів популяцій залежно від температурних режимів проростання (середнє за 2009–2011 рр.)

Сорти-популяції	Схожість при встановленій температурі, %		
	+6 °C	+25 °C	+35 °C
Веселоподільський одн. 29	67	84	95
Ялтушківський одн. 64	59	85	93
Білоцерківський одн. 45	55	80	81

Висновки. Таким чином, анатомо-морфологічне дослідження насіння цукрових буряків дозволяє оцінити селекційний матеріал за показником розміру зародку, який пов'язаний зі схожістю насіння і є одним з найважливіших біологічних показників, що найбільш повно характеризує якість насіння та його життєздатність.

На основі порівняльного аналізу встановлено, що найвища частка власне зародку в насінневому зачатку характерна для гібридних форм, найнижча – у диких форм, у сортів ця частка займає проміжне положення.

Список використаних літературних джерел

1. Репродуктивная биология сахарной свеклы / Т. Т. Жужжалова, В. В. Знаменская, О. А. Подвигина, Г. И. Ярмолук. – Воронеж : ООО «Сотрудничество», 2006. – 232 с.
2. Cherednichok S. P. The morphoembryological analysis of *Beta vulgaris* L. / S. P. Cherednichok, G. I. Yarmolyuk, A. I. Bedrenko // XI International symposium embryology and seed reproduction. – Leningrad : Nauka, 1990. – P. 32.
3. Роїк М. В. Методика оцінки і доборів за цитологічними та цитоембріологічними тестами в селекційному процесі для покращання біологічної якості насіння цукрових буряків/ М. В. Роїк, О. І. Череди́чок // Наукові праці Інституту цукрових буряків : зб. наук. праць. – К. : Поліграфконсалтинг, 2005. – Вип. 8. – С. 178–189.
4. Корнеєва М. О. Комбінаційна здатність за схожістю насіння запилювачів при створенні ЧС гібридів цукрових буряків / М. О. Корнеєва, М. В. Власюк, Т. Г. Опанасенко // Цукрові буряки. – 2005. – № 4. – С. 13–15.
5. Корнеєва М. О. Генетичний контроль схожості насіння ЧС гібридів цукрових буряків / М. О. Корнеєва, М. В. Власюк // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. праць / Нац. акад. наук України, Ін-т молекул. біол. і генет., Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. – К. : Аграрна наука, 2003. – С. 278–283.
6. Корнеєва М. О. Генетичний аналіз ліній запилювачів цукрового буряка уманської селекції за енергією проростання насіння / М. О. Корнеєва, О. В. Ненька // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць. – Сімферополь : ВД «Аріал», 2012. – Вип. 16. – С. 113–118.
7. Корнеєва М. О. Генетичний контроль схожості насіння гібридів цукрових буряків, створених за участю запилювачів різного походження / М. О. Корнеєва, О. В. Ненька, М. М. Ненька // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології : зб. наук. праць / Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. – К. : Логос, 2012. – Т. 3. – С. 106–110.
8. Доронін В. А. Вплив стимулювання насіння буряків цукрових на їхню біологію та інтенсивність проростання / В. А. Доронін, Я. В. Белік, О. І. Череди́чок // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 11. – С. 28–33.

9. Насіння цукрових буряків. Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності : ДСТУ 2292-93. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 1996. – 12 с. – (Державний стандарт України).

10. Тахтаджян А. Л. Вопросы эволюционной морфологии растений / А. Л. Тахтаджян. – Л., 1954. – 234 с.

11. Белгородская С. П. Цитогенетические и цитозэмбриологические особенности самофертильных и самостерильных линий О типов и их МС аналогов / С. П. Белгородская, Л. С. Борисова // Цитогенетические и цитозэмбриологические исследования в селекции сахарной свеклы : сб. науч. трудов. – К., 1988. – С. 78–89.

Аннотация

Чередничок О. И.

Анатомо-морфологическая характеристика составляющих семени селекционных номеров сахарной свеклы

Установлено анатомо-морфологические параметры семени и их влияние на всхожесть семян. Исследования соотношения величины зародыша и перисперма показали, что объем семечки у гибридов достоверно превышал данный показатель в сортовых образцах и материалах линейного происхождения и был соответственно на уровне 8,3–9,3 и 6,0 (стандарт) Наибольшая доля зародка в семечке характерна для гибридных форм, наименьшая – для диких форм, у сортах эта доля занимает промежуточное положение. Подтверждена корреляция между величиной зародыша и всхожестью семени. Коэффициент корреляции у 124 селекционных номеров был высокий $r = 0,72$.

Ключевые слова: всхожесть, зародыш, перисперм, семечка, сахарная свекла.

Annotation

Cherednychok O. I.

Anatomical and morphological features of seed in breeding numbers of sugar beet

Anatomical and morphological parameter of seed and their effect on seed germination is established. Investigation of germ-perisperm size ratio showed that volume of seed germ in hybrids was significantly higher than in varieties and lines samples and was, respectively, 8.3 and 9.3 against 6.0 mm³ (standard). The highest share of the germ in the seed bud features hybrid forms, the lowest features wild forms and intermediate is typical for varieties. Correlation between the germ volume and seed germination is confirmed. The correlation coefficient in the set of 124 numbers was high ($r = 0.72$).

Keywords: seed germination; germ; perisperm; seed bud; sugar beet.

Надійшла 16.03.2015