

УДК 581.4:577.1:631.527:633.16

С. С. ПОЛІЩУК, мол. наук. співроб.,
Є. К. КІРДОГЛО, к. с.-г. н., пров. наук. співроб.,
О. І. НАГУЛЯК, наук. співроб.,
З. В. ЩЕРБИНА, к. с.-г. н., пров. наук. співроб.
СГІ — НЦНС, Одеса
e-mail: kirdoglo@ukr.net

ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ НАСІННЯ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ І ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ СОРТІВ ПРОДОВОЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Обговорюються проблеми селекції голозерного ячменю щодо життєздатності насіння, ролі зародкових корінців, довжини колеоптиля, форми зернівки і локалізації зародка у формуванні посухостійкості на ранніх етапах розвитку рослин і потенційної продуктивності. Наведені результати створення сорту Ахіллес і перспективних голозерних ліній для виготовлення різноманітних круп, м'юслі, борошна і пластівців.

Ключові слова: голозерний ячмінь, зародкові корінці, колеоптиль, форма зернівки і зародка, селекція.

Вступ. Дослідження, що виконані останніми роками у провідних наукових центрах світу, свідчать про те, що продукти із зерна голозерного ячменю є потужним превентивним і лікувальним засобом проти найнебезпечніших недуг людства — серцево-судинних захворювань, цукрового діабету, виразкових та онкологічних патологій шлунка й кишечника, від яких страждають і передчасно вмирають мільйони людей [1–5]. Особлива увага — голозерному ячменю, зерно якого має цілий ряд переваг над плівчастим у сенсі придатності для технологічної переробки на крупи, пластівці та борошно, а головне — при цьому не втрачаються найцінніші речовини, що містяться в поверхневому алейроновому шарі зернівки і зародка [6; 7].

Створення сортів голозерного ячменю — це подолання усіх проблем селекції плівчастих сортів та цілого ряду нових, додаткових, вельми специфічних труднощів. Однією з проблем культури голозерного ячменю є слабка стійкість зародка його зернівки до механічного ушкодження при обмолоті. На відміну від пшениці, у голозерного ячменю він виступає за овал зернівки і може травмуватися при обмолоті. Це зумовлено відсутністю у зернівки квіткової плівки, яка забезпечує механічну стійкість зародка плівчастого ячменю. Як наслідок, знижується польова схожість насіння, його життєздатність і, врешті, урожай зерна. Саме форма зернівки

та морфологія зародка, як фізичні параметри, є визначальними у формуванні стійкості до травмування, спроможності голозерного ячменю проростати. Інтенсивність формування зародкової ризосфери ячменю, кількість зародкових корінців, особливо в умовах весняної посухи в фазу посів — сходи, є надважливими факторами, що забезпечують посухостійкість культури і, в кінцевому рахунку, урожай.

Всі зазначені вище характеристики щодо потенційної спроможності насіння до проростання набувають особливого значення для голозерного ячменю і мають неодмінно враховуватися в селекції. Адже в гостропосушливі роки, за відсутності умов для розвитку вторинної кореневої системи, урожай зерна ярого ячменю формується лише за рахунок первинної зародкової кореневої системи.

Значення зародкових корінців у формуванні продуктивності ячменю свого часу ретельно вивчали проф. О. Я. Трофімовська (ВІР), проф. П. В. Данильчук (ВСГІ), канд. с.-г. наук І. Ф. Лошак (Казахстан). Багаторічні дослідження довели наступне: ярий ячмінь формує зародкових корінців більше, ніж озимий. При цьому зауважено: дворядні сорти степової екології проростають більшою кількістю зародкових корінців, заглиблюються у ґрунт до 125 см, функціонують протягом усієї вегетації і формують вузлову кореневу систему раніше, ніж сорти лісостепової екології [8–11].

Найбільшою кількістю зародкових корінців, за нашими спостереженнями, вирізнялися найпосухостійкіші сорти-мільйонери минулого століття: Южний, Одеський 36, Донецький 4, Донецький 8, Первенець, які формували по 5–6 корінців і більше. За участю саме сортів степової екології створені сучасні популярні сорти СГІ Геліос, Гетьман, Галактик, Командор, Еней, Святогор, Воєвода.

Суттєве значення для отримання сходів в умовах весняної посухи в степовій зоні України має також довжина колеоптиля. Генотипи степової екології дворядного ячменю формують більш розвинутий колеоптиль, ніж шестирядні. Особливо вирізняються за цим показником колекційні зразки Ірано-Туркестанської та Анатолійської екологічних груп (6–7 см). Шестирядні генотипи мають колеоптилі у межах 4–5 см [12; 13].

У доступних нам вітчизняних та іноземних джерелах ми не знайшли таких, де всі зазначені вище характеристики голозерного ячменю досліджувались би у комплексі та були запропоновані критерії оцінки селекційного матеріалу голозерного ячменю за життєздатністю насіння. У нашій роботі викладені результати вивчення форми зернівки і зародка, кількості зародкових корінців, їхньої довжини, довжини колеоптиля, польової схожості насіння селекційних ліній у порівнянні з сортами плівчастого ячменю. Запропоновані критерії оцінки селекційного матеріалу ячменю за показниками життєздатності насіння як фундаменту потенційної зернової продуктивності.

Матеріал, методи досліджень. Вивчали колекційні зразки і селекційні лінії голозерного ячменю, створені за методом Педігрі у відділі

генетичних основ селекції СГ за програмою селекції ячменю харчового призначення у порівнянні з відомими сортами звичайних ячменів.

Досліджували зразки з видовженою, овальною та округлою зернівками. Критерієм, за яким розподіляли зразки на групи за формою зернівки, правив показник співвідношення ширини до довжини зернівки. Округлою вважали зернівку з коефіцієнтом 0,7–0,8 і вище, овальною 0,4–0,45, видовженою 0,25–0,30. За анатомією зернівки досліджено біля 5 тис. голозерних колекційних і селекційних сортозразків.

Для визначення інтенсивності проростання і кількості зародкових корінців пророщували по 50 схожих зерен кожного зразка в чашках Петрі за температури 18 °С, через чотири доби пророщування проводили перші виміри і спостереження.

У другій серії досліджень замочували насіння в паперових рулонах (по 100 шт. кожного сорту або лінії) і витримували в термостаті за температури 10 °С 10 діб у темряві. Саме через десять діб за таких умов, зазвичай, розривається колеоптиль, а довжина його залишається незмінною. Вивчали кількість зародкових корінців, довжину та масу повітряно-сухої речовини у них, довжину та масу повітряно-сухої речовини колеоптилів.

Обмолочували кожен колос окремо на молотарці моделі МКК-2 (МЗОК). Досліджуваний матеріал був генетично чистолінійний, його попередньо ретельно контролювали за морфологічною гомогенністю рослин.

Польові досліді та оцінку селекційного матеріалу за біохімічними і технологічними показниками зерна виконували за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. На відміну від насіння пшениці, що проростає стабільно трьома зародковими корінцями, насіння ячменю проростає 5–6 корінцями, при цьому спостерігається генетично зумовлена варіабельність між окремими зразками ячменю за кількістю зародкових корінців.

Результати досліджень за інтенсивністю проростання зародкових корінців через чотири доби наведені в таблиці 1 і на рисунку 1.

Особливо звертає на себе увагу беззаперечна перевага дворядних генотипів над шестирядними. Це надзвичайно важливе спостереження, оскільки мова йде про активність первинної кореневої системи насіння ячменю на початкових етапах проростання.

Цей феномен надто важливий для культури ярого ячменю, що вирощується у посушливих агрокліматичних зонах, де кожний весняний день вирішує забезпечення насіння вологою та його проростання. З таблиці 1 видно, що ярий шестирядний ячмінь Геліос, так само як і озимі шестирядні сорти Достойний та Луран, у нашому досліді програють дворядним плівчастим і голозерним лініям за активністю первинної кореневої системи на початкових етапах проростання зерна.

Таблиця 1

Форма зернівки і кількість зародкових корінців у сортів півчастого та селекційних ліній голозерного ячменю після чотирьох діб пророщування, СГІ, 2013 р.

Сорт, селекційна лінія	Форма зернівки	Походження	К-сть зарод- кових корінців, шт. ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)	Коеф. варіа- ції (V), %
Достойний (<i>var.pallidum</i>)..... оз., 6R, пл.	видовжена	Одеса, СГІ	4,80 ± 0,11	8,42
Луран (<i>var.pallidum</i>)..... оз., 6R, пл.	видовжена	Чехія	4,84 ± 0,21	15,26
Артемівський (<i>var.nutans</i>)... оз., 2R, пл.	видовжена	Краснодар, Росія	5,08 ± 0,17	11,82
Геліос (<i>var.ricotense</i>)..... яр., 6R, пл.	видовжена	Одеса, СГІ	4,68 ± 0,23	17,50
Командор (<i>var.nutans</i>)..... яр., 2R, пл.	овальна	Одеса, СГІ	5,42 ± 0,16	10,60
Гетьман (<i>var.nutans</i>)..... яр., 2R, пл.	овальна	Одеса, СГІ	6,16 ± 0,10	6,01
Mc Gwire (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	округла	Канада	5,90 ± 0,08**	4,63
Jet (<i>var.nigrinudum</i>)..... яр., 2R, гол.	видовжена	Ефіопія	6,62 ± 0,14**	7,41
СЛ-330/35 wx (<i>var.coeleste</i>) оз., 6R, гол.	видовжена	Алато х Основа	5,84 ± 0,10**	6,34
СЛ-333/8 wx (<i>var.coeleste</i>)... оз., 6R, гол.	видовжена	Алато х Основа	5,78 ± 0,12**	7,24
СЛ-354/13 (<i>var.coeleste</i>)..... оз., 6R, гол.	видовжена	БРЛ-7 х Мете- лиця	5,20 ± 0,17*	11,66
СЛ-321/78 (<i>var.coeleste</i>)..... яр., 6R, гол.	округла	Mc Gwire х Ва- кула	5,84 ± 0,10**	6,34
СЛ-249/30 (<i>var.coeleste</i>)..... яр., 6R, гол.	овальна	Mc Gwire х Ва- кула	5,26 ± 0,19*	12,63
СЛ-247/35 (<i>var.coeleste</i>)..... яр., 6R, гол.	округла	Mc Gwire х Ва- кула	5,58 ± 0,14**	8,93
Ахіллес (<i>var.glabrinudum</i>)... яр., 2R, гол.	овальна	Одеса, СГІ	6,18 ± 0,11**	6,28
СЛ-245/50 (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	округла	Гетьман х Ахіл- лес	5,90 ± 0,11**	6,69
СЛ-2083 (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	округла	(БРЛ-6 х Гетьм.) х Linus	6,38 ± 0,16**	8,89
СЛ-2084 (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	округла	(БРЛ-6 х Гетьм.) х Linus	6,10 ± 0,19**	11,11
СЛ-2085 (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	округла	БРЛ-6 х Гетьман	5,88 ± 0,17**	10,10
СЛ-321/100 (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	округла	McGwire х Ва- кула	5,96 ± 0,17**	10,15

Закінчення табл. 1

Сорт, селекційна лінія	Форма зернівки	Походження	К-сть зарод- кових корінців, шт. ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)	Коеф. варіа- ції (V), %
СЛ-2019 wx (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	овальна	Candle x Henley	5,92 ± 0,14**	8,25
СЛ-2022 wx (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	овальна	Candle x Henley	5,92 ± 0,08**	4,63
СЛ-2024 wx (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	округла	Candle x Henley	5,98 ± 0,11**	6,31
СЛ-2030 wx (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	овальна	Candle x Henley	6,06 ± 0,11**	6,16
СЛ-2031 wx (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	овальна	Candle x Henley	5,84 ± 0,14**	8,72
СЛ-2033 wx (<i>var.nudum</i>)..... яр., 2R, гол.	овальна	Candle x Henley	6,08 ± 0,13**	7,31

П р и м і т к а. Різниця вірогідна за рівня значимості: * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$. Скорочення: оз. — озимий; яр. — ярий; 2R — дворядний; 6R — шестирядний; пл. — плівчастий; гол. — голозерний; wx — ваксі.

Така ж закономірність спостерігається при порівнянні шестирядних і дворядних ліній голозерного ячменю. Практично всі без виключення селекційні лінії ярого дворядного голозерного ячменю різних комбінацій схрещування суттєво переважають за кількістю й інтенсивністю проростання зародкових корінців шестирядні озимі і ярі плівчасті та голозерні. Виявлена нами закономірність очевидної переваги за кількістю зародкових корінців дворядного різновиду ячменю над шестирядним може свідчити також і про перевагу першого над останнім за ознакою посухостійкості, оскільки активність первинної зародкової кореневої системи є важливим елементом загальної ознаки посухостійкості ярого ячменю, що вирощується в умовах ранньовесняного дефіциту ґрунтової вологи. Досліди з вивчення активності первинної кореневої системи ячменю будуть нами продовжені. У разі підтвердження отриманих у цьому досліді результатів підвищена активність первинної кореневої системи насіння дворядних різновидів над шестирядними буде покладена як важливий елемент в основу запропонованої нами концепції створення сортів голозерного ячменю для посушливих умов Півдня України.

Важливим елементом технології вирощування ярого ячменю є глибина загортання насіння у ґрунт. Вона суттєво залежить від вологості посівного шару. Чим вищий дефіцит вологи у посівному шарі ґрунту, тим глибше загортають насіння. Тому критично важливим показником стає довжина колеоптиля. Чим довший колеоптиль, тим глибше може бути загорнуте насіння і тим ефективніше використовуватиметься дефіцитна ґрунтова волога при проростанні насіння.

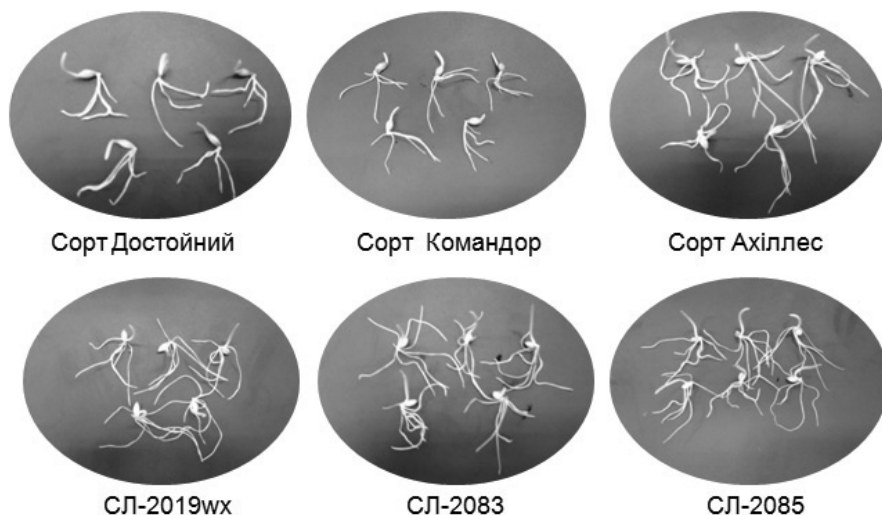


Рис. 1. Інтенсивність проростання зародкових корінців у плівчастого і голозерного ячменю в чашках Петрі

Таблиця 2

Кількість і довжина зародкових корінців та співвідношення маси частин 10-добових проростків у сортів плівчастого та селекційних ліній голозерного ячменю, СГІ, 2013 р.

Сорт, лінія	Кількість зародкових корінців, шт. ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)	Довжина корінців, см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)	Довжина колеоптилів, см ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)	Маса корінців 100 проростків, г	Маса колеоптилів 100 проростків, г	Загальна маса рослин, г	Співвіднош. маси корінців до загальної маси рослин, %
Геліос	5,52 ± 0,22	8,21 ± 0,32	5,20 ± 0,19	0,823	3,214	4,037	20,39
Командор	6,17 ± 0,18	8,98 ± 0,26	6,06 ± 0,22	1,246	3,854	5,100	24,43
Ахіллес	6,33 ± 0,12	9,73 ± 0,18	5,54 ± 0,17	1,220	3,397	4,617	26,40
СЛ-2019Wx	6,37 ± 0,15	8,25 ± 0,22	6,37 ± 0,26	1,269	3,721	4,990	25,40
СЛ-2030Wx	6,28 ± 0,10	8,23 ± 0,24	6,42 ± 0,21	1,058	3,587	4,645	22,80
СЛ-2033Wx	6,33 ± 0,14	7,84 ± 0,16	6,07 ± 0,18	1,180	3,187	4,367	27,02
СЛ-2083	6,67 ± 0,15	8,69 ± 0,26	5,62 ± 0,16	1,172	3,596	4,768	24,60
СЛ-2085	6,19 ± 0,18	10,56 ± 0,14	5,85 ± 0,24	1,269	3,645	4,914	25,8
НСР _{0,05}				0,12	0,19	0,28	1,74

У таблиці 2 і на рисунку 2 подані характеристики 10-денних проростків у сортів ярого плівчастого шестирядного ячменю Геліос і дворядного Командор, дворядного голозерного сорту Ахіллес та серії перспективних селекційних ліній дворядного голозерного ячменю.

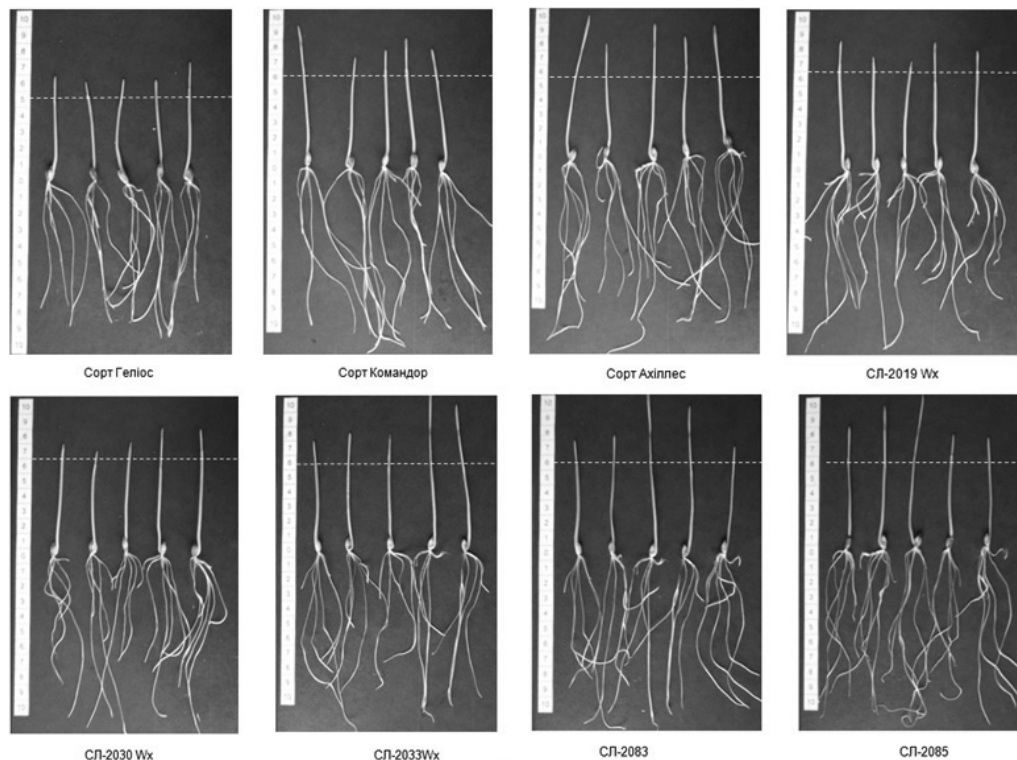


Рис. 2. 10-добові проростки ячменю, довжина корінців і колеоптилів у плівчастих сортів Геліос і Командор та голозерних Ахіллес і селекційних ліній, СГІ, 2013 р.

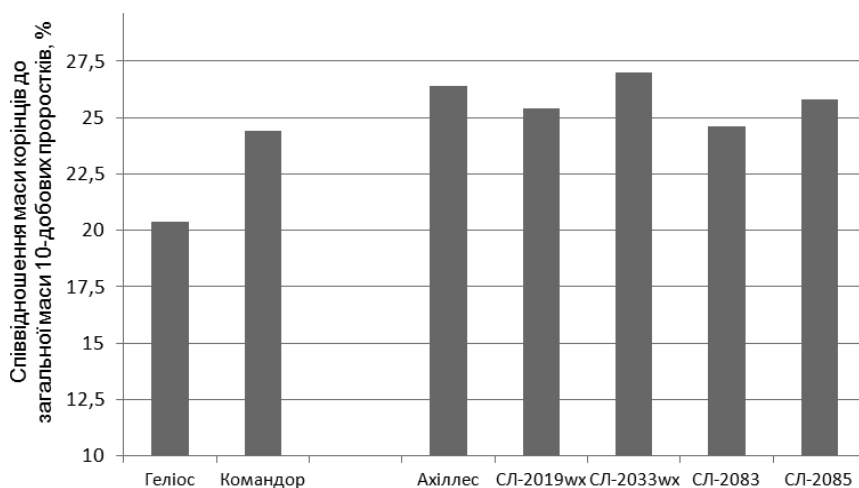


Рис. 3. Співвідношення маси зародкових корінців і маси 10-денних проростків плівчастого та голозерного ячменю

Всі ці показники разом впливають і на досить важливий у сенсі посухостійкості показник забезпечення проростків первинною кореневою масою, а саме співвідношення сухої маси первинних корінців до загальної маси проростків (рис. 3).

За цим показником шестирядний сорт Геліос суттєво поступається дворядному плівчастому стандарту Командор, голозерному сорту Ахіллес і практично всім дослідженим селекційним лініям дворядного голозерного ячменю.

Отже, підсумовуючи отримані нами характеристики проростків у дослідженому матеріалі і враховуючи те, що ці характеристики є опосередкованими показниками посухостійкості, можна констатувати, що вивчені сорти і лінії дворядного ячменю, включно з голозерними, мають очевидну перевагу над шестирядними за потенціалом посухостійкості на етапі посів — сходи.

Масштабна програма створення селекційного матеріалу для сортів ячменю ваксі (генетично блокований синтез амілози) довела наступне: не помічено ніяких відхилень або генетичних дефектів генотипів ваксі від звичайного ячменю (табл. 1, рис. 2, 3).

У досліджах нами виділені генотипи із лінії СЛ-2083 ярого голозерного дворядного ячменю з сімома зародковими корінцями, до того ж з округлою формою зернівки. Цю лінію ми отримали від схрещувань (BRL-6(гол) х Гетьман) х Linus. Відібрані генотипи висіяні окремо для вивчення відтворення ознаки кількості зародкових корінців у наступному насіннєвому потомстві.

Серед дослідженого нами колекційного матеріалу з ВІР (Росія) високою кількістю зародкових корінців вирізнялися дворядні місцеві зразки з Туреччини — к-6823 (*var.nutans*), к-6876 (*var.medicum*), к-6921 (*var.nigrum*), к-6927 (*var.medicum*), к-6940 (*var.nutans*), к-8997 (*var.medicum*); Монголії — к-19907 (*var.nudum*); Ефіопії — к-8728 (*var.deficiens*), к-8637 (*var.nutans*), к-3282 (*var.nigrinudum*), к-18703 Jet (*var.nigrinudum*). Цей матеріал може слугувати джерелом при створенні селекційного матеріалу ячменю з підвищеною кількістю зародкових корінців.

До речі, плівчастий сорт Гетьман (у Реєстрі сортів України, Молдови та Росії) з овальною формою зернівки і підвищеною кількістю зародкових корінців ми отримали за участю колекційного зразка к-6823 із Туреччини. На базі Гетьмана пізніше були створені сучасні плівчасті сорти Командор, Святогор, Воевода [13].

У вступній частині цієї статті наголошувалося, що морфометричні параметри зернівки та характер розміщення зародка мають стосунок до стійкості до травмування голозерного ячменю при обмолоті.

Переважає більшість колекційних зразків ячменю мають видовжену або овальну форму зернівки, округла форма зустрічається доволі рідко і навіть якщо і є, то зародок виступає за овал зернівки (рис. 4).

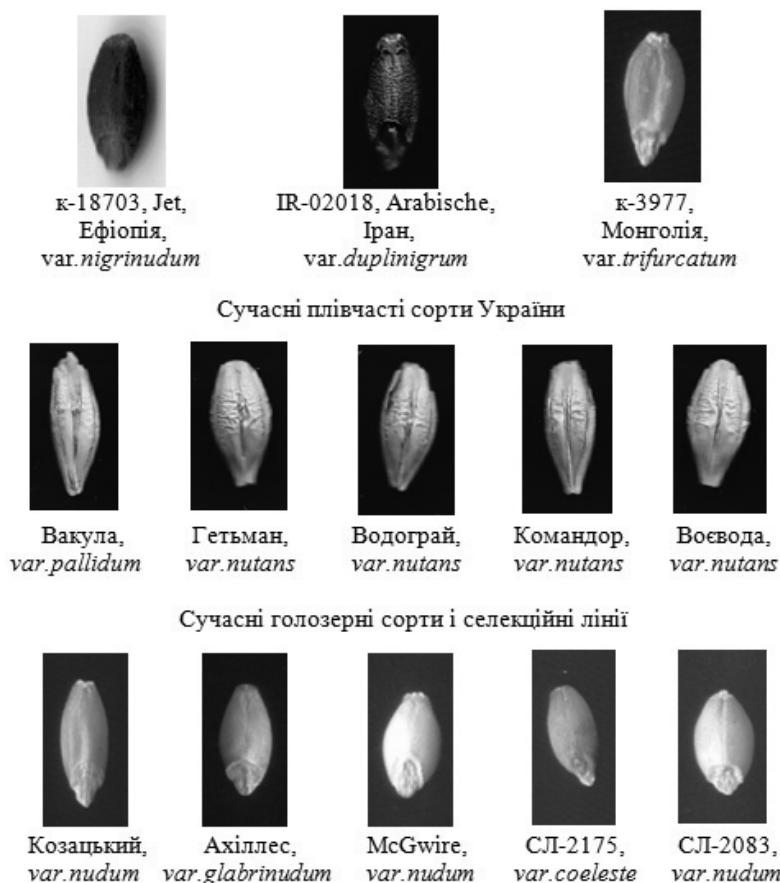


Рис. 4. Форма і колір зернівки голозерних і плівчастих ячменів

Округлу форму із зародком, схованим за овал зернівки, канадські селекціонери вважають найбільш прийнятною в селекції голозерного ячменю. Голозерні комерційні сорти ярого ячменю з округлою формою зернівки — Mc Gwire, Candle та інші були отримані від провідного селекціонера Канади проф. Брайана Росснагеля (Crop Development Center, Saskatchewan, Canada).

Ми поставили запитання: чи може якийсь з морфометричних параметрів зернівки бути критерієм при доборі генотипів голозерного ячменю, стійких проти травмування. З цією метою досліджували голозерні лінії, отримані від різних схрещувань з різною формою зернівки і локалізацією зародка у порівнянні з голозерним сортом Ахіллес і плівчастим сортом Командор. Також із популяції (Оболонь x Thuringia) x (Candle x Henley) F_3 спеціально були дібрані окремо плівчасті та голозерні генотипи з метою визначення польової схожості насіння (табл. 3).

За результатами виконаних спостережень за польовою схожістю голозерних зразків з видовженою, овальною та округлою формами зернівок не було помічено суттєвих переваг якогось певного морфотипу. На основі цих даних можна зробити висновок про те, що форма зернівки

голозерного ячменю суттєво не впливає на травмованість і, відповідно, польову схожість генотипів голозерного ячменю. Порівняння за оцінкою польової схожості насіння плівчастих та голозерних генотипів з подібною генетичною основою також не виявило суттєвої різниці між ними.

Таблиця 3

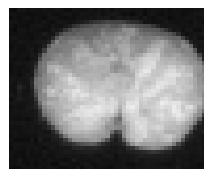
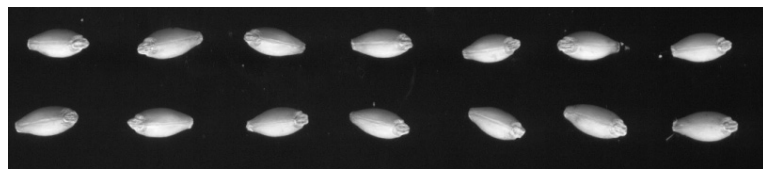
Польова схожість насіння голозерного та плівчастого ячменю, СГІ, 2013 р.

Походження генотипів, сорт	Генотип за формою зернівки	Кількість висіяного насіння, шт.	Отримано сходів, шт.	Польова схожість, %
Candle x Henley F ₈	голозерні, овальні	3014	2481	82,32
McGwire x Основа F ₈	голозерні, округлі	525	448	85,33
McGwire x Henley F ₈	голозерні, округлі	2382	2099	88,05
(Оболонь x Thuringia) x (Candle x Henley) F ₃	голозерні, переважно видовжені	1023	823	80,45
(Оболонь x Thuringia) x (Candle x Henley) F ₃	плівчасті, переважно видовжені	1282	959	74,80
Ахіллес	голозерні, овальні	445	375	84,27
Командор	плівчасті, овальні	986	866	87,83

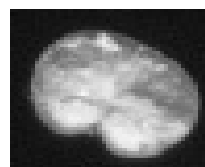
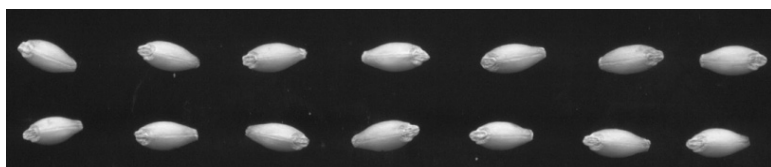
Отже, можна зробити висновок про те, що при технічно грамотному виконанні обмолоту плівчастого і голозерного ячменю травмованість зародка останнього буде мінімальна, а різниця за польовою схожістю між плівчастими і голозерними генотипами не буде суттєвою.

Перспективні голозерні селекційні лінії вивчаються в конкурсному сортовипробуванні. У 2012–2013 роках вони не поступалися за врожаєм сорту Командор, але значно перевищували його за технологічними та біохімічними показниками зерна продовольчого призначення (рис. 5).

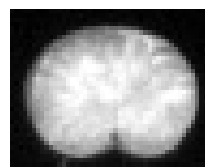
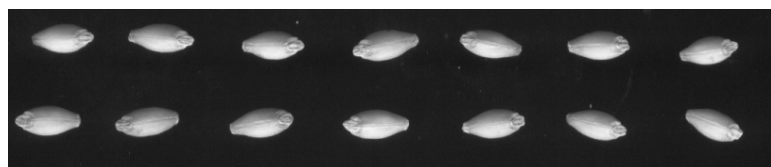
Сорт Ахіллес (*var.glabrinudum*) з 2014 року внесений до Реєстру сортів рослин України. За виходом ячної крупи він майже удвоє перевищує вихід такої крупи «Традиційна» ТМ «Жменька» з обдертого плівчастого ячменю, а за вмістом білка в крупі майже удвоє перевищує ячну крупу «Традиційна» — 19,94 проти 11,02 %, в т. ч. розчинних білків 42,0 проти 29,3 %, за кількістю олії — 2,48 проти 1,30 %.



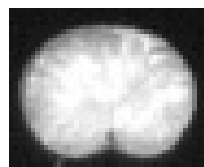
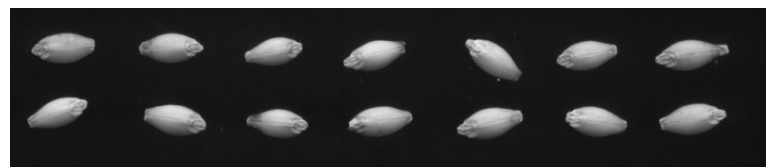
СЛ-2019wx: МТЗ – 43,3 г, натура – 748 г/л, білок – 17,65 %, β-глюкани – **8,38** %, твердозерність – 42 сек, олія – **3,24** %, урожай – 3,58 кг (95,5 %)



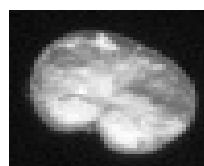
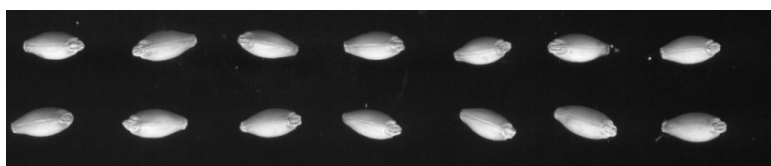
СЛ-2022wx: МТЗ – 40,8 г, натура – 750 г/л, білок – 17,96 %, β-глюкани – **7,99** %, твердозерність – 60 сек, олія – **2,92** %, урожай – 3,42 кг (91,3 %)



СЛ-2029wx: МТЗ – 37,8 г, натура – 766 г/л, білок – 17,73 %, β-глюкани – **8,66** %, твердозерність – **131** сек, олія – 2,65 %, урожай – **3,77 кг (100,5 %)**



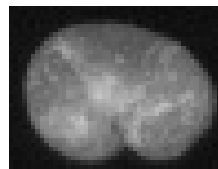
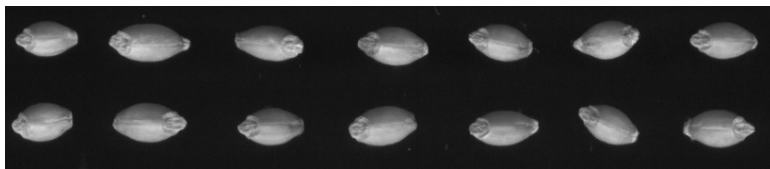
СЛ-2030wx: МТЗ – 44,0 г, натура – 736 г/л, білок – 17,82 %, β-глюкани – 7,46 %, твердозерність – **140** сек, олія – 2,67 %, урожай – 3,86кг (102,9 %)



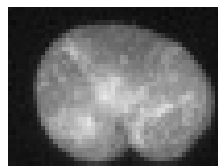
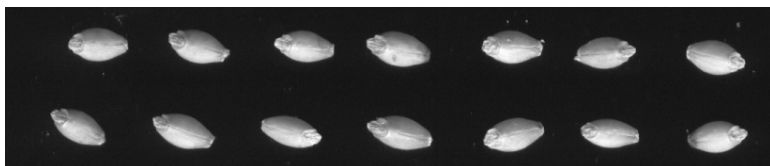
СЛ-2031wx: МТЗ – 37,8 г, натура – 756 г/л, білок – 17,36 %, β-глюкани – 7,76 %, твердозерність – 69 сек, олія – **2,92** %, урожай – **4,03 кг (107,5 %)**

Рис. 5. Характеристика перспективних селекційних ліній голозерного ячменю за показниками форми зернівки, біохімічними і технологічними показниками зерна і урожайності, СГІ, 2012–2013 рр.

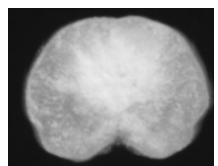
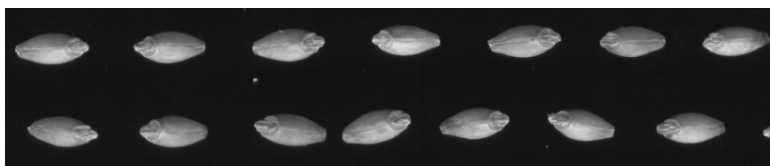
Примітка: еталон твердозерності — пшениця оз. тверда Алий парус — 17 сек; еталон м'якозерності — пшениця оз. Білява — 223 сек. Справа на рисунку — поперечний перетин зернівки.



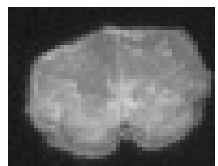
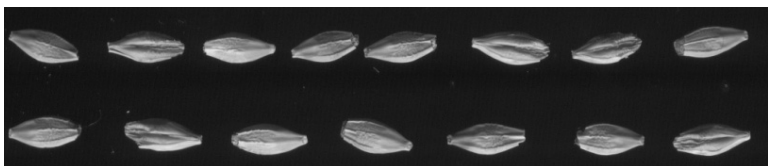
СЛ-2083: МТЗ – 45,4 г, натура – 738 г/л, білок – **18,32** %, β-глюкани – 6,37 %, твердозерність – **23** сек, олія – 2,61 %, урожай – **4,12** кг (**109,7** %)



СЛ-2085: МТЗ – 44,8 г, натура – 776 г/л, білок – **18,79** %, β-глюкани – 5,85 %, твердозерність – **20** сек, олія – 2,58 %, урожай – 3,74 кг (99,7 %)



Сорт Ахіллес: МТЗ – 45,2 г, натура – 758 г/л, білок – **21,06** %, β-глюкани – 6,57 %, твердозерність – **28** сек, олія – 2,52 %, урожай – **4,08** кг (**108,8** %)



Сорт Командор: МТЗ – 42,4 г, натура – 648 г/л, білок – 14,52 %, β-глюкани – 5,34 %, твердозерність – 60 сек, олія – 2,37 %, пливчистість – 12,2 %, урожай – 3,75 кг (100 %), НІР_{0,05} – 0,12 кг

Рис. 5 (закінчення). Характеристика перспективних селекційних ліній голозерного ячменю за показниками форми зернівки, біохімічними і технологічними показниками зерна і урожайності, СГІ, 2012–2013 рр.

Примітка: еталон твердозерності — пшениця оз. тверда Алий парус — 17 сек; еталон м'якозерності — пшениця оз. Білява — 223 сек. Справа на рисунку — поперечний перетин зернівки.

Висновки.

1. Вивчені голозерні сорти і лінії дворядного ячменю мають очевидну перевагу над шестирядними голозерними і пливчастими за кількістю зародкових корінців та рядом інших характеристик 4- і 10-добових проростків на етапі посів — сходи.

2. Голозерні ярі генотипи на етапі посів — сходи за дослідженими ознаками суттєво переважають за кількістю зародкових корінців пливчисті сорти озимого ячменю.

3. Дворядні голозерні генотипи ячменю ваксі не поступаються за комплексом досліджених показників життєздатності насіння на етапі посів — сходи плівчастим сортам, але їхнє зерно суттєво переважає за кількістю білка, β -глюканів і олії.

4. Перевага дворядних генотипів над шестирядними за комплексом показників життєздатності насіння на етапі посів — сходи покладена в основу розроблюваної нами концепції створення сортів голозерного ячменю.

5. Не виявлено суттєвої різниці за польовою схожістю насіння між генотипами голозерного і плівчастого ячменю за умов технічно грамотного обмолоту зерна.

6. При створенні селекційного матеріалу голозерного ячменю із максимальною кількістю зародкових корінців зернівки перспективно використовувати дворядні сорти степової екології, а також місцеві сортозразки світової колекції ВІР із Туреччини, Монголії та Ефіопії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hinata M., Ono M., Midoikawa S., Nakanishi K. Metabolic improvement of male prisoners with type 2 diabetes in Fukushima Prison // *Japan. Diabetes Res. Clin. Pract.* — 2007. — V. 77. — P. 327–332.
2. NACRe. Fibres et prévention du cancer colorectal. *Let. Sc. IFN.* — 2001 — V. 81. — P. 1–12.
3. Rimm E. B., Ascherio A., Giovannucci F., Spiegelman D., Stampfer M., Willett W. Vegetable, fruit and cereal fiber intake and risk of coronary heart disease among men // *Journ. Am. Med. Assoc.* — 1996. — V. 275. — P. 447–451.
4. Trowell H. Coronary heart disease and dietary fiber // *Am. Journ. Clin. Nutr.* 1975. — V. 28. — P. 798–800.
5. Yang J.-L., Kim Y.-H., Lee H.-S., Lee M.-S., Moon Y. Barley β -glucan lowers serum cholesterol based on the up-regulation cholesterol 7 α -hydroxylase activity and mRNA abundance in cholesterol — fed rats // *Journ. Nutr. Sci. Vitaminol.* — 2003. — V. 49. — P. 381–387.
6. Newman R. K., Newman C. W. Barley for food and health — science, technology and products. — John Wiley & Sons, Inc., Publ. USA, 2009. — 245 p.
7. Conway J. M. Health Benefits of Barley — Effect of barley consumption on glucose, insulin and lipid a effect metabolism. — Canada, 2006. — 83 p.
8. Трофимовская А. Я. Ячмень (эволюция, классификация, селекция). — Л.: Колос, 1972. — 294 с.
9. Данильчук П. В. Особенности развития корневой системы у важнейших зерновых культур в связи с их продуктивностью в условиях юга Украины: Дис. ... д-ра с.-х. наук. — Л.: ВИР, 1975.
10. Лошак И., Логачев Н. О некоторых особенностях и перспективе селекции в засушливой зоне Северного Казахстана // *Вестник с.-х. науки (Алма-Ата).* — 1967. — № 2. — С.12–17.
11. Лошак И. Ф., Олейник А. А. Роль типов корней в определении урожая ярового ячменя // *Науч. труды Северо-Западного НИИСХ.* — Л., 1976. — Вып. 27. — С.108–113.

12. Уринбаев Т. Х. Изучение исходных форм ячменя для селекции на продуктивность и устойчивость к неблагоприятным факторам среды в условиях Узбекистана: Дис. ... канд. с.-х. наук. — Галляарал, 1979.
13. Кірдогло Є. К. Селекція і генетика стійкості ярого ячменю до найбільш поширених в Україні хвороб цієї культури // Збірник наукових праць СГІ–НЦНС. — 2013. — Вип. 22 (62).

Надійшла до редакції 23.06.2014

UDC 581.4:577.1: 631.527:633.16

Polishchuk S. S., Kirdoglo E. K., Naguliak O. I., Shcherbyna Z. V.
Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigations

SEED VIABILITY OF HULLESS BARLEY AND THE PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF VARIETIES FOR FOOD PURPOSE

The problems of hulless barley breeding and the research results on the intensity of seed germination, the role of seminal roots, coleoptile length, the grain shape and location of the embryo in the formation of drought tolerance in the early stages of plant development and potential productivity are discussed. The results of breeding research on the development of hulless barley varieties for the production of groats, muesli, flour and flakes have been presented.

УДК 581.4:577.1:631.527:633.16

Полищук С. С., Кирдогло Е. К., Нагуляк О. И., Щербина З. В.

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СОРТОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Обсуждаются проблемы селекции голозерного ячменя и результаты исследований интенсивности прорастания семян, роли зародышевых корешков, длины coleoptile, формы зерновки и локализации зародыша в формировании засухоустойчивости на ранних этапах развития растений и потенциальной продуктивности. Приведены результаты селекционных исследований по созданию голозерных ячменей для изготовления круп, мюсли, муки, хлопьев.