
ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,
VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК 631.8:633.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.1>

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЗОВАНОГО ВІДБОРУ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ

Бердін С.І. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри селекції та насінництва,

Сумський національний аграрний університет

Оничко Т.О. – старший викладач кафедри селекції та насінництва,

Сумський національний аграрний університет

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення питання формування пишенниці в залежності від фракційного складу посівного матеріалу, отриманого за різних методів відбору на етапі доведення до насіннєвих кондицій. Дослідження проводились протягом 2017–2021 років (результати врожайності 2018–2021 рр.) на дослідному полі навчально-науково-виробничого комплексу Сумського НАУ на сорті пшениці озимої – Достаток. Методів відбору: за вагою насінини та за її розмірами. Врожайність зерна пшениці озимої визначалась у варіантах, посіяних різним фракційним складом насіннєвого матеріалу. У відборі за масою (M_{1000} насінин) виділяли три фракції: 45–50 г, 35–44 г, 25–34 г, за шириною зернівки також були виділені три фракції (розмір решіт Б2–В мм: 32–24, 28–22, 24–18). Визначена характеристика фракцій вказувала на те, що у разі формування партій насіння за вагою значення маси 1000 насінин відхилялися від контрольного варіанту 21–27 % в обидві сторони. У варіантах на основі відбору насіння за лінійними розмірами коливання маси зерна відносно контролю склало 9–16 %. За іншими фізичними показниками насіння різних фракцій коливалися від контролю таким чином: об'єм зернівки на 23–26 % (відбір за масою) та 5–16 % (за лінійними розмірами); щільність на 5–6 % та 3 % відповідно. Закономірності врожайності зерна вказують на те, що у разі відбору насіння за вагою контрольна фракція (35–40 г) формувала врожайність на рівні 8,41 т/га, в той час інші фракції були спроможні дати врожайність на рівні 7,86–7,92 т/га. У разі застосування відбору за товщиною зернини фракції формували врожайність на рівні 8,39–8,53 т/га.

Таким чином, незалежно від методу відбору сформовані партії насіння мають між собою значні розбіжності за фізичними показниками насіння. Це вплинуло на варіювання врожайності зерна отриманого з цих партій. Найбільша розбіжність спостерігалась між фракціями, які були сформовані методом відбору за вагою. Визначена нерівномірність врожайності вказує на формування фракцій посівного матеріалу, які здатні по-різному використовувати потенціал сорту, що призводить в дослідіх врожайність яка перевищує 8,0 т/га була лише у контрольному варіанті. У разі відбору насіння методом

калібруванням формуються партії насіння з однаковим потенціалом, які спроможні забезпечити врожайність на рівні 8,39–8,53 т/га.

Ключові слова: пшениця озима, методи відбору насіння, фракції насіння, фізичні показники насіння, продуктивність.

Berdin S.I., Onychko T.O. The formation of winter wheat yield depending on the parameters of mechanized selection of seed material

Purpose – to investigate the effect of selection of winter wheat seeds according to different approaches to its physical calibration under the conditions of the northeastern Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was conducted in 2017–2021 (yield results 2018–2021) in the experimental field of the training, research and production complex of Sumy NAU. The experiment is twofold. Factor A – selection method: weight, linear (by size); Factor B – fractions by weight (M 1000 grains, respectively, 45–50 g, 35–44 g, 25–34 g) and (size of sieves B–B1 mm: 32–24, 28–22, 24–18). **Results.** According to the results of the research it was found that when forming batches of seeds by their weight, the average weight of 1000 seeds over the years of research was 46,3 g in the first fraction, 38,2 g in the second (control) one and 27,8 g in the third fraction; fluctuations from the control was 21–27 %. The weight of 1000 grains according to the variant of selection by linear dimensions was 42,1 g in the first fraction, 38,6 g in the second (control) one, and 32,3 g in the third fraction; fluctuations in grain weight relative to the control variant was 9–16 %. Other physical indicators of seeds were different from the control: by grain volume – 23–26 % in the case of selection by weight and 5–16% by linear size; by density by 5–6 % and 3 %, respectively. Formation of crop yields depending on the methods of selection and fractional composition varied depending on the conditions of cultivation years.

On the average for the years of research, the regularity in formation of productivity on fractions in case of selection on weight was established. It was found that sowing seeds in the fraction of 35–40 g allows us to collect 8.41 t/ha of winter wheat grain. The heavier fraction forms a yield of 7.92 t/ha (–5.9 % to control), the fraction weighing 1000 seeds from 25 to 35 g – 7.86 (–6.5 % to control). In case of solidification of mechanical sieves, the control fraction (28–22 mm) allows us to obtain grain yield at the level of 8.53 t/ha. Fraction 32–24 mm is 8.39 t/ha, 24–18 mm – 8.44 t/ha. **Conclusion.** When selecting seeds by weight and linear size, seed batches are formed, which have significant differences in the physical characteristics of seed. Larger differences are observed in the case of selection by seed weight. This leads to a narrowing of the use of seed material. To obtain a yield of Dostatok variety of more than 8 t/ha, it is necessary to use a seed fraction with a weight of 1000 seeds in 35–40 g. When selecting seed by means of sieves the formation of homogeneous parties of seeds allows us to use almost all spectrum of the received seeds.

Key words: winter wheat, seed selection methods, seed fractions, physical parameters of seeds, productivity.

Постанова проблеми. Пшениця озима на сьогодні залишається базою культурую, яка забезпечує продовольчу безпеку України, що на сьогодні є базовим завданням, яке стоїть перед аграрною галуззю нашої держави. Розробка питань формування повноцінного насінневого матеріалу, який дозволить отримати врожайність зерна на високому рівні при сучасних технологіях вирощування пшениці озимої є наразі доцільною. Одним із аспектів виробництва високоякісного насіння це цілеспрямована робота відокремлення із загальної маси зібраного зерна. При формуванні партій насіння значну роль відіграє фракційний склад насіння та методи його відбору. Тому дослідження впливу на врожайність пшениці озимої в умовах північно-східного Лісостепу України фракційного складу отриманого за різними методами калібрування насінневого матеріалу є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні базові дослідження питань факторів відбору насінневого матеріалу за фізичними параметрами були розглянуті ще у 80-х роках минулого століття [1, с. 34; 2, с. 43]. В той же час наукові дослідження сьогодення, які вивчають підвищення врожайності в залежності від якості насіння, спрямовані на фізичну та біологічну стимуляцію насіння перед сівбою [3, с. 221; 4, с. 1]. Однак, у випадку стресових ситуацій під час формування насіння, наприклад, таких як посуха, параметри відбору насінневого матеріалу

на підставі взаємозв'язку фізико-біологічних властивостей і врожайності починаються інтенсивно вивчатися, як такі що мають неоднозначні результати в практичному застосуванні. В останній час достатньою мірою обговорюється стаття авторського колективу з Індії, Австралії та США [5, с. 1705], що присвячена формуванню якісного насіннєвого матеріалу в цілому та зокрема на стадії відбору насіння в умовах теплового стресу.

За час, що минув після інтенсивного дослідження формування фракцій насіннєвого матеріалу під час сепарації, пройшли значні зміни сортового складу, напрямів селекції та агроекологічних умов вирощування насіннєвих посівів, і тому виникає необхідність поновлення досліджень впливу параметрів відбору насіннєвого матеріалу на врожайність наступної генерації. Водночас створено механізми калібрування на нових технологічних підходах, які, за думкою розробників, формують більш якісний насіннєвий матеріал.

В основі відбору насіння за фізичними параметрами покладений відбір за лінійними розмірами, питомою вагою та масою зернівок. Найпоширеніший метод сепарації зернових мас пшениці це калібрування насіння, тобто відбір їх за лінійними параметрами: товщиною та довжиною. Однак останнім часом перевага надається відбору насіння за питомою вагою [6, с. 7]. Слід зазначити, що в чистому вигляді такий підхід до сепарації зернових культур зустрічається рідко. Він застосовується у первинній очистці для відділення легких домішок [7, с. 31]. На разі формування фракцій насіннєвого матеріалу пшениці озимої за питомою вагою застосовують попередній розподіл зернівок за розмірами, тобто насправді йдеться про комбінований метод відбору. До недоліків калібрування відноситься достатньо значне механічне ушкодження зернівок, особливо у разі сепарації насіння з підвищеною вологістю. Використання насіння з перевищенням стандарту дозволяється у разі висіву пшениці озимої у рік збирання попередньої генерації. До менш травмуючих відносять метод сепарації за масою на вібростолах. В цьому випадку насіння розташовується на похилій поверхні, розподіл по фракціях іде під дією вібрації та сили тяжіння.

Контрольним заходом щодо ефективності методу відбору насіння за вибраними параметрами є врожайність культури в наступній генерації. Показником правильного вибору поділу на фракції є від всієї партії насіння, мова йде про рівномірність сходів та вирівняність посівів. Слід зазначити, що окрім якісних показників насіннєвого матеріалу основною вимогою отримання високої продуктивності посівів є формування однакових умов конкуренції для кожної рослини у процесі вегетації [8, с. 49]. Тобто встановлення зв'язку розподілу насіння на фракції за фізичними параметрами та продуктивністю посівів отриманих з кожної з них є важливим етапом оцінки формування високоякісного насіннєвого матеріалу.

Постановка завдання. Метою досліджень було встановити вплив фракційного складу, отриманого за різних методів відбору, насіння пшениці озимої на її врожайність в умовах північно-східного Лісостепу України.

Дослідження проводились протягом 2017–2021 років (результати врожайності 2018–2021 рр.) на дослідному полі навчально-науково-виробничого комплексу Сумського НАУ, сорт пшениці озимої – Достаток. Дослід двох факторний, у трьох повтореннях. Фактор А – методи відбору: а) ваговий, б) калібрування (за розмірами). Фактор В – фракції за масою (M_{1000} насінин відповідно 45–50 г, 35–44 г, 25–34 г) та (розмір решіт Б2–В мм: 32–24, 28–22, 24–18). Дослід був закладений восени 2017 року (22 вересня). Відбір матеріалу здійснювався вручну ваговим методом та за допомогою сит. Для групування зернівок за ваговими фракціями значення маси зернівок переводилося у показник маси 1000 зерен.

Обліки проводили за загальноприйнятими методиками. Математичну обробку результатів урожайності проводили методом дисперсного аналізу згідно з методикою Доспехова за схемою багатofакторного досліджу [9, с. 248].

Виклад основного матеріалу дослідження. Для формування фракційного складу був прийнятий підхід розподілу насіння у разі калібрування на крупну, середню та відносно м'яку фракцію або важку, середню та легку у разі відбору за масою. Контрольні відбори дозволили визначитися з граничними значеннями кожної фракції. Згідно до схеми досліджу до першої (важкої) фракції відносяться зернівки з масою понад 45 мг. До другої віднесені насінини з масою у 35–44 мг, та до легкої – третьої фракції, віднесли зернівки з масою 25–34 мг. Для більшої зручності вагові параметри розподілу на фракції були перераховані в показники маси 1000 насінин.

При калібруванні насіння було проаналізовано вибірку насіння з партії врожаю 2017 року та були підібрані розміри верхніх та нижніх решіт для кожної партії з шагом у 6 мм. До крупної фракції було віднесено насіння з товщиною 26–32 мм, до середньої – 22–28 мм, та до відносно м'якої – 18–24 мм.

У дослідженнях фізичних властивостей, які характеризують середню зернину в кожній фракції, встановлено, що у разі відбору за масою у середні показники маси 1000 насінин майже відповідали медіанним значенням фракцій (табл. 1), розбіжності між фракціями досягали 40 %, у разі розподілу на фракції на ситах варіювання було меншим і досягало 23 %.

Таблиця 1

**Фізична характеристика фракційного складу озимої пшениці,
в середньому за 2018-2021 рр.**

Фракційний склад	Маса 1000 зерен, г	Об'єм зернівки, мм ³	Питома вага, г/см ³
Відбір за масою зернівки			
Перша фракція (45–50 г)	46,3	37,5	1,449
Друга фракція (35–44 г)	38,2	30,5	1,379
Третя фракція (25–34 г)	27,8	22,6	1,292
Відбір за товщиною зернівки			
Перша фракція (32–26 мм)	42,1	30,8	1,411
Друга фракція (28–22 мм)	38,6	32,2	1,373
Третя фракція (24–18 мм)	32,3	27,1	1,330

Об'єм зернівки коливався по відібраних за масою фракціях в середньому за роки досліджень від 27,8 до 37,5 мм³. Розмах варіювання склав майже 40 %. За відбором по товщині зернини об'єм зернівки поступався максимальному показнику відбору за масою і досягав у другій фракції (28–22 мм) 32,2 мм³, в інших фракціях цей показник знижувався до 16 %. Максимальна питома вага у досліді відзначалась у першій фракції відбору за масою. Розподіл параметрів за фракціями був тотожний закономірностям попередніх фізичних показників. Таким чином, відбір за лінійними показниками формував фракції з показниками, що мали між собою меншу розбіжність і були більш близькими до середнього показника партії насіння.

Врожайність посівів пшениці озимої, сівба яких проводилась насінням різного фракційного складу, що отримані за різних методів відбору, коливалась в залежності від умов років вирощування (табл. 2).

Таблиця 2

Врожайність пшениці озимої сорту Достаток залежно від методу відбору та фракції, 2018–2021 р.

Варіант	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє за 2018–2020 рр.	± до контролю
Відбір за масою зернівки						
Перша фракція	8,29	8,25	7,42	7,70	7,92	–0,49
Друга фракція	8,82	8,88	7,77	8,16	8,41	К
Третя фракція	8,19	8,28	7,30	7,67	7,86	–0,55
НІР ₀₅ т/га	0,24	0,10	0,19	0,18		
Р, %	2,9	1,55	2,7	2,56		
Відбір за товщиною зернівки						
Перша фракція	8,24	9,81	7,53	8,00	8,39	–0,14
Друга фракція	8,82	9,64	7,68	7,98	8,53	К
Третя фракція	8,89	9,60	7,58	7,69	8,44	–0,09
НІР ₀₅ т/га	2,61	0,30	0,19	0,17		
Р, %	2,7	0,42	2,93	3,01		

Більшою мірою варіювання врожайності було відзначено в посівах насіння, яких було відібрано за ваговими показниками. Так, в умовах 2018–2019 років варіант з фракцією 35–44 г сформував врожайність на рівні 8,82–8,88 т/га, що імовірно відрізняло його від показників інших варіантів. Зниження врожайності в наступних роках до 7,7–8,41 т/га не призвело до зміни загальних закономірностей. Відносно врожайності по інших фракціях, то перевагу слід відати фракції з більш масивним насінням. Середнє відхилення продуктивності посівів у фракціях за роки досліджень в середньому склало 0,49–0,50 т/га від контрольного варіанту (врожайність зерна котрого склала 8,41 т/га).

В порівнянні з цим у посівах з насіння, яке було відібране на решетах, у 2018 році врожайність зерна перевищила показник у 8,8 т/га по двох варіантах – друга та третя фракції. Фракція з найкрупнішим зерном імовірно поступалась цим варіантам на 0,6 т/га. В подальшому дослідженні імовірної різниці між варіантами не встановлено. Також не виявлена загальна тенденція щодо переваги будь-якого варіанту над іншим. На це вказує незначне коливання врожайності від контролю.

Порівнюючи між собою методи відбору насіння слід відзначити, що у разі відбору за ваговими показниками середня врожайність за роки досліджень по фактору А склала 8,06 т/га, а У відборі насіння за лінійними розмірами середня врожайність була 8,46 т/га. Таким чином, у разі відбору насіння за ваговими показниками вибір насіння з високим продуктивним потенціалом зводиться до фракції насіння якої має масу 1000 насінин від 35–44 г, у разі застосування решіт застосується весь спектр сформованих фракцій

Резюмуючи закономірності формування врожайності за висівом насінням різних фракцій, встановлено, відбір за вагою дозволив зібрати 8,41 т/га зерна озимої пшениці (фракція 35–44 г), фракція 45–50 г сформувала врожайність на рівні 7,92 т/га (–5,9% до контролю), фракція 25–35 г – 7,86 т/га (–6,5% до контролю). У разі застосування механічних решіт контрольна фракція (28–22 мм) дозволила

отримати врожайність зерна на рівні 8,53 т/га. Фракція 32–24 мм – 8,39 т/га, 24–18 мм – 8,44 т/га.

Висновки. У разі відбору насіння за вагою та лінійними розмірами формуються партії насіння (фактор А), які між собою мають значні розбіжності за фізичними показниками насіння. Значні розбіжності врожайності за відсепарованими фракціями спостерігались також у разі відбору за масою насіння, що призводить до звужування використання насінневого матеріалу. Для отримання врожайності сорту Достаток більше ніж 8,0 т/га треба використовувати фракцію насіння з масою 1000 насінин у 35–40 г. При доборі насіння за допомогою решіт формування однорідних партій насіння дозволяє використовувати майже весь спектр отриманого насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Макрушин Н. М. Актуальные проблемы промышленного семеноводства и пути их решения. *Селекция и семеноводство*. 1981. № 8. С. 34–37.
2. Карпов Б. А. Исходные факторы долговечности семян зерновых культур. *Сельскохозяйственная биология*. 1980. № 1. Т. 15. с. 42–45.
3. The ameliorative effects of exogenously applied proline on physiological and biochemical parameters of wheat (*Triticum aestivum* L.) crop under copper stress condition. / S. Noreen and others. *Journal of Plant Interactions*. 2018. № 13. Vol. 1. P. 221–230.
4. Boron improves productivity and profitability of bread wheat under zero and plough tillage on alkaline calcareous soil. / F. Nadeem and others. *Field Crops Research*. 2019. Vol. 239, P. 1–9.
5. Sehgal A., Sital K., Siddique K. H., Kumar R., Bhogireddy S., Varshney R. K., HanumanthaRao B., Nair. R. M., Prasad V., Nayyar H. Drought or/and heat-stress effects on seed filling in food crops: impacts on functional biochemistry, seed yields, and nutritional quality. *Frontiers in plant science*. 2018. Vol. 9. P. 1705.
6. Кузьмицкий А. В., Бойко Т. В., Шупилов А. А. Машины и оборудование для очистки и сортирования зерновых и зернобобовых культур. Машины и оборудование для очистки и сортирования зерновых и зернобобовых культур. Минск : БГАТУ, 2012. 100 с.
7. Фадеев Л. В. Зерно. Очистка. Производство семян. Щадящие технологии Фадеева. Харьков : СПЕЦ ЭММ, 2017. 96 с.
8. Кравченко В. С. Вплив агротехнічних заходів на польову схожість та загальне виживання рослин пшениці ярої при вирощуванні в умовах Лісостепу Правобережного. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2012. Вип. 61. С. 47–50.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. С. 248–256.