

УДК 575.827.633.11

Вихід кондиційного насіння пшениці озимої залежно від технологій його вирощування

 В. В. Поліщук¹,  Д. В. Коновалов²

¹Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., Україна, e-mail: valentyu7613@gmail.com

²Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, Україна, e-mail: david-konovalov@ukr.net

Мета. Вивчення впливу технологій вирощування насіння пшениці озимої на вихід кондиційного насіння. **Методи.** Лабораторний, математично-статистичний. **Результати.** Встановлено, що маса 1000 насінин залежала від біологічних особливостей сорту та технології вирощування насіння. За базової технології вирощування маса 1000 насінин всіх сортів була достовірно нижчою порівняно з іншими технологіями. Поряд з масою 1000 насінин важливе значення за вирощування насінневого матеріалу має такий технологічний показник, як фракційний склад насіння, від якого залежить вихід кондиційного насіння. Фракційний склад насіння залежав як від груп стиглості сортів, так і від технологій його вирощування. У середньому за роки досліджень вміст насіння крупної фракції 2,5–2,8 мм сортів середньоранньої групи стиглості був більшим за всіх технологій вирощування, що зумовлено зменшенням кількості дрібного насіння (2,0–2,2 мм) та насіння середньої фракції (2,2–2,5 мм) порівняно з середньостиглими сортами. Залежно від технологій вирощування фракційний склад насіння змінювався. Найбільший відсоток крупної фракції насіння (73,6–75,6 %) і найменший (4,4–5,6 %) – дрібної отримано за енергонасиченої технології з елементами біологізації його вирощування. Вихід кондиційного насіння залежав від сортових особливостей та технології його вирощування. У середньому за сортами середньо-ранньостиглої групи за базової технології він становив 78 %, енергонасиченої – був вищим на 8 %, за а енергонасиченої з елементами біологізації – був найвищим і зріс на 12 %. **Висновки.** Маса 1000 насінин та фракційний склад насіння залежали як від сортових особливостей, так і від технології вирощування. Достовірно вищими ці показники були за енергонасиченої технології з елементами біологізації вирощування, де збалансований комплекс біологічно-активних речовин у живленні рослин та захисті від хвороб.

Ключові слова: базова, енергонасичена та біологізована технології; маса 1000 насінин; сорт.

Вступ

Резервом підвищення врожайності пшениці озимої є як використання селекційних досягнень, створення та впровадження нових толерантних до посухи сортів, невибагливих до умов середовища, так і застосування удосконалених технологій вирощування [1]. Не можливо реалізувати високий генетичний потенціал продуктивності сучасних інтенсивних сортів без врахування ґрунтових, кліматичних, погодних та агротехнологічних чинників, що відповідають усім вимогам генотипу [2]. Тому удосконалення та розроблення нових технологій вирощування сортів пшениці озимої з метою підвищення їх продуктивності та стабілізації виробництва насіння є досить актуальним.

Головною зерновою культурою в Україні є пшениця озима. На думку В. В. Моргуна, рівень урожайності її недостатньо високий, а зерно має низьку якість [3]. Водночас, за даними В. М. Тимчука та ін. [4], потенціал урожайності сучасних нових сортів сягає більше 8 т/га, тобто удвічі більше реальної врожайності.

Головними чинниками підвищення урожайності пшениці озимої є впровадження нових сортів, застосування добрив, пестицидів та технологій вирощування [5]. Важлива роль у підвищенні

врожайності та якості насіння та зерна належить технології вирощування. За правильного регулювання агротехнічних чинників вирощування пшениці озимої формується структура її посівів з оптимальною кількістю продуктивного стеблостою, яка забезпечує найвищу урожайність високоякісного насіння і зерна [6]. Врожайність та якість насіння озимих культур залежать від технології його вирощування, де енергозбереження є головним агрозаходом, який забезпечить отримання високопродуктивних посівів з реалізацією генетичного потенціалу сорту [7].

Основними чинниками інтенсифікації її виробництва є застосування високопродуктивних сортів, високоякісного насіння, збалансованого удобрення, широкого спектра засобів захисту рослин, регуляторів росту, досконалої техніки. Тому завдання аграрної науки насамперед полягає у моделюванні на їх основі високоефективних технологій, які б забезпечували не тільки високу врожайність зерна та його якість, а й були високоокупними та безпечними для довкілля [8].

Метою дослідження було вивчення впливу технологій вирощування насіння пшениці озимої на вихід кондиційного насіння.

Матеріали та методика досліджень

Лабораторні та польові дослідження проводили в умовах дослідного господарства Інституту фізіології рослин і генетики НАН (сmt Глеваха Київської обл.) упродовж 2018–2020 рр.

Дослідження проводили з сортами селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН двох груп стиглості – середньо-ранньостиглі ('Почаївка', 'Борія', 'Новосмуглянка') та середньостиглі ('Городниця', 'Астарт', 'Малинівка'). Насіння пшениці озимої вирощували за трьома технологіями: базова (контроль) – рекомендована, яка включала основний та передпосівний обробіток ґрунту, основне удобрення в дозі $N_{16}P_{16}K_{16}$ д.р., сівбу в оптимальні строки, дворазове підживлення азотною селітрою, перше в дозі N_{51} д.р., друге – N_{34} д.р., захист рослин, який включає однократний обробіток посіву фунгіцидом та захист від шкідників і бур'янів; енергонасичена – та ж, що і рекомендована, але з підвищеними дозами мінеральних добрив як в основне удобрення, так і в підживлення із застосуванням інтегрованого захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів; та енергонасичена технологія з елементами біологізації – включала весь набір технологічних операцій, що й енергонасичена, але з метою зниження негативного впливу на рослини хімічних препаратів насіння та посіви обробляли біологічними препаратами (Емістим С, 20 мл/т) та мікроелементами (Аватар, 1 л/т).

Облік урожаю здійснювали суцільним обмолотом рослин з кожної ділянки повторень селекційним комбайном Sampro-Rosenlew SR 3085. Очистку насіння та доведення його до посівних кондицій проводили на очисній машині СМ-0,15.

Масу 1000 насінин та вміст фракцій насіння визначали, використовуючи поздовжні решета розмірами 2,0; 2,2; 2,5 та 2,8 мм згідно з ДСТУ 4138 [9]. Вихід кондиційного насіння визначали з врахуванням фракційного складу, маси 1000 насінин та його схожості по фракціях.

Погодні умови в роки проведення досліджень в цілому були сприятливими для росту і розвитку пшениці озимої. Сільськогосподарські 2017/18–2018/19 рр. за температурним режимом були наближеними до середнього багаторічного. У вегетаційному 2017/18 році гідротермічний коефіцієнт становив 0,9, а у 2018/19 р. він був наближеним до одиниці, що характеризує погодні умови оптимальними для рослин з врахуванням температури повітря та кількості опадів за цей період. Сільськогосподарський 2019/20 рік за температурним режимом був наближеним до середнього багаторічного, але характеризувався значним дефіцитом вологи як в період сівби та отримання сходів, так і упродовж вегетації. Гідротермічний коефіцієнт становив 0,5–0,7, що свідчить про засушливі погодні умови.

Експериментальні дані обробляли за методом дисперсійного аналізу по Фішеру [10] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 та методичних рекомендацій [11].

Результати досліджень

Врожайні властивості і якість насіння взаємопов'язані з фізіолого-біологічними властивостями, які закладені у період формування та дозрівання насіння на материнській рослині, коли вони зазнають впливу абіотичних, біотичних та антропогенних чинників, які можуть призвести до змін якості насіння та продуктивності вирощеного з нього потомства [12].

Встановлено, що маса 1000 насінин залежала від біологічних особливостей сорту та технології вирощування насіння (рис. 1).

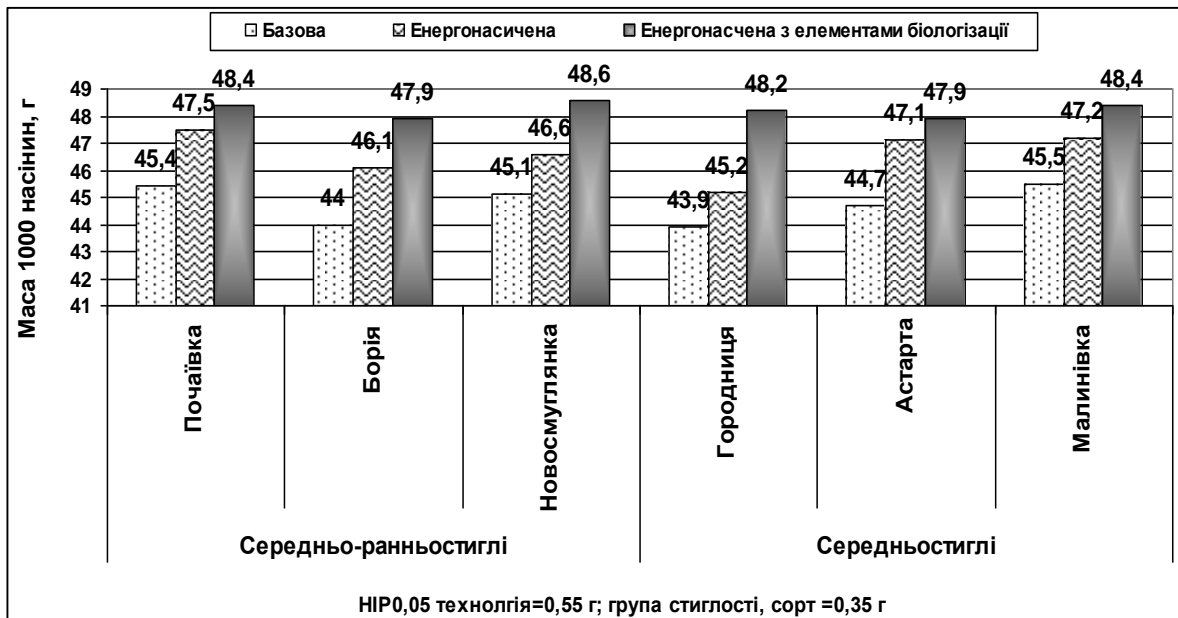


Рис. 1. Маса 1000 насінин залежно від технології вирощування насіння (середнє за 2018–2020 рр.)

За базової технології вирощування маса 1000 насінин всіх сортів була достовірно нижчою порівняно з іншими технологіями. Так, маса 1000 насінин середньо-ранньостиглого сорту 'Почаївка' за базової технології становила 45,4 г, за енергонасиченої, за якої застосовані вищі норми мінеральних добрив та кращий захист рослин від патогенів, цей показник був вищим на 2,1 г, а за енергонасиченої з елементами біологізації, де збалансований комплекс біологічно-активних речовин у живленні рослин та захисті від хвороб – на 3,0 г порівняно з базовою технологією (НІР_{0,05} технологія = 0,55 г). Маса 1000 насінин сорту 'Городниця' середньостиглої групи за базової технології становила 43,9 г, за енергонасиченої вона була більшою на 1,3 г, а за енергонасиченої з елементами біологізації – на 4,3 г. Аналогічні результати з маси 1000 насінин отримані і по інших сортах обох груп стиглості.

Поряд з масою 1000 насінин важливе значення за вирощування насінневого матеріалу має такий технологічний показник, як фракційний склад насіння, від якого залежить вихід кондиційного насіння. Але маса 1000 насінин не впливала на вихід кондиційного насіння. Доведено, що між цими показниками існує зворотна слабка кореляція, коефіцієнт кореляції, залежно від технології вирощування, становив від -0,11 (енергонасиченої з елементами біологізації) до -0,27 (базова технологія).

Насіння пшениці озимої залежно від його схожості та маси 1000 насінин калібрують, як правило, на три фракції: крупні відходи – більше 2,8 мм, посівна фракція – 2,5–2,8 та 2,2–2,5 мм (залежно від його якості), дрібне насіння – 2,0–2,2 мм та відхід – менше 2,0 мм. За схожості насіння, яке вирощене, більше 92 % фракції насіння 2,5–2,8 та 2,2–2,5 мм окремо не виділяють, а для сівки готують одну фракцію 2,2–2,8 мм.

Встановлено, що фракційний склад насіння залежав як від груп стиглості сортів, так і від технологій його вирощування. У середньому за роки досліджень вміст насіння крупної фракції 2,5–2,8 мм сортів середньоранньої групи стиглості був більшим за всіх технологій вирощування, що зумовлено зменшенням кількості дрібного насіння (2,0–2,2 мм) та насіння середньої фракції (2,2–2,5 мм) порівняно з середньостиглими сортами (табл. 1).

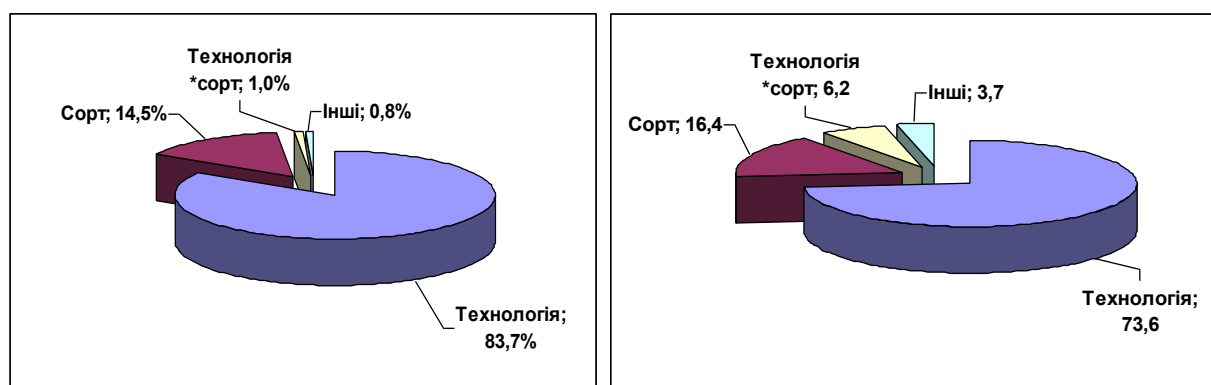
Більший відсоток насіння крупної фракції – 2,5–2,8 мм зумовлено сприятливішими погодними умовами в період формування насіння, оскільки налив та дозрівання насіння середньоранніх сортів проходив за нижчих середньодобових температур та оптимальній вологості. Формування насіння середньостиглих сортів частково проходило за підвищених середніх добових температур, що призвело до збільшення дрібної та середньої фракцій насіння незалежно від технології його вирощування.

Залежно від технологій вирощування фракційний склад насіння змінювався. Найбільший вміст крупної фракції насіння (73,6–75,6 %) і найменший (4,4–5,6 %) – дрібної отримано за енергонасиченої технології з елементами біологізації його вирощування.

**Фракційний склад насіння (%) сортів пшениці озимої
залежно від технології вирощування (середнє за 2018–2020 рр.)**

Сорт	Технологія вирощування								
	базова (контроль)			енергонасичена			енергонасичена з елементами біологізації		
	фракції насіння, мм								
	2,5–2,8	2,2–2,5	2,0–2,2	2,5–2,8	2,2–2,5	2,0–2,2	2,5–2,8	2,2–2,5	2,0–2,2
Середньо-ранньостиглі									
‘Почаївка’	69,6	22,7	7,7	67,4	22,8	9,8	75,1	20,5	4,4
‘Борія’	68,9	23,5	7,6	65,7	24,7	9,6	75,2	20,3	4,5
‘Новосмуглянка’	70,0	23,2	6,8	67,4	23,1	9,5	76,5	19,1	4,4
Середнє за сортами	69,5	23,1	7,4	66,8	23,5	9,6	75,6	20,0	4,4
Середньостиглі									
‘Городниця’	66,8	25,4	7,8	63,9	23,0	13,1	71,7	21,7	6,6
‘Астарта’	67,3	24,5	8,2	65,7	21,6	12,7	72,9	21,2	5,9
‘Малинівка’	70,2	23,0	6,8	68,1	22,8	9,1	76,1	19,7	4,2
Середнє за сортами	68,1	24,3	7,6	65,9	22,5	11,6	73,6	20,9	5,6
НІР _{0,05} заг.	0,55	0,82	0,55	0,55	0,82	0,55	0,82	0,82	
НІР _{0,05} технологія	0,22	0,33	0,22	0,22	0,33	0,22	0,22	0,33	
НІР _{0,05} сорт, група стиглості	0,32	0,47	0,32	0,32	0,47	0,32	0,32	0,47	

На формування насіння найбільший вплив був фактора «технологія», вплив інших факторів був значно меншим (рис. 2).



а) для фракції 2,5–2,8 мм

б) для фракції 2,2–2,5 та 2,0–2,2 мм

Рис. 2. Вплив факторів на формування насіння пшениці озимої

Вихід кондиційного насіння залежав від сортових особливостей та технології його вирощування (табл. 2).

Достовірно меншим він був за базової технології вирощування і становив 78–79 % залежно від груп стиглості сортів. У середньому за сортами середньо-ранньостиглої групи за базової технології він становив 78 %, енергонасиченої був вищим на 8 %, а енергонасиченої з елементами біологізації був найвищим і зріс на 12 % (НІР_{0,05} технологія = 1,5 %). Аналогічні результати отримані в середньому за сортами середньостиглої групи. Різниця за сортами в межах однієї групи стиглості була невеликою і коливалася в межах 1–3 %.

Вихід кондиційного насіння (%) сортів пшениці озимої залежно від технології вирощування (середнє за 2018–2020 рр.)

Сорт	Технологія вирощування		
	базова (контроль)	енергонасичена	енергонасичена з елементами біологізації
Середньо-ранньостиглі			
‘Почаївка’	79	86	89
‘Борія’	77	86	91
‘Новосмуглянка’	78	85	91
Середнє за сортами	78	86	90
Середньостиглі			
‘Городниця’	76	83	88
‘Астарта’	77	86	90
‘Малинівка’	79	87	92
Середнє за сортами	77	85	90
НІР _{0,05} сорт, група стиглості		2,2	
НІР _{0,05} технології		1,5	

Висновки

1. Маса 1000 насінин залежала як від сортових особливостей, так і від технології вирощування. Достовірно вищими ці показники були за енегонасиченої з елементами біологізації технології вирощування, де збалансований комплекс біологічно-активних речовин у живленні рослин та захисті від хвороб.

2. Фракційний склад насіння залежав як від груп стиглості сортів, так і від технологій його вирощування. Відсоток насіння крупної фракції 2,5–2,8 мм сортів середньоранньої групи стиглості був більшим за всіх технологій вирощування за рахунок зменшення кількості дрібного насіння (2,0–2,2 мм) та насіння середньої фракції (2,2–2,5 мм) порівняно з середньостиглими сортами, що зумовлено сприятливішими погодними умовами в період формування насіння, який проходив за нижчих середньодобових температур та оптимальній вологості.

3. Вихід кондиційного насіння залежав від сортових особливостей та технології його вирощування. Достовірно меншим він був за базової технології вирощування і становив 78–79 %.

Використана література

- Гаврилюк М. М., Оксьом В. П., Гаврилюк В. М. Київські пшениці – ключ до успіху в руках агронома. *Насінництво*. 2015. № 7. С. 1–22.
- Гаврилюк В. М. Врожаї європейські – сорти українські. *Насінництво*. 2010. № 4. С. 16–19.
- Моргун В. В., Санін Є. Ю., Швартау В. В. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. Київ : Логос, 2014. 148 с.
- Тимчук В. М., Рябчун Н. І., Усова З. В. та ін. Аналіз реалізації напрямів селекційних програм пшениці озимої як об'єкта трансферу. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2018. Вип. 25. С. 64–78.
- Моргун В. В., Швартау В. В., Коновалов Д. В. та ін. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. Київ : Вістка, 2022. Вип. 11. 106 с.
- Tsyliuryk A. I., Tkalic Yu. I., Masliiov S. V., Kozechko V. I. Impact of mulch tillage and fertilization on growth and development of winter wheat plants in clean fallow in Northern Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. Vol. 7, Iss. 4. P. 511–516. doi: 10.15421/2017_153
- Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Івашук П. В. *Зерновиробництво*. Львів : НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
- Польовий В. М., Лукашук Л. Я., Гук Л. І. Ефективність інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої в Західному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 35–40.
- ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 11 с.
- Fisher R. A. *Statistical methods for research workers*. New Delhi : Cosmo Publications, 2006. 354 p.
- Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6. Київ : Поліграфконсалтинг, 2007. 55 с.
- Технологія виробництва насіння озимої пшениці в Правобережному Лісостепу України. Методичні рекомендації / за ред. В. І. Дубового, В. П. Кавунця. Київ : ДІА, 2006. 56 с.

References

1. Havryliuk, M. M., Oksom, V. P., & Havryliuk, V. M. (2015). Kyiv wheat is the key to success in the hands of an agronomist. *Seed Production*, 7, 1–22. [In Ukrainian]
2. Havryliuk, V. M. (2010). European harvests – Ukrainian varieties. *Seed Production*, 4, 16–19. [In Ukrainian]
3. Morhun, V. V., Sanin, Ye. Yu., & Shvartau, V. V. (2014). *Modern varieties and systems of nutrition and protection of winter wheat*. Kyiv: Lohos. [In Ukrainian]
4. Tymchuk, V. M., Riabchun, N. I., Usova, Z. V., Suvorova, K. Yu., & Tymchuk, N. F. (2018). Analysis of the implementation of winter wheat breeding programs as an object of transfer. *Bulletin of the Center for Science Provision of Agribusiness in the Kharkiv region*, 25, 64–78. [In Ukrainian]
5. Morhun, V. V., Shvartau, V. V., Konovalov, D. V., Mykhalska, L. M., & Skryplov, V. O. (2022). *Modern varieties and systems of nutrition and protection of winter wheat* (Vol. 11). Kyiv: Vistka. [In Ukrainian]
6. Tsyliuryk, A. I., Tkalic, Yu. I., Masliiov, S. V., & Kozzechko, V. I. (2017). Impact of mulch tillage and fertilization on growth and development of winter wheat plants in clean fallow in Northern Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 511–516. doi: 10.15421/2017_153
7. Lykhochvor, V. V., Petrychenko, V. F., & Ivashchuk, P. V. (2008). *Grain production*. Lviv: NVF «Ukrainski tekhnolohii». [In Ukrainian]
8. Polovyi, V. M., Lukashchuk, L. Ya., & Huk, L. I. (2018). Efficiency of intensification of winter wheat cultivation technology in the Western Forest-Steppe. *Bulletin of Agricultural Science*, 11, 35–40. [In Ukrainian]
9. *State Standard of Ukraine 4138-2002: Crop seeds. Methods of quality determination*. (2010). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. [In Ukrainian]
10. Fisher, R. A. (2006). *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications.
11. Ermantraut, E. R., Prysiashniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statistical analysis of agronomic research data in STATISTICA 6*. Kyiv: PolihrafKonsaltnyh. [In Ukrainian]
12. Dubovoho, V. I., & Kavuntsia, V. P. (2006). *Technology of winter wheat seed production in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Methodical recommendations*. Kyiv: DIA. [In Ukrainian]

UDC 575.827.633.11

Polishchuk, V. V., & Konovalov, D. V. (2023). The yield of conditioned winter wheat seeds depending on the cultivation technology. *Advanced Agritechnologies*, 11(2). <https://doi.org/10.47414/na.11.2.2023.285907> [In Ukrainian]

¹*Uman National University of Horticulture, 1 Instytutska St., Uman, Cherkasy region, 20305, Ukraine, *e-mail: LyubichV@gmail.com*

²*Institute of Plant Physiology and Genetics, NAS of Ukraine, 31/17 Vasylkivska St., Kyiv, Ukraine, e-mail: david-konovalov@ukr.net*

Purpose. To study of the impact of winter wheat seed cultivation technologies on the yield of conditioned seeds. **Methods.** Laboratory, mathematical, and statistical. **Results.** It was established that the 1000 kernel weight varied as affected by the varietal characteristics and the seed cultivation technology. Under the basic cultivation technology, the 1000 kernel weight of all varieties was significantly lower compared to other technologies. Along with the 1000 kernel weight, the fractional composition of seeds, which also affects the yield of conditioned seeds, is of great importance for the cultivation of seed material. The fractional composition of the seeds was affected both by a maturity group of the varieties and a cultivation technology. On average, over the years of research, the content of seeds of the large fraction (2.5–2.8 mm) of the varieties of the medium-early ripeness group was greater for all cultivation technologies due to a decrease in the number of small seeds (2.0–2.2 mm) and seeds of the medium fraction (2.2–2.5 mm) compared to medium-ripe varieties. The fractional composition of the seeds changed under the effect of the cultivation technology. The largest percentage of the large seed fraction (73.6–75.6%) and the smallest (4.4–5.6%) of the small fraction was obtained under an energy-rich technology with elements of biologization of the cultivation. The yield of conditioned seeds depended on varietal characteristics and the technology of its cultivation. On average, in the varieties of the medium-early ripening group, for the basic technology, it was 78%, for the energy-consuming technology it was higher by 8%, and for the energy-consuming technology with elements of biologization it was the highest and increased by 12%. **Conclusions.** The 1000 kernel weight and the fractional composition of seeds is affected both by the varietal characteristics and the cultivation technology. These indicators were significantly higher under energy-consuming technology with the elements of biologization of cultivation, where a balanced complex of biologically active substances was applied for plant nutrition and protection.

Keywords: basic, energy-consuming and biological technologies; 1000 kernel weigh; variety.

Надійшла / Received 21.07.2023
Погоджено до друку / Accepted 05.08.2023