

ЗАДОРЖНА О.А.[✉], ЄГОРОВ Д.К.*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Національний центр генетичних ресурсів рослин, Україна, 61060, м. Харків, Московський просп., 142, ORCID: 0000-0002-4424-0482, 0000-0002-9477-6680*[✉] olzaodor@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ЖИТА В МОДЕЛЬНИХ УМОВАХ

Мета. Метою роботи було встановити вплив зберігання насіння жита в модельних умовах за вологості насіння 5–7 % на показники схожості, елементи продуктивності та висоту рослин. **Методи.** Матеріалом для досліджень було насіння зразків жита різних генотипів. Насіння, використане в досліді, вирощувалося на дослідних полях Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (ІР), що розташований у північному лісостепу України. Оцінка лабораторної схожості проводилася згідно з Міжнародними правилами аналізу насіння. Насіння після зберігання висівали на дослідному полі ІР протягом вегетаційних періодів 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 років із метою оцінки елементів продуктивності рослин. Зафіксовані показники температури та кількості опадів періоду вирощування насіння. Статистичну обробку отриманих даних проводили стандартними методами за допомогою програми Excel. **Результати.** Встановлено, що через 12 місяців зберігання насіння різних генотипів у модельних умовах спостерігали істотні зміни схожості лише в одиничних випадках. Після зберігання насіння 18 місяців спостерігали істотне зниження схожості для всіх зразків. **Висновки.** Насіння зразків жита з різним генотипом у модельних умовах має різну довговічність. Не виявлено істотних переваг вологості насіння в межах 5–7 % для його довговічності. Не встановлено істотного стабільного впливу модельних умов зберігання дослідних зразків жита на висоту рослин і елементи структури продуктивності у рік досліджень.

Ключові слова: генотип, жито, варіювання, насіння, довговічність.

Для подовження довговічності насіння жита потрібні дослідження з вивчення його довговічності в модельних умовах. Згідно з даними FAO stat, Україна займає п'яте місце в світі за виробництвом жита після Російської Федерації,

Польщі, Німеччини, Білорусі. У середньому за 1994–2020 роки в Україні виробництво зерна жита складало 840,0 тис. тонн [1]. Серед виробленого жита 89,3 % продукується саме в Європі, 6,3 % – в Азії, 3,6 % – в Америці. Відомо, що на довговічність насіння одночасно можуть впливати багато чинників: генотип зразка, умови року репродукції, режими зберігання та ін. Згідно з відомою класифікацією Еварта, жито належить до групи насіння-мікробіотиків, що в природних умовах втрачає схожість протягом трьох років [2]. Відомі дані, що за зберігання насіння з вологістю 3–5 % при температурі –18°C упродовж 20–25 років схожість залишалася без змін, однак після 30 років зберігання за зазначених умов варіювання схожості посилювалося [3]. Встановлено наявність QTL (Quantitative Trait Loci), які контролюють довговічність насіння пшениці твердої [4]. Погодні умови формування насіння впливають на накопичення і склад поживних речовин насіння, її довговічність [5–8]. Вважається, що на формування насіння впливає експресія генів, яка залежить від впливу чинників навколишнього середовища [8]. Для оптимізації зберігання насіння жита важливо встановити, як впливає температурний режим зберігання на продуктивність, зокрема масу 1000 зернин. Результатів досліджень цих питань навіть для інших культур обмаль. Проте відомо, що під час природного та штучного старіння у насіння можуть відбуватися різні зміни, зокрема пошкодження ДНК, які впливають на життєздатність насіння та експресію генів, що в свою чергу може впливати на подальший розвиток рослин [9].

Метою роботи було встановити вплив зберігання насіння жита в модельних умовах за вологості насіння 5–7 % на показники схожості, елементи продуктивності та висоту рослин.

© ЗАДОРЖНА О.А., ЄГОРОВ Д.К.

Матеріали і методи

Матеріалом для досліджень було насіння жита простого стерильного гібриду F1 Харків'янка ЧС (Харків'янка ЧС) 2012 року врожаю та ліній Л1201 Б, Л120337 Б 2011 року врожаю. Насіння, використане в досліді, вирощувалося на дослідних полях Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, що розташований у північному лісостепу України. Перед зберіганням насіння висушували відповідно до режимів, рекомендованих Стандартами для генбанків [11]. Насіння для дослідження висушувалося потоком повітря за температури $\leq 25^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості 25 %. Вихідна вологість насіння жита 9 % поступово знижувалася до 5–7 %. Висушене насіння поміщалося в герметичну скляну тару і піддавалося прискореному старінню за температури 37°C [12].

Оцінка лабораторної схожості проводилася згідно з Міжнародними правилами аналізу насіння [13]. Насіння після зберігання висівали на дослідному полі Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (ІР), що розташований у східній частині лісостепу України, протягом вегетаційних періодів 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 років із метою оцінки польової схожості та елементів продуктивності рослин [14]. Показники температури та кількості опадів періоду вирощування насіння наведені на Рис. 3. Статистичну обробку отриманих даних прово-

дили стандартними методами [15] за допомогою програми Excel.

Результати та обговорення

За результатами досліджень встановлено, що через 12 місяців зберігання насіння різних генотипів у модельних умовах спостерігали істотні зміни схожості лише в одиничних випадках (рис. 2). Так, спостерігали істотне підвищення схожості Л 1201 Б за вологості 7 %, зниження у зразків Л120337 Б за вологості 6 та 7 % більш ніж на 20 %.

Після зберігання насіння 18 місяців спостерігали істотне зниження схожості для всіх зразків (рис. 3), але також спостерігали і значне варіювання довговічності насіння залежно від генотипу.

Зразком насіння з найкращою довговічністю вважається Л1201Б, а зразок Л120337 Б виявив найгіршу довговічність для всіх рівнів вологості. Не виявлено переваг відповідного рівня вологості залежно від генотипу.

За результатами аналізу висоти рослин та структури продуктивності встановлено, що найбільших переваг цих показників залежно від умов року вирощування (2015) не виявлено (табл.). Спостерігали варіювання цих показників залежно від генотипу.

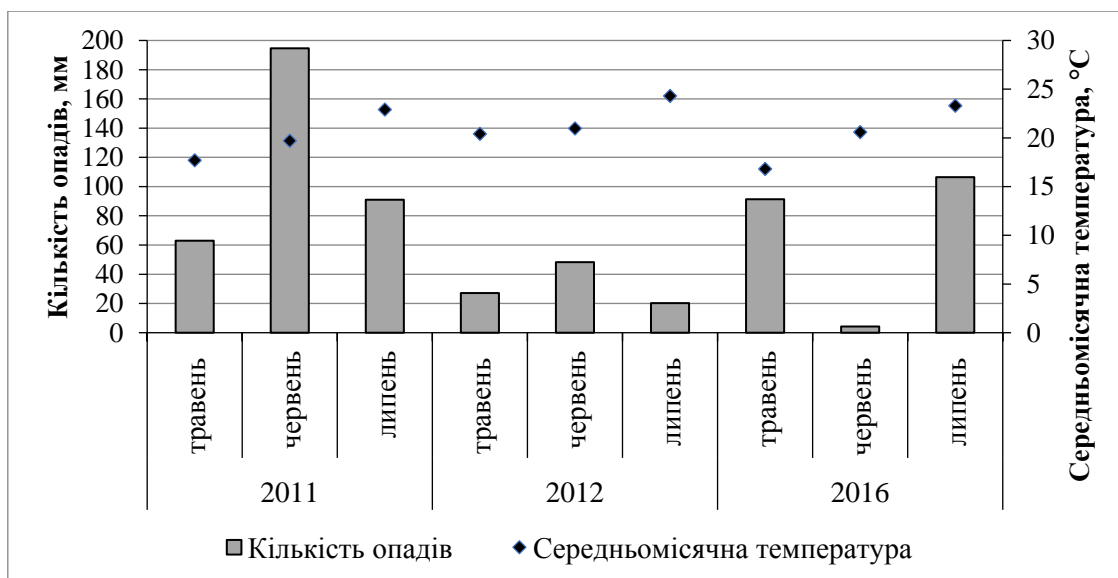


Рис. 1. Метеорологічні умови років репродукції насіння.

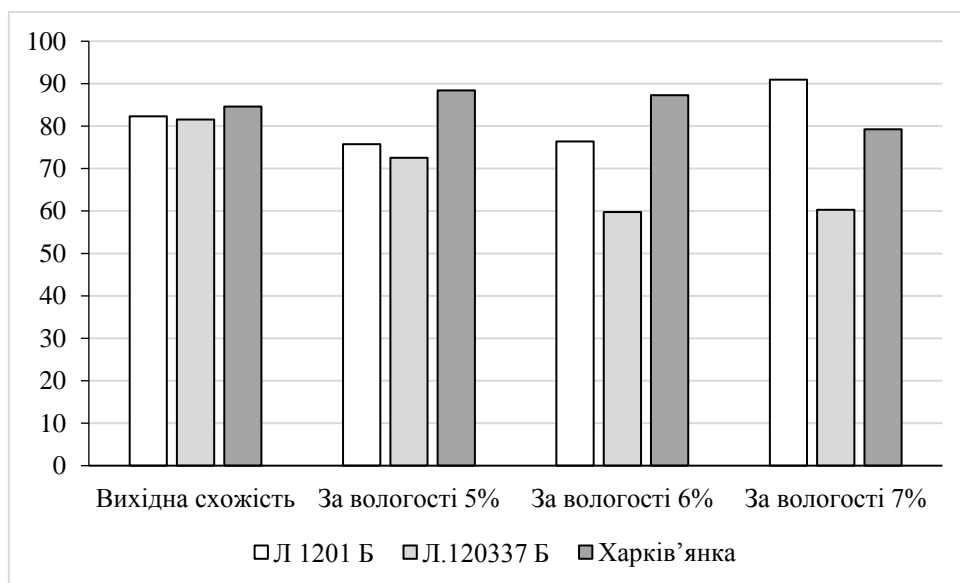


Рис. 2. Схожість зразків жита через 12 місяців зберігання за різних вологостей насіння.

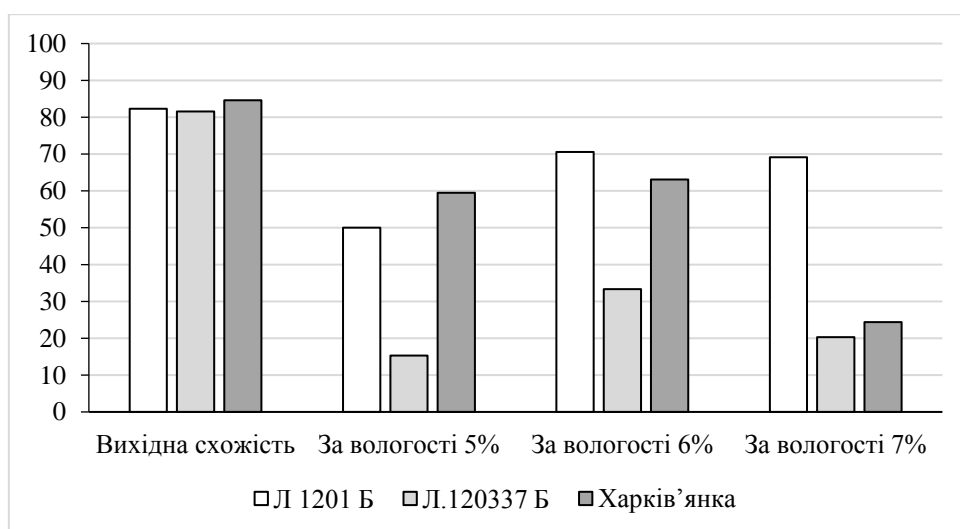


Рис. 3. Схожість зразків жита через 18 місяців зберігання за різних вологостей насіння.

Таблиця. Висота рослин і структура продуктивності жита, 2015 р.

Назва зразка	Вологість	Висота рослини	Маса 1000 зернин	Довжина колоса	Число продуктивних стебел	Маса зерна з рослини	Маса зерна з колоса
Л.1201 Б	5	102,56	37,45	9,48	6,25	6,46	1,0336
	6	115,13	35,8	10,3	7,15	8,78	1,222841
	7	108,69	36,8	10,28	6,25	7,06	1,13
Л.120337 Б	5	112,5	28,7	6,69	7,07	4,84	0,61
	6	119,13	28,7	7,32	6,5	4,68	0,6
	7	115,44	35,4	6,68	7,44	5,98	0,81
Харків'янка	5	104,56	29,1	8,27	5,13	4,1	0,8
	6	97,5	34,5	8	4,38	4,4	1,4
	7	110,68	33,5	14,1	6,63	9,63	1,45

Висновки

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що насіння зразків жита з різним генотипом у модельних умовах має різну довговічність. Не виявлено істотних переваг вологості насіння в межах 5–7 % для

його довговічності. Не встановлено істотного стабільного впливу модельних умов зберігання дослідних зразків жита на висоту рослин і елементи структури продуктивності у рік досліджень.

References

1. FAO STAT. Retrieved from: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>.
2. Khoroshailov N.G., Zhukova N.V. Long-term storage of collection a cessions of seeds. *Trudy po prikladnoi bhotanike, genetike selekcii*. 1973. Vol. 49 (3). P. 269–279.
3. Solberg S.V., Brodal G., Bothmer R., Meen E., Yndgaard F., Andreassen C., Asdal A. Seed germination after 30 years storage in permafrost. *Plants*. 2020. 9. P. 579–588. <https://doi.org/10.3390/plants9050579>.
4. M.A.R., Börner A. Mapping of QTL associated with seed longevity in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Journal of Applied Genetics*. 2019. Vol. 60 (1). P. 33–36. <http://doi.org/10.1007/s13353-018-0477-y>.
5. Zadorozhna O.A., Shyianova T.P., Skorokhodov M.Yu. Seed storage of durum wheat (*Triticum durum* Desf.) under controlled conditions. *Genetični resursi roslin*. 2020. 26. P. 105–115. doi: 10.36814/pgr.2020.26.10.
6. Zhao C., He M., Wang Z., Wang Y., Lin Q. Effects of different water availability at post-anthesis stage on grain nutrition and quality in strong-gluten winter wheat. *Comptes Rendus Biologies*. 2009. Vol. 332 (8). P. 759–764. <http://doi.org/10.1016/j.crv.2009.03.003>.
7. Zadorozhna O.A., Shyianova T.P., Gerasimov M.V. Features of long term seeds storage of rye genepool accessions. *Genetični resursi roslin*. 2014. 14. P. 105–114.
8. Zadorozhna O.A., Yehorov D. K. Seed storage of rye (*Secale cereale* L.) in depository at unregulated temperature. *Genetični resursi roslin*. 2021. № 29. P. 95–104. <http://doi.org/10.36814/pgr.2021.29.10>.
9. Dupont F. M., Altenbach S. B. Molecular and biochemical impacts of environmental factors on wheat grain development and protein synthesis. *Journal of Cereal Science*. 2003. Vol. 38 (2). September. P. 133–146. [http://doi.org/10.1016/S0733-5210\(03\)00030-4](http://doi.org/10.1016/S0733-5210(03)00030-4).
10. Mira S., Pirredda M., Martin-Sanchez M., Marchessi J.E., Martin C. DNA methylation and integrity in aged seeds and regenerated plants. *Seed Science Research*. 2020. 30 (2). P. 92–100. <https://doi.org/10.1017/S0960258520000021>.
11. Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. 2014. 182 p. Rev. ed. Rome. Retrieved from: www.fao.org/3/a-i3704e.pdf.
12. Likhachov B. S., Musorina L.I. Use of extreme seed storage conditions in modeling their aging processes. *Bulletin VIR*. 1978. Is. 77. P. 57–62.
13. International rules for seed testing. Moscow: Kolos, 1984. 311 p.
14. Crop seeds. Methods of quality determination. Kyiv: Derzhpozhyvstandart Ukrainy, 2003. 173 p.
15. Volf V.G. Statistical processing of experimental data. Moscow: Kolos, 1966. 255 p.

ZADOROZHNA O.A., YEHOV D.K.

The Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine, 61060, Kharkiv, Moskovskiyi ave, 142

FEATURES OF THE PRESERVATION OF RYE GENOTYPES IN MODEL CONDITIONS

Aim. The aim of the work was to establish the impact of rye seed storage in model conditions at seed moisture content of 5–7 % on germination indicators, productivity elements and plant height. **Methods.** The material for the research were seeds of rye accessions of different genotypes. The seeds used in the experiment were grown in the experimental fields of the Institute of Plant Production named after V. Ya. Yuriev of NAAS (PPI), located in the northern forest-steppe of Ukraine. Laboratory germination was assessed according to the International Seed Testing Associations. Seeds after storage were sown in the experimental field of PPI during the growing seasons 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018 in order to assess the elements of plant productivity. Indicators of temperature and precipitation of the period of seed growing have been recorded. Statistical processing of the obtained data was performed by standard methods using Excel. **Results.** It was found that after 12 months of storage of seeds of different genotypes in model conditions, significant changes in germination were observed only in isolated cases. After storing the seeds for 18 months, a significant reduction in germination was observed for all samples. **Conclusions.** Seeds of rye accessions with different genotypes in model conditions have different longevity. No significant benefits of seed moisture in the range of 5–7 % for its longevity. No significant stable impact of model storage conditions of experimental accessions of rye on plant height and elements of the structure of productivity in the year of research.

Keywords: genotype, rye, variation, seeds, longevity.