

Національний науковий центр
«Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла
Національна академія аграрних наук України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

БОЧАРОВА МАРИНА ІВАНІВНА

УДК 631.52:633.265:631.531.1

ДИСЕРТАЦІЯ

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ
СЕЛЕКЦІЇ ВИДІВ ПАЖИТНИЦІ В У МОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

06.01.05 – «Селекція і насінництво»

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ М. І. Бочарова

Науковий керівник – Батерук Микола Миколайович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

АНОТАЦІЯ

Бочарова М. І. Особливості створення вихідного матеріалу для селекції видів пажитниці в умовах Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 «Селекція і насінництво» Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», смт Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область. – Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, с. Центральне, Миронівський район, Київська область, 2021.

Структура дисертації зумовлена логікою дослідження, поставленими завданнями і складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до розділів, висновків до дисертації, рекомендацій для селекційної практики та виробництва, списку використаних джерел і додатків.

У дисертаційній роботі наведено практичне вирішення актуального завдання, щодо виявлення особливостей створення вихідного матеріалу для селекції пажитниці багатоквіткової на продуктивне довголіття та пажитниці багаторічної на підвищення кормової і насінневої продуктивності шляхом міжвидової гібридизації з використанням методу поліплоїдії в умовах північної частини Лісостепу України.

Забезпечення тваринництва кормами є основою вирішення глобальної продовольчої проблеми. Завдяки високій урожайності й поживній цінності види пажитниці швидко розповсюдились по Європейському континенту від північних скандинавських до південних середземноморських країн. Серед представників роду *Lolium* Lam. найбільший ареал поширення займають два види пажитниці – багаторічна (*Lolium perenne* L.) і багатоквіткова (*Lolium multiflorum* L.). В Україні вирощуванню пажитниці багатоквіткової перешкоджають її низька адаптивність

до умов вирощування, зокрема слабка здатність витримувати низькі температури взимку та весняно-літні посухи. Однак, пажитниця багатоквіткова у порівнянні з пажитницею багаторічною, більш урожайна, швидше відростає після скошування та випасання. Для пажитниці багаторічної характерний підвищений адаптивний потенціал до абіотичних і біотичних чинників середовища. Вона менш вимоглива до ґрунтово-кліматичних умов, зимо-, морозостійка, стійка до втоптування й вилягання травостою та осипання насіння.

Вагомий внесок у розвиток вітчизняної селекції різних видів пажитниці зробили такі вчені, як А. П. Микитенко (1973 р.), О. І. Мацьків (1977 р.), М. М. Батерук (1986 р.), Б. З. Пилипчук (1987 р.), В. Д. Бугайов (2003 р.), Г. С. Коник (2005 р.), М. А. Сердюк (2007 р.), Л. З. Байструк-Глодан (2008 р.) та інші. Залучення генотипів із природних популяцій, як вихідного матеріалу, є важливим у селекції багаторічних злакових трав. Тому, враховуючи біологічні особливості цих двох видів роду пажитниці (*Lolium* Lam.), шляхом міжвидової гібридизації з використанням поліплоїдії, можна досягти поєднання їхніх цінних господарських ознак, а за індивідуального добору відібрати генотипи з покращеними цінними господарськими ознаками та високою адаптивністю. Саме на вирішення цих завдань спрямовані наші дослідження, що визначають пріоритетність та актуальність дисертаційної роботи.

За результатами оцінки колекційних зразків пажитниці багаторічної виділено стійкі до вилягання та найпродуктивніші – низькорослий зразок 36186 (DNK), середньорослі – 40260 (GBR), 40268 (DNK) і 40310 (DEU), сорти Лета (UKR), Андріана 80 (UKR), Дрогобицький 1 (UKR), Дрогобицький 2 (UKR) і Дрогобицький 16 (UKR) та дикоросла популяція 01/06. Серед пажитниці багатоквіткової – селекційний зразок 41-5/05 (UKR).

Оцінюючи колекційні зразки пажитниці багатоквіткової за структурними елементами насінневої та кормової продуктивності встановлено достовірну на 5 % рівні значимості тісну залежність між кількістю насіння у колосі та кількістю колосків у колосі і кількістю квіток у колоску ($r = 0,76$ та $0,67$

відповідно), також між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі і кількістю насіння у колосі $r = 0,65$ та $0,75$. За оцінки структурних елементів насінневої та кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багаторічної – між довжиною колосу та кількістю квіток у колоску ($r = 0,95$), між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі і кількістю насіння у колосі $r = 0,66$ та $0,79$ також між кількістю насіння у колосі і кількістю колосків у колосі ($r = 0,71$).

За проморожування попередньо пророщеного насіння в морозильних камерах найбільш стійким до низьких температур пажитниці багатоквіткової виявлено селекційний номер 41–5/05 (UKR) (мінус $8\text{ }^{\circ}\text{C}$), пажитниці багаторічної – 01/06 (дикоросла популяція), колекційний зразок 40260 (GBR) та сорт Андріана 80 (мінус $18\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Визначено, що в гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. максимальний рівень зав'язування гібридного насіння відбувається на шосту добу після кастрації квіток та штучного нанесення пилку.

За міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна найрезультативнішим є спосіб примусового запилення за якого у гібридної комбінації пажитниця багатоквіткова селекційний номер 41-5/05 / Андріана 80 досягнутий максимальний (11,7%) рівень зав'язування насіння.

З'ясовано, що насіння F_0 оброблене 0,5%-ним розчином колхіцину, отриманого за міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L., дає змогу у наступних поколіннях отримати фертильні і продуктивні гібриди.

У першому, другому та третьому поколінні міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. після поліплоїдизації відбувалося розщеплення, яке спричинило появу химерних рослин, тетраплоїдних гібридних популяцій генотипу пажитниця багатоквіткова та диплоїдних – пажитниця багаторічна.

Шляхом індивідуального добору за маркерними (морфологічними) ознаками у четвертому поколінні сформовано стабільні поліплоїди міжвидових

гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. кожної гібридної комбінації, відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80; тетраплоїди генотипу пажитниця багатоквіткова та диплоїди – пажитниця багаторічна.

Попередній скринінг за морозостійкістю пророщеного гібридного насіння в усіх поколіннях кожної гібридної комбінації: 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80 при проморожуванні за температурного режиму нижче мінус 14 °С сприяв добору морозостійких форм.

З'ясовано, що за міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна з подальшим застосуванням поліплоїдії, проморожування та індивідуального добору можливо отримати гібридні популяції генотипу пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної з поєднанням цінних господарських ознак обох батьківських компонентів схрещування та підвищеною морозостійкістю і багаторічністю використання.

Установлено, що найбільш морозостійкою була гібридна комбінація пажитниця багатоквіткова селекційний номер 41–5/05 / Андріана 80, з якої шляхом індивідуального добору сформовано два генотипи: пажитниця багаторічна (диплоїд, $2n = 2x = 14$) та пажитниця багатоквіткова (тетраплоїд, $2n = 4x = 28$).

Сорт пажитниці багатоквіткової Берегиня у 2019 р. внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та рекомендований для вирощування в умовах Полісся (свідоцтво про держреєстрацію № 190398), а сорт пажитниці багаторічної Славетна внесений у 2020 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та рекомендований для вирощування в умовах Степу, Лісостепу та Полісся України (свідоцтво про держреєстрацію № 200597).

За вирощування сорту Берегиня на зелений корм отриманий чистий прибуток у розмірі 24697 грн/га, рівень рентабельності – 256 %, сіно – чистий прибуток 21585 грн/га, рівень рентабельності 269 %; насіння – чистий прибуток 42807 грн/га, рівень рентабельності 630 %.

Уперше охарактеризовано колекційні і селекційні зразки пажитниці багатоквіткової й багаторічної різного еколого-географічного походження та виявлено джерела цінних господарських ознак у поєднанні з підвищеною морозостійкістю. Установлено тривалість періоду ефективного запилення після кастрації квіток рослин пажитниці. Створено новий селекційний матеріал, сорти пажитниці багатоквіткової та багаторічної з підвищеною продуктивністю, стійкістю до низьких температур і тривалістю продуктивного використання, шляхом міжвидової гібридизації з використанням методу поліплоїдії. Удосконалено методичні підходи створення та оцінки вихідного матеріалу для селекції пажитниці багатоквіткової і багаторічної з підвищеною продуктивністю, стійкістю до низьких температур та тривалістю використання у виробництві. Набули подальшого розвитку наукові положення щодо добору вихідного матеріалу видів пажитниці, їх залучення до селекційного процесу, спрямованого на створення сортів з підвищеною продуктивністю та тривалістю використання в кормовиробництві, високою стійкістю до несприятливих умов навколишнього середовища.

Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні нового вихідного матеріалу за міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. та виявленні селекційних джерел з покращеними ознаками продуктивності, як цінний вихідний матеріал для селекції різних видів пажитниці, в умовах північної частини Лісостепу України. Селекційні зразки, створені при виконанні дисертаційної роботи, включені до селекційної програми пажитниці у ННЦ «Інститут землеробства НААН України» і Передкарпатському відділі наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України. Створено у співавторстві два високо адаптовані сорти пажитниці багатоквіткової Берегиня та багаторічної Славетна, які включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Ключові слова: пажитниця багатоквіткова та багаторічна, міжвидова гібридизація і поліплоїдія, вихідний матеріал, цінні господарські ознаки, нові генотипи.

ABSTRACT

Bocharova M. I. Features of the creation source material for breeding *Lolium* species in the Forest-Steppe of Ukraine. – Qualifying scientific work, manuscript copyright.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.01.05 “Breeding and seed growing”. – National Scientific Center “Institute of Agriculture of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine”, Chabany Urban Village, Kyiv region. – The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS of Ukraine, Tsentralne Village, 2021.

The structure of the dissertation is determined by the logic of the research, tasks set forth and consists of an introduction, five chapters, conclusions to the chapters, conclusions to the dissertation, recommendations for agricultural practice and production, references, and supplements.

The dissertation presents a practical solution to the topical problem of identifying the peculiarities of creating source material for breeding Italian ryegrass for productive longevity and perennial ryegrass to increase forage and seed productivity by interspecific hybridization when using the method of polyploidy in the northern part of Forest-Steppe of Ukraine.

Providing livestock with feed is the basis method for solving the global food problem. Due to high yields and nutritional value, *Lolium* species quickly spread across the European continent from the northern Scandinavian to the southern Mediterranean countries. Among the representatives of the genus *Lolium* Lam. the largest distribution area is occupied by two *Lolium* species, namely perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* L.). In Ukraine, the cultivation of Italian ryegrass is prevented by its low adaptability to growing conditions, in particular the weak ability to withstand low temperatures in winter and spring-summer droughts. However comparing to perennial ryegrass the Italian ryegrass is more productive, grows faster after mowing and grazing. Perennial ryegrass is characterized by increased potential of adaptivity to abiotic and biotic environmental

factors. It is less demanding to soil and climatic conditions, being winter-hardy, frost-resistant, resistant to grass trampling and lodging and seed shedding.

Significant contribution to the development of Ukrainian breeding various *Lolium* species was made by such scientists as A. P. Mykytenko (1973), O. I. Matskiv (1977), M. M. Bateruk (1986), B. Z. Pylypchuk (1987), V. D. Buhaiov (2003), H. S. Konyk (2005), M. A. Serdiuk (2007), L. Z. Bastruk-Hlodan (2008), etc. Involving genotypes from natural populations as a source material is important in perennial grass breeding. Therefore, taking into account the biological characteristics of these two ryegrass (*Lolium* Lam.) species by interspecific hybridization when using polyploidy, it is possible to achieve a combination of their valuable agronomic traits and by individual selection to identify genotypes with improved valuable agronomic traits and high adaptability. The aim of our research was to solve these very problems thus determining the priority and topicality of the dissertation.

Resulted from assessment of the perennial ryegrass collection samples there were selected lodging resistant and the most productive ones, namely, short stem sample 36186 (DNK), medium-height ones 40260 (GBR), 40268 (DNK), and 40310 (DEU), the varieties Leta (UKR), Andriana 80 (UKR), Drohobytskyi 1 (UKR), Drohobytskyi 2 (UKR), and Drohobytskyi 16 (UKR) and the wild population 01/06. Among the Italian ryegrass collection samples it was the breeding sample 41-5/05 (UKR).

When evaluating the collection samples of Italian ryegrass on components of seed and fodder productivity, it was established reliable at 5% level of significance close relationship between seed number per spike and spikelet number per spike and flower number per spikelet ($r = 0.76$ and 0.67 , respectively), as well as between seed weight per plant and spikelet number per spike and seed number per spike ($r = 0.65$ and 0.75 , respectively). According to the evaluation of components of seed and fodder productivity of perennial ryegrass collection samples it was established the same correlation between spike length and flower number per spikelet ($r = 0.95$), between seed weight per plant and spikelet number per spike and seed number per spike ($r =$

0.66 and 0.79) and also between seed number per spike and spikelet number per spike ($r = 0.71$).

When freezing pre-germinated seeds in freezers, the most resistant to low temperatures samples were identified, namely Italian ryegrass breeding sample 41-5/05 (UKR (minus 8 °C), perennial ryegrass sample 01/06 (wild population), collection sample 40260 (GBR), and the variety Andriana 80 (minus 18 °C).

It was determined that in hybrids *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. the maximum level of hybrid seed setting occurs on the sixth day after flower emasculation and artificial pollen application.

In case of interspecific hybridization of Italian ryegrass / perennial ryegrass there is the most effective method of artificial pollination in which hybrid combination of Italian ryegrass breeding sample 41-5/ 05/ Andriana 80 the maximum (11.7%) level of seed setting was achieved.

It was found that treatment with 0.5% colchicine solution of F_0 seeds which were obtained by interspecific hybridization of *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. allowed to get fertile and productive hybrids in the next generations.

After polyploidization there was segregation in the first, second and third generations of interspecific hybrids *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. which caused the appearance of chimeric plants in tetraploid hybrid populations of Italian ryegrass genotype and in diploid populations of perennial ryegrass genotype.

By means of individual selection for marker (morphological) characteristics in the fourth generation there were formed stable polyploids of interspecific hybrids *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. of each hybrid combination, respectively 41-5/05 / 01/06, 41-5/05 / 40260 and 41-5/05 / Andriana 80; tetraploids of Italian ryegrass genotype and diploids of perennial ryegrass genotype.

Preliminary screening for frost resistance of germinated hybrid seeds when freezing at a temperature below minus 14 °C, contributed to the selection of frost-resistant forms in all generations of each hybrid combination: 41-5/05 / 01/06, 41-5/05/40260, and 41-5/05 / Andriana 80

Resulted from interspecific hybridization Italian ryegrass / perennial ryegrass and next use of polyploidy, freezing and individual selection it is possible to obtain hybrid populations of Italian ryegrass and perennial ryegrass with a combination of valuable agronomic traits of both parental components of crossing and increasing frost-resistance and perennial use.

The hybrid combination of Italian ryegrass breeding sample 41-5/05 / Andriana 80 was found to be the most frost-resistant, from which two genotypes, namely, perennial ryegrass (diploid, $2n = 2x = 4$) and Italian ryegrass (tetraploid, $2n = 4x = 28$) were formed by individual selection.

The Italian ryegrass variety Berehynia in 2019 was put on the State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine and recommended for growing in Polissia (State Registration Certificate No 190398), and the perennial ryegrass variety Slavetna in 2020 was put on the State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine and recommended for growing in Steppe, Forest-Steppe, and Polissia of Ukraine (State Registration Certificate No 200597).

Resulted from cultivation of the variety Berehynia for green fodder it was received net profit of UAH 24,697/ha, profitability level of 256 %, for hay it was net profit of UAH 21,585/ha, profitability level of 269%; for seeds it was net profit 42,807 UAH/ha, profitability level of 630%.

For the first time, collection and breeding samples of perennial ryegrass and Italian ryegrass of different ecological and geographical origin were characterized and there were identified sources of valuable economic characteristics in combination with increased frost resistance. The duration of period for effective pollination after emasculation of ryegrass flowers has been established. It was created new breeding material, varieties of Italian ryegrass and perennial ryegrass with increased productivity, resistance to low temperatures and duration of productive usage by means of interspecific hybridization using the method of polyploidy. It was improved the methodical approaches to creation and estimation of source material for breeding Italian ryegrass and perennial ryegrass with the increased productivity, resistance to low temperatures and duration of use in production. Scientific provisions on the

selection of source material of *Lolium* species, their involvement in breeding process aimed at creating varieties with increased productivity and duration of use in feed production, with high resistance to adverse environmental conditions have been further developed.

The practical significance of the results obtained is to create new source material via interspecific hybridization of *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. and to identify breeding sources with improved productivity as a valuable source material for breeding various *Lolium* species in the northern part of the Forest-Steppe of Ukraine. Breeding samples created in carrying out the dissertation tasks are included in breeding program of ryegrass in the NSC “Institute of Agriculture of NAAS of Ukraine” and the Pre-Carpathian Department of Research of the Institute of Agriculture of the Carpathian region of NAAS of Ukraine. Two highly adapted varieties, namely, Italian ryegrass variety Berehynia and perennial ryegrass variety Slavetna have been co-authored and put on the State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine.

Key words: *Italian ryegrass and perennial, interspecific hybridization and polyploidy, initial material, valuable agronomic traits, new genotypes.*

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Характеристика колекційних зразків пажитниці багатоквіткової для використання в селекції. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2015. Вип. 3. С. 125–138. (60 % авторства: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).
2. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Характеристика вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової і багаторічної за здатністю до самозапилення. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 1. С. 161–173. (70 % авторства: проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).
3. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Ефективність міжвидової гібридизації залежно від періоду запилення в роді *Lolium* L. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 3. С. 140–150. (70 % авторства: проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).
4. **Бочарова М. І.**, Міняйло В. Д. Успадкування елементів насінневої продуктивності міжвидовими гібридами *Lolium* L. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2020. Вип. 1–2. С. 203–212. (80 % авторства: проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

Статті у зарубіжних фахових виданнях

5. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Оценка коллекционных образцов райграса многолетнего по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам: *Научно-методический журнал «Весник»*. Горки, 2017 г. Вып. 4. С. 99–104. (50 % авторства: проведение исследований, анализ и обобщения результатов, написания статьи).
6. **Bocharova M. I.** Features of the approach to assessment of frost resistance of breeding material in the genus *Lolium* L. *Colloquium-journal. Międzynarodowe czasopismo naukowe. Agricultural sciences*. Warszawa. Polska, 2021. №16 (103), Vol. 2. P. 3–6.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Батерук М. М., **Бочарова М. І.** Створення вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової *«Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентноспроможної сільськогосподарської продукції»*: матеріали науково-практичної конференції молодих вчених (сміт Чабани, 8, 9 грудня 2008 р.). Чабани, 2008. С. 84. (40 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

8. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Оцінка колекційних зразків пажитниці багатоквіткової *«Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сміт Чабани, 25–27 листопада 2009 р.). Чабани, 2009. С. 102. (30 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

9. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Одержання і оцінка гібридів F_1 між пажитницею багатоквітковою і багаторічною *«Розвиток систем сталого землеробства»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сміт Чабани, 6–8 грудня 2010 р.). Чабани, 2010. С. 119. (50 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

10. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Використання пажитниці багатоквіткової в кормовиробництві *«Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сміт Чабани, 28–30 листопада 2011 р.). Чабани, 2011. С. 56. (50 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

11. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Значення міжвидових схрещувань в селекції пажитниці багатоквіткової *«Інноваційні технології для конкурентноспроможного аграрного виробництва»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сміт Чабани, 11–13 листопада 2013 р.). Чабани, 2013. С. 65. (60 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1 АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ПАЖИТНИЦІ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ ТА ВИРОБНИЦТВІ (огляд літератури).....	23
1.1 Значення, морфо-біологічні особливості багаторічних трав.....	23
1.2 Методи селекції багаторічних злакових трав.....	28
1.3 Значення вихідного матеріалу в селекції злакових трав	34
1.4 Селекція на підвищення морозостійкості та методи її визначення	36
Висновки до розділу 1.....	42
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	44
2.1 Ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови проведення дослідження	44
2.2 Вихідний матеріал.....	52
2.3 Методика проведення досліджень.....	53
Висновки до розділу 2.....	59
РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОКВІТКОВОЇ ТА БАГАТОРІЧНОЇ ЗА ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ.....	60
3.1 Оцінка селекційних зразків робочої колекції пажитниці багатоквіткової.....	60
3.2 Характеристика селекційних зразків робочої колекції пажитниці багаторічної	68
3.3 Оцінка селекційних зразків робочої колекції пажитниці багаторічної та багатоквіткової за стійкістю до понижених температур за умов стратифікації.....	78
3.4 Оцінка кращих селекційних зразків пажитниці багатоквіткової та багаторічної за здатністю до самозапилення	81
Висновки до розділу 3.....	84
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ЗАПИЛЕННЯ ЗА МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ПАЖИТНИЦІ.....	86
4.1 Порівняння методів схрещування за міжвидової гібридизації пажитниці.....	86
4.2. Ефективність міжвидової гібридизації залежно від періоду запилення.....	91

Висновки до розділу 4.....	96
РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ ПАЖИТНИЦІ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ НАСІННЄВОЇ ТА КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ.....	98
5.1. Поліплоїдія як метод відновлення фертильності міжвидових гібридів пажитниці.....	98
5.2. Характеристика міжвидових гібридів <i>Lolium multifloru</i> L. / <i>Lolium perenne</i> L. морфотипу пажитниці багатоквіткової за стійкістю до понижених температур та цінними господарськими ознаками	102
5.3. Оцінка сформованих гібридних популяцій морфотипів пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної у конкурсному випробуванні.....	110
5.4. Характеристика сортів створених за використання міжвидової гібридизації <i>Lolium multiflorum</i> L. / <i>Lolium perenne</i> L.....	114
5.5 Економічна ефективність вирощування пажитниці багатоквіткової.....	116
Висновки до розділу 5.....	121
ВИСНОВКИ.....	124
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ І ВИРОБНИЦТВА...	127
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	128
ДОДАТКИ.....	152

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ГТК – гідротермічний коефіцієнт

КЗ – колекційний зразок

КС – конкурсне випробування

НААН – Національна академія аграрних наук

НІР₀₅ – найменша істотна різниця за 5 % рівнем значимості

ННЦ «Інститут землеробства НААН» Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

ПБК – пажитниця багатоквіткова

ПБ – пажитниця багаторічна

СЗ – селекційний зразок

St – стандарт

♀ – материнська форма

♂ – батьківська форма

F – гібрид

*C*₁, *C*₂, *C*₃, *C*₄ – Гібриди першого, другого та наступних поколінь, після дії колхіцину

\bar{x} – середнє значення

max – максимальне значення

min – мінімальне значення

R – розмах варіювання

V – коефіцієнт варіації

Σ – сума

Вступ

Актуальність теми. Забезпечення тваринництва кормами є основою вирішення глобальної продовольчої проблеми. Завдяки високій урожайності й поживній цінності види пажитниці швидко розповсюдились по Європейському континенту від північних скандинавських до південних середземноморських країн. Серед представників роду *Lolium* Lam. найбільший ареал поширення займають два види пажитниці – багаторічна (*Lolium perenne* L.) і багатоквіткова (*Lolium multiflorum* L.). В Україні вирощуванню пажитниці багатоквіткової перешкоджають її низька адаптивність до умов вирощування, зокрема слабка здатність витримувати низькі температури взимку та весняно-літні посухи. Однак, пажитниця багатоквіткова у порівнянні з пажитницею багаторічною, більш урожайна, швидше відростає після скошування та випасання. Для пажитниці багаторічної характерний підвищений адаптивний потенціал до абіотичних і біотичних чинників середовища. Вона менш вимоглива до ґрунтово-кліматичних умов, зимо-, морозостійка, стійка до витоптування й вилягання травостою та осипання насіння.

Вагомий внесок у розвиток вітчизняної селекції різних видів пажитниці зробили такі вчені, як А. П. Микитенко (1973 р.), О. І. Мацьків (1977 р.), М. М. Батерук (1986 р.), Б. З. Пилипчук (1987 р.), В. Д. Бугайов (2003 р.), Г. С. Коник (2005 р.), М. А. Сердюк (2007 р.), Л. З. Байструк-Глодан (2008 р.) та інші. Залучення генотипів із природних популяцій, як вихідного матеріалу, є важливим у селекції багаторічних злакових трав. Тому, враховуючи біологічні особливості цих двох видів роду пажитниці (*Lolium* Lam.), шляхом міжвидової гібридизації з використанням поліплоїдії, можна досягти поєднання їхніх цінних господарських ознак, а за індивідуального добору відібрати генотипи з покращеними цінними господарськими ознаками та високою адаптивністю. Саме на вирішення цих завдань спрямовані наші дослідження, що визначають пріоритетність та актуальність дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження за темою дисертації виконано в Національному науковому центрі «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України» (ННЦ «ІЗ НААН») впродовж 2008–2018 рр. згідно з НТП «Кормові ресурси», підпрограма «Ефективні методи селекції, створення високопродуктивних сортів і гібридів та вдосконалення технологій вирощування кормових культур», завдання «Створити і передати на державне сортовипробування сорт пажитниці багатоквіткової (багатоукісної) для умов Полісся і Лісостепу з урожайністю сухої речовини поліпшеної якості 13–14, насіння 0,7 т/га, стійких до стресових умов довкілля, з подовженим періодом використання (2–3 роки)» (2006–2010 рр, номер державної реєстрації 0106U010310); ПНД 14 «Кормові ресурси», підпрограма «Ефективні методи селекції, створення високопродуктивних сортів і гібридів та вдосконалення технологій вирощування кормових культур», завдання «Розробити методи оцінки вихідного матеріалу на морозостійкість і на цій основі створити та передати на державне сортовипробування сорт пажитниці багатоквіткової з урожайністю сухої речовини 14–15, насіння 0,8 т/га, з продовженим періодом використання (2–3 роки) придатний для зони Полісся і Лісостепу України» (2011–2015 рр., номер державної реєстрації 0111U007183); ПНД 22 «Корми і кормовий білок», підпрограма «Розробити сучасні методи селекції кормових культур і сої, створити високопродуктивні адаптивні сорти, удосконалити зональні системи ведення насінництва», завдання «Удосконалити методи створення та оцінки гібридного матеріалу за господарсько-цінними ознаками та створити сорт пажитниці багаторічної адаптований для умов Лісостепу та Полісся» (2016–2020 рр., номер державної реєстрації 0116U001571).

Мета і завдання досліджень – вивчити особливості прояву цінних господарських ознак у колекційних і селекційних зразків, виділити генетичні джерела за комплексом ознак з високим адаптивним потенціалом та створити новий вихідний матеріал для селекції пажитниці багатоквіткової й багаторічної в умовах північної частини Лісостепу України.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- за результатами дослідження генетичного різноманіття виявити нові джерела різних видів пажитниці за цінними господарськими ознаками;
- створити вихідний матеріал та установити рівень його стійкості до низьких температур;
- підвищити морозостійкість та елементи продуктивності нових генотипів шляхом міжвидової гібридизації (*Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L.);
- визначити тривалість періоду ефективного запилення після кастрації квіток рослин пажитниці;
- створити і відібрати новий селекційний матеріал та сорти за комплексом цінних ознак із підвищеним продуктивним та адаптивним потенціалом.

Об'єкт дослідження – закономірності формування нового вихідного матеріалу за міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. з підвищеною насінневою і кормовою продуктивністю, морозостійкою та багаторічністю використання у виробництві.

Предмет дослідження – особливості створення вихідного матеріалу для селекції видів пажитниці в умовах північної частини Лісостепу України.

Методи дослідження: загальнонаукові (аналіз синтез, дослід, опис, спостереження і порівняння – для вибору напряму наукового дослідження й опрацювання фактичного матеріалу), польовий (фенологічні спостереження та обліки), лабораторний (структурний аналіз насінневої продуктивності), порівняльно-описовий, вимірювально-ваговий (облік насінневої, кормової продуктивності та елементів їх структури). У роботі для створення вихідного матеріалу використовували такі методи селекції: контрольоване самозапилення, примусове запилення, міжвидова гібридизація, масовий та індивідуальний добори. Обробку результатів експериментальних досліджень виконували за допомогою програми Microsoft Excel 2010.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в створенні внутрішньовидових і міжвидових генотипів пажитниці з високою адаптивністю та багаторічністю кормової та насінневої продуктивності в умовах північної частини Лісостепу України.

За результатами наукових досліджень *вперше*:

– охарактеризовано колекційні і селекційні зразки пажитниці багатоквіткової й багаторічної різного еколого-географічного походження та виявлено джерела цінних господарських ознак у поєднанні з підвищеною морозостійкістю;

– встановлено тривалість періоду ефективного запилення після кастрації квіток рослин пажитниці;

– створено новий селекційний матеріал, сорти пажитниці багатоквіткової та багаторічної з підвищеною продуктивністю, стійкістю до низьких температур і тривалістю продуктивного використання, шляхом міжвидової гібридизації з використанням методу поліплоїдії.

Удосконалено методичні підходи створення та оцінки вихідного матеріалу для селекції пажитниці багатоквіткової і багаторічної з підвищеною продуктивністю, стійкістю до низьких температур та тривалістю використання у виробництві.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо добору вихідного матеріалу видів пажитниці, їх залучення до селекційного процесу, спрямованого на створення сортів з підвищеною продуктивністю та тривалістю використання в кормовиробництві, високою стійкістю до несприятливих умов навколишнього середовища.

Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні нового вихідного матеріалу за міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. та виявленні селекційних джерел з покращеними ознаками продуктивності, як цінний вихідний матеріал для селекції різних видів пажитниці, в умовах північної частини Лісостепу України. Селекційні зразки, створені при виконанні дисертаційної роботи, включені до селекційної програми пажитниці у ННЦ «Інститут землеробства НААН України» і Передкарпатському відділі наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України. Створено у співавторстві два високо адаптовані сорти пажитниці багатоквіткової Берегиня та

багаторічної Славетна, які включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням авторки. Здобувачкою проаналізовано та узагальнено наукову літературу за темою дисертаційної роботи, проведено міжвидову гібридизації із наступним переведенням гібриду на тетраплоїдний рівень ($2n=4x=28$). Виконано польові та лабораторні дослідження і оцінки, опрацьовано та розглянуто одержані експериментальні дані, сформульовано висновки і пропозиції для селекційної практики та виробництва. Частка дільової участі дисертантки в публікаціях у співавторстві становить 30–100 %, у створених сортах пажитниці – 15–35 %.

Апробація отриманих результатів досліджень. Отримані результати дослідження дисертаційної роботи впродовж 2008–2018 рр. були заслухані на засіданнях відділу генетики та селекції кормових культур і Методичних комісіях з питань селекції й насінництва ННЦ «Інститут землеробства НААН України». Також основні положення роботи викладено та обговорено на науково-практичних конференціях різного рівня: науково-практичній конференції молодих вчених «Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентноспроможної сільськогосподарської продукції» (сmt Чабани, 8–9 грудня 2008 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур», (сmt Чабани, 25–27 листопада 2009 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Розвиток систем сталого землеробства»: (сmt Чабани, 6–8 грудня 2010 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва», (сmt Чабани, 28–30 листопада 2011 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Інноваційні технології для конкурентноспроможного аграрного виробництва» (сmt Чабани, 11–13 листопада 2013 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 11 наукових праць, із яких чотири статті у фахових виданнях України, дві – зарубіжних виданнях, п'ять тез доповідей наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 173 сторінках комп'ютерного набору, в тому числі основного тексту – 129 сторінки. Дисертація містить анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки, практичні рекомендації для селекції та виробництва, включає 25 таблиць, 22 рисунків та 14 додатків, список використаних джерел, який нараховує 258 посилань, у тому числі 52 латиницею.

РОЗДІЛ 1.
АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ПАЖИТНИЦІ, ЇХ
ЗНАЧЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ ТА ВИРОБНИЦТВІ
(огляд літератури)

1.1 Значення, морфо-біологічні особливості видів пажитниці

Злаки, як представники однієї з найбільших родин світової флори, поширені в усіх екосистемах [130, 148]. До роду пажитниця (*Lolium* L.) належить дев'ять видів, сім з них зустрічаються на території колишнього Радянського Союзу і лише два: пажитниця багатоквіткова (*Lolium multiflorum* Lam) та пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.) використовуються в сільськогосподарському виробництві. Види роду ділять на дві групи: *Eulolium* G. Et G, – перехреснозапильні види, і групу *Creopalia* G odr, яка включає самозапильні види [152, 176, 187, 251].

До перехреснозапильних належать: пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.), пажитниця багатоквіткова (*Lolium multiflorum* Lam) та пажитниця жорстка (*Lolium rigidum* Goud). До самозапильних – пажитниця п'янка, дурійна (*Lolium temulentum* L), пажитниця розставлена (*Lolium remotum* Schrank) та пажитниця піщана (*Lolium lioliaceum* Bori et Chaub. Nand. – Mozz.). До цього часу не визначена належність до певної групи пажитниці персидської (*Lolium persicum* Bois et Hohen). [130, 178, 204].

Пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.) (райграс пасовищний, райграс англійський, райграс багатоукісний) – це багаторічна, нещільно кущова, напівверхова і низова злакова культура, стійка до витоптування, оптимальний для неї рівень ґрунтових вод – 0,5–0,8 м. Генеративні пагони прямостоячі, висотою 30–80 см, голі. Типова пасовищна культура, витримує декілька циклів стравлювання, після чого добре відростає [95, 128, 132, 191, 256]. Коренева система мичкувата, добре розвинена, розміщена у верхньому горизонті ґрунту.

Кущ має багато пагонів, з великою кількістю прикореневих листків [2, 3]. Листки середньої довжини, довгі, вузькі і м'які, у молодих рослин кручені, лінійні, шорсткуваті, мають листкові вушка; світло-зеленого або темно-зеленого кольору, відсоток їх у травостої – 60 %. Язичок – короткий (1 мм). Суцвіття – прямий або злегка зігнутий, нещільний колос завдовжки до 20 см. Колос простий, окремі колоски щільно сидять на стержні один за одним, але до осі колосу кріпляться не широкою стороною як у пирію, а вузькою – ребром. Колоски багатоквіткові 10–20 шт., продовгуваті, сплющенні з боків, завдовжки 8–22 мм [44, 93, 191, 192, 198].

Пажитниця пасовищна належить до перехреснозапильних культур, що запилюються за допомогою вітру. У неї дрібний, сухий, легкий пилок, який добре переноситься найменшими ми повітря. Головним фактором, який сприяє цвітінню і запиленню цього виду, є температура та вологість повітря. При цьому вирішальність фактору залежить від природних умов та місця зростання виду. Початок цвітіння припадає на дев'яту годину, період інтенсивного цвітіння закінчується до 10–11 години. Сприятлива температура повітря для цвітіння вище 16 °С [143, 144, 145, 190]. Плід – зернівка, видовжена з вигином на внутрішньому боці, солом'яно-сірувата, або коричнювата, завдовжки 6–8 мм. Маса 1000 насінин – 2,1–3,0 г. [3, 42, 93].

Рослини виду пажитниця вологолюбиві, ростуть скрізь, однак найвищі врожаї отримують лише в районах з м'яким кліматом. Характеризуються доброю зимостійкістю, яка повною мірою пов'язана з тим, що вузол кушіння залягає поблизу поверхні ґрунту: в перший рік – 13 мм, другий – 11 мм [41, 64]. Погано переносять затоплення весняними ґрунтовими водами (оптимальний рівень ґрунтових вод 0,6–0,8 м) [130, 202]. Транспіраційний коефіцієнт складає 600–800 од. і більше. За недостатнього забезпечення вологою в ґрунті, врожайність знижується, скорочується тривалість життя рослин [201]. Пажитниця пасовищна добре росте на різних типах родючих та не кислих ґрунтів, мало придатні – опідзолені ділянки та піски. Дуже добре переносить як випасання, так і витопування тваринами [130, 131, 172, 257].

Висока залистяність пажитниці зумовлює добру кормову продуктивність. У 100 кг сіна міститься 55,2 к. о. та 4,4 кг перетравного протеїну. В 1 кг сухої речовини – 7,9 г кальцію, уміст натрію в два-три рази вищий ніж у інших злакових культур [131, 172]. Особливістю культури пажитниці є те, що листки вегетативних пагонів містять набагато більше сахарози, ніж генеративних [181].

Пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.) – це нещільнокущовий низовий злак 30–70 см, середньстиглий, озимого типу розвитку, відрізняється стійкістю до витоптування [95, 128, 132, 191]. Коренева система добре розвинута, мичкувата. Стебла прямі, тонкі, гладенькі. Листки плоскі, вузьколінійні, шириною до 4 мм, молоді вздовж складені, з голими піхвами; язичок короткий (довжина до 1 мм). [2, 3]. Суцвіття – складний колос (до 20 см довжиною), довгастоеліптичний, світло-зелений. Колоскова луска щільна, з 7–9 жилками, лінійно-ланцетна. Нижня квіткова луска (5–8 мм довжиною) плівчаста, тупа, безоста. Довжина насіння 3,5–4 мм, ширина 1,3–1,5 мм [44, 182, 191, 198, 245]. Одна рослина може продукувати 150–1000 насінин. Після дозрівання насіння легко осипається.

Як стверджує Уолтон Пітер Д., цей вид злакової трави походить із Європи і Північної Африки і в сільському господарстві використовуються з 1580 р. або й раніше [179, 188, 220]. У Росії посіви пажитниці відомі з другої половини XIX століття. В країнах СНД вивчалась та вводилась в культуру з 30-х років XX століття, але більш широко – в післявоєнні роки [98]. В останні роки особливу увагу приділено вивченню диплоїдних і тетраплоїдних сортів, оскільки вони є більш продуктивними і цінними за використання на кормові цілі [46, 82, 90, 96, 120, 122, 133, 224]. В Великобританії пажитниця пасовищна вперше була введена в культуру в середині XVII століття і до сьогодні є найбільш популярною кормовою рослиною, яка широко використовується для створення пасовищ і газонів, тому часто згадується в літературі як пажитниця (райграс) англійська [185, 188, 203].

За поживними якістьми пажитниця багаторічна – одна з найкращих кормових культур серед злакових трав. Завдяки високій урожайності і поживній

цінності пажитниця швидко розповсюдилася по європейському континенту від північних скандинавських країн до південних середземноморських. У країнах з високопродуктивним тваринництвом – Нідерландах, Данії, Бельгії вона використовується як основний компонент травосумішки для луків та пасовищ. В країнах Центральної Європи пажитниця, як компонент травосумішки, теж займає домінуюче місце. За межами Європи її широко культивують в південних районах Австралії, Новій Зеландії, США та Канаді. Також пажитницю багаторічну вирощують в Білорусії, Прибалтиці та Європейській частині Російської Федерації [98, 166, 225].

Пажитниця багаторічна цінна кормова культура. В зеленій масі, в залежності від сорту, міститься 16–18 % білку та 12–20 % (на суху масу) водорозчинних цукрів. Вміст розчинних вуглеводів, при однаковому рівні білку, завжди вищий у пажитниці, ніж у грястиці збірної – до 30 %. Окрім того, кормова маса пажитниці багата вітамінами. Вона містить 50–70 мг на 100 гр сирої маси аскорбінової кислоти в залежності від сорту, каротину 5–8 мг, хлорофілу а – до 30 мг, хлорофілу b – до 60 мг [17, 64].

Пажитниця багатоквіткова (*Lolium multiflorum* Lam) вперше введена в культуру ще в XII столітті і до цього часу залишається найбільш розповсюдженою кормовою культурою. Цей вид, на думку дослідників, виник з пажитниці багаторічної, яка видозмінилась під впливом тривалої культури [113, 177, 199]. Це пластичний, урожайний, з високими кормовими якостями вид, рослини якого найбільш швидко відростають після скошування. Стебло тонке, м'яке, прямостояче, добре облистяє, висотою до 1 м і більше. Листки лінійні, знизу блискучі, зверху шорсткі. Суцвіття – складний преривчатий колос, частіше нещільний знизу і щільний зверху. Колоски стиснуті з боків, притиснуті до осі колосу спинками лусок. Нижня квіткова луска у верхніх квіточок у колоску з остюком 2–5 мм завдовжки. Колос великий, довжиною 10–25 см, багатоквітковий. Насіння довжиною 5–7 мм, частіше з коротеньким остюковидним закінченням, або остюком, до 4 мм [245]. Маса 1000 насінин складає 2,2–4,2 г. Високу схожість насіння зберігає протягом 4 років. Одна

рослина продукує 150–1000 насінин. Після дозрівання насіння легко осипається [44, 63, 182, 209, 210, 213, 226, 241, 250, 252, 253, 255, 258].

Першими, після італійців, оцінили пажитницю багатоквіткову швейцарці. Дещо пізніше її почали вирощувати в Великобританії, Голандії, Данії, Бельгії, використовуючи її як в травосумішках, так і в чистих посівах. В монокультурі пажитниця багатоквіткова за вегетаційний період забезпечує 500–700 ц/га і більше кормової маси, або 80–100 ц/га і більше сухої речовини [234].

В країнах Західної Європи та Америки, де цей вид займає провідне місце серед злакових кормових культур, проводяться дослідження по вдосконаленню пажитниці за основними цінними господарськими ознаками [231]. Пажитниця багатоквіткова характеризується найбільшою кормовою масою серед інших видів злакових трав і високою продуктивністю корму в першому укосі. Високий вміст цукрів (180–220 г/кг на суху масу першого укосу і в середньому 120 г/кг – з наступних укосів) надає велику енергоємність її корму. Вуглеводнопротеїнове співвідношення кормової маси (1,5:1) є оптимальним і вона може споживатись у великій кількості всіма видами жуйних тварин. Зелена маса, скошена на початку колосіння, має перетравність до 85 % [75, 208].

Вузол куштиння у пажитниці залягає близько поверхні ґрунту, що негативно впливає на її зимостійкість. Вона розвиває велику кількість генеративних пагонів. Найбільший приріст і нагромадження зеленої маси у пажитниці звичайно припадає на фазу виходу у трубку і колосіння. Основну масу врожаю на ранніх етапах розвитку складають листки. Пажитниця інтенсивно відростає весною і після скошування або випасання, тому рослини потребують достатньої кількості поживних речовин, тому в цей період доцільно проводити підживлення азотними добривами [132, 232, 233].

Ларін І. В., Куксин М. В., Куренкова С. В. характеризують пажитницю багатоквіткову як культуру з досить слабкою зимостійкістю [70]. Більш сприятливі для росту та розвитку цього виду – вологе літо та м'яка зима, пажитниця погано переносить сильний мороз, тривалий сніговий покрив, а також

чутлива до сильних приморозків. Тому зони її розповсюдження в нашій країні обмежуються вузькими ареалами природно-кліматичних зон.

Пажитниця багатоквіткова не вибаглива до ґрунтів, але має кращу продуктивність на добре зволжених легких суглинках. Рослина добре росте також на мінералізованих торфовищах. Вона зазвичай малочутлива до реакції ґрунтового розчину.

За біологією цвітіння обидва види пажитниці є перехреснозапильними рослинами, анемогамними, проте в дощову погоду у цих видів виникає можливість самозапилення. Тривалість цвітіння продовжується від 2 до 6 діб, в залежності від погодно-кліматичних умов [143, 144, 145, 146, 205].

В Україні особливе значення надається розвитку тваринництва і підвищенню продуктивності худоби та птиці. Інтенсифікація тваринництва, ставить більш високі вимоги до розв'язання питання кормовиробництва. Необхідно не тільки значно збільшити кількість кормів, але й підвищити продуктивність, зимо-морозостійкість та багаторічність. І тому основна увага спрямована на вирощування багаторічних злакових трав, адже вони здатні давати високобілковий корм з ранньої весни до пізньої осені [32, 75].

Проблему збільшення виробництва насіння трав і розширення травосіяння можна розв'язати насамперед шляхом селекції – створенням високоврожайних і зимостійких сортів [5, 9, 18, 20, 22, 37, 56, 80, 84, 86, 85, 117, 125, 142, 156, 254].

1.2 Методи селекції багаторічних злакових трав

Селекція – наука про створення гібридів, сортів рослин, з певними спадковими особливостями, комплексом морфологічних і фізіологічних ознак. [23]. Одним із основних методів селекції багаторічних злакових трав був і залишається штучний добір із природних популяцій. Водночас він також залишається обов'язковим етапом селекційного процесу під час створення сортів іншими методами селекції (гібридизація, мутагенез, поліплоїдія і т. д.). Залежно

від завдання селекції і складу вихідних популяцій при роботі з багаторічними травами застосовують наступні методи добору: екотиповий, масовий негативний, масовий позитивний, груповий біотиповий та індивідуально–родинний [49, 188, 189].

Гібридизація – основний і найбільш надійний шлях створення нових сортів, який дозволяє поєднати в новому генотипі ознаки і властивості різних сортів, форм і зразків, а також створити генотипи з новими цінними ознаками і властивостями. [12, 18, 54 62, 84, 221, 222]. В селекції багаторічних трав широко використовують різні способи гібридизації: природне (спонтанне) перезапилення, вільне (неконтрольоване) перезапилення, обмежене вільне перезапилення і штучне схрещування [38, 105]. Існують також і інші методи селекції з використанням гібридизації, зокрема: створення сортів–синтетиків і складно–гібридних сортів–популяцій, метод насичуючих схрещувань і метод періодичного добору, створення гетерозисних гібридів, мутагенез і поліплоїдія [19, 53, 57, 66, 67, 69, 91, 105, 106].

Роль інтродукції рослин на сучасному етапі її розвитку достатньо багатостороння. Вона є одним із джерел експериментального матеріалу для селекції рослин, а також одним із методів вивчення рослин, поза їх природними місцями зростання [24, 68, 114, 115, 157, 194, 218]. Ступінь пристосованості рослин до нових умов зростання виражається у високому рівні їх життєдіяльності, а висока економічна пластичність – у стійкості до негативного впливу всіх факторів навколишнього середовища. В усіх випадках рівень пристосованості інтродукованих видів до нових умов навколишнього середовища встановлюється за біологічними та екологічними властивостями рослин, що є показниками їх життєдіяльності та стійкості у цих умовах [68, 129]. Інтродуковані види рослин володіють екологічною пластичністю, формують потужний фотосинтетичний апарат і кореневу систему [68, 83, 94, 196]. Коефіцієнт корисної дії фотосинтетичної активної радіації (ККД ФАР) досягає 3-

5 %, традиційні рослини запасують у вигляді продуктів фотосинтезу лише 0,1-0,6 % сонячної енергії [213, 218, 226].

Попри сучасні досягнення в науці, в селекції трав застосовують методи добору. Добір при створенні сортів є необхідною ланкою селекційного процесу поряд з іншими методами селекції – гібридизацією, мутагенезом, поліплоїдією, полікросом і т.д. Добір є основним методом при створенні вихідного матеріалу, а також його використовують і на наступних етапах селекції – при формуванні і створенні сорту [26, 28, 33, 36, 57, 173, 174, 193]. З літературних джерел відомо, що методи добору розвиваються, удосконалюються: їхні резерви далеко невичерпані [8, 33, 65, 72, 73, 78, 79, 97, 139, 165, 168, 170, 179, 180, 181, 189].

Популяції рослин складаються із різних генотипів, які мають різне походження та розмноження. Така їхня особливість впливає на частоту генів і є основою штучного добору. Добір, який проводять селекціонери, впливає на склад популяцій, на формування сорту; кількісні ознаки контролюються полігенами і залежать від умов середовища [170, 181, 228, 229, 230, 247]. Найбільш широкого використання у роботі зі злаковими травами отримали два види добору: позитивний і негативний. На сучасному етапі розвитку селекції при створенні сортів трав інтенсивного типу застосовують в основному масовий позитивний, біотиповий та індивідуально-сімейний добори [161, 162, 133].

У селекції трав особливо багаторічних одним з найбільш ефективних методів створення вихідного матеріалу є гібридизація. Вона, як і добір, необхідна ланка селекційного процесу в поєднанні з іншими методами. Відкривши явище природного перезапилення рослин, його почали використовувати для отримання нових сортів, підбираючи батьківські форми з необхідними ознаками. Спадковість і мінливість рослин завжди були одним із важелів, якими можна керувати складним механізмом сільськогосподарського виробництва. Мінливість дає змогу отримувати нові форми, спадковість – закріпити їх у поколіннях.

Професор А. М. Константинова [58, 59, 60, 61], враховуючи слабке зав'язування при вільному перезапиленні, радила переходити до штучного

схрещування. При цьому пропонувала брати квітки компонентів різних форм розвитку. За даними низки дослідників, вільне перезапилення не дозволяє контролювати батьківський компонент, що знижує шанс на успіх. Розробка і застосування методів штучного схрещування значно інтенсифікувала цей процес [25, 27, 248, 249].

Використання контрольованої гібридизації допомагає з'ясувати багато загальних теоретичних і практичних питань селекції та біохімії багаторічних трав [181]. Автори зауважують, що у гібридів частіше спостерігається проміжна спадковість ознак, але приблизно у 40 % випадків проявляються ознаки кращого батька. В основі гібридизації лежать перекомбінація генів і трансгенів. Її неможна розглядати лише як просту математичну суму ознак і властивостей рослин. Батьківські організми передають своєму поколінню не ознаки, а гени, а тому в кожному поколінні гібридів ознаки, які контролюються цими генами розвиваються знову. Отже, в результаті гібридизації можна отримувати нові організми, які не тільки можуть мати ознаки і властивості вихідних батьківських форм, але й розвивати зовсім нові якості [150, 151, 153, 158, 161, 164, 195, 246].

Багато цікавих продуктивних думок щодо забезпечення ефективності у гібридизації багаторічних трав містять роботи Доспехова Б. А., Карпеченка Г. Д., Каткова В. А., [35, 46, 48, 61, 62, 81, 84, 85]. В одержанні високоврожайних гібридів злакових трав вирішальна роль належить правильному добору вихідних батьківських форм, які в тих чи інших умовах вирощування повинні бути достатньо життєздатними, продуктивними, з найменшою кількістю негативних ознак. З цією метою доцільніше добирати батьківські форми, які значно відрізняються біологічно, екологічно і географічно [94, 109].

Великі перспективи має гібридизація у селекції і насінництві багаторічних лучних трав, як при створенні гібридних систематичних сортів-популяцій, так і при масовому одержанні гібридного насіння з метою використання гетерозису, який є одним із перспективних шляхів підвищення врожайності і адаптивності сільськогосподарських культур [1, 39, 43, 50, 147, 216]. Відкриття явища

гетерозису – це найважливіше практичне досягнення ХХ ст. Гетерозис позитивно впливає на загальний розвиток рослин, підвищує їхню життєвість на всіх фазах розвитку, що, зі свого боку, підвищує їхню стійкість в умовах тривалого весняного запилення. Гібриди більш інтенсивно кущаться, внаслідок чого в травостой великий відсоток вегетативних пагонів і листків, що особливо цінне для кормовиробництва. У процесі досліджень А. П. Микитенко [110] встановив, що коли за материнську форму слугували географічно віддалені сорти, то гетерозис, як правило, сильніше проявлявся в першому поколінні і, навпаки, якщо материнською формою був місцевий сорт, то гетерозис – у другому [111].

Ефективним методом селекції для кормових культур став полікрос. Цей метод розвивали у трьох країнах незалежно один від одного у Данії – на тимофіївці, США – на люцерні, Голландії на – житі. Пізніше Х. Н. Франдсен [207] використовував полікрос-метод у роботі з кострицею лучною, грястицею збірною, конюшиною лучною. Мета методу полікросу у дослідженнях з кормовими травами – підтримання необхідного рівня гетерозиготності, який забезпечує максимальний прояв у популяції тих типів взаємодії генів, які здатні забезпечити ефект гетерозису. Переваги сортів-синтетиків у тому, що вони є популяційними, які складаються з клонів або ліній з високою комбінаційною здатністю. У клонів генетично збалансованої популяції у результаті вільного перезапилення постійно формуються гібриди з високою комбінаційною здатністю, які забезпечують високу врожайність сортів-синтетиків (популяцій).

Поліплоїдія поряд з віддаленою гібридизацією набуває все більшого значення для селекції як фактор, який сприяє поєднанню в одному організмі ознак і властивостей рослин, що належать до різних видів, родів, і отриманню практично нових видів за рахунок збільшення набору хромосом [47]. Важливість використання із селекційною метою експериментальної поліплоїдії полягає ще й у тому, що в ряді випадків зміна плоїдності рослин впливає на їхню здатність схрещуватись з іншими видами, а значить – розширює можливість використання віддаленої гібридизації. Експериментальна поліплоїдія відкрила нові можливості

для подальшого прогресу селекції рослин на генетичній основі [116, 133, 134, 135, 136, 137, 183, 214, 217, 223].

За даними Н. М. Макарова [96] за звичайних умов вирощування в чистому виді створені тетраплоїдні популяції дають підвищення урожайності вегетативної маси на 15–20 % порівняно з вихідними диплоїдними формами. Вони перевищують вихідні форми за продуктивністю і мають низку важливих господарських особливостей: кращу вирівняність рослин за строками цвітіння, дружне й інтенсивне відростання після скошування, більшу стійкість до хвороб і підвищену польову схожість [127]. Сучасні теоретичні розробки свідчать, що поліплоїдія відкриває нові можливості в порівнянні з селекцією на диплоїдному рівні. За останні роки роботи зі штучного отримання господарсько-цінних мутацій у селекції рослин особливо поширилися в Росії, Швеції, Німеччині, США, Угорщині, Японії, Франції, Італії та інших країнах [224].

Розв'язання проблеми міжвидової несумісності багаторічних трав потребує застосування нових підходів поєднання нетрадиційних методів, таких, як культура клітини і органів, з традиційно використовуваною у селекції віддаленою гібридизацією. Застосування примусового запилення між несумісними формами та стимулювання фізіологічно активними речовинами проростання пилку і росту пилкових трубок у видів, які не схрещуються, дає змогу подолати один із бар'єрів міжвидової несумісності. З використанням методу культури *in vitro* повністю або частково долаються такі бар'єри, наявні при віддаленій гібридизації – нежиттєздатність гібридних зразків і стерильність гібридів першого покоління [91, 123].

На сучасному етапі розвитку генетики і селекції важливим є використання генетичних маркерів [211, 219]. Доведено, що в селекції трансгенних рослин як маркерні гени можна використовувати мутантний ген λ -тубулін [123]. Якісно нова ситуація у застосуванні генетичних маркерів в дослідженнях з генетики, селекції та насінництва виникла у результаті відкриття значного генетично-детермінованого поліморфізму білку [167, 212]. За допомогою молекулярних

маркерів на рівні білків доведено існування білкового поліморфізму з адаптивними особливостями генотипів, з'ясовано шлях еволюції рослин та відкрито існування локусів кількісних ознак (QTL), а також стійких коадаптивних асоціацій генів [207], розроблено методи застосування білкових генетичних маркерів у розв'язанні практичних завдань селекції і насінництва [167]. Відкриття молекулярно-генетичних маркерів блоків компонентів запасних білків та ідентифікація алельних варіантів дали підставу встановити можливість їхнього використання у селекції і насінництві різних сільськогосподарських культур [74, 92, 121, 149, 155, 167, 169, 195].

1.3 Значення вихідного матеріалу в селекції злакових трав

Селекційна робота з багаторічними травами все більше поєднується з генетичними, цитологічними, біологічними, фізіологічними дослідженнями, що дає можливість більш достовірно змінювати і керувати індивідуальним розвитком рослин та прискорено створювати нові високопродуктивні сорти [77, 111, 194].

Основою селекційного процесу, як вважав М. І. Вавілов [23], є підбір відповідного вихідного матеріалу. Найбільш цінними для селекційної роботи є природні форми із місцевих дикорослих популяцій. Вивчення різних сортів, видів, популяцій і форм злакових трав на перших етапах селекційної роботи показало, що в умовах зони Лісостепу найбільш цінний вихідний матеріал – місцеві популяції і кращі дикі форми. Відмінною особливістю місцевих сортів злакових трав є пристосованість їх до вирощування в певних ґрунтово-кліматичних умовах [21, 87, 124, 150, 163, 206, 227]. За низкою господарських ознак (зимостійкість, посухостійкість, скоростиглість) багато з них залишаються кращими і на сьогодні, тому місцеві сорти є цінним вихідним матеріалом для селекції.

Такі вчені як Семенов А Л., Синская Е Н., Хорошайлов Н. Г., Ларин И. В., Константинова А. М. вказують на важливу роль дикорослих форм кормових рослин, як вихідного матеріалу для селекції багаторічних злакових трав [61, 70, 163, 165, 196]. Дикорослі популяції трав наділені цінними специфічними ознаками і властивостями, які необхідні для сортів злакових трав (зимо- та посухостійкість, багаторічність, стійкість до хвороб). Проте вони мають і низку недоліків: неодноразову появу сходів, розтягнений період цвітіння, осипання насіння, жорсткість листків і т. д. Усе це потрібно враховувати при складанні селекційних програм з використанням дикорослих популяцій як вихідного матеріалу. Сучасні методи селекції дають змогу подолати негативні і концентрувати позитивні властивості у створенні сортів багаторічних трав. На основі дикорослих популяцій доцільно створювати високопродуктивні, зимостійкі сорти багаторічних злакових трав.

У процесі селекційних досліджень науковцями встановлено, що зразки вітчизняного і закордонного походження характеризуються цінними властивостями та господарськими ознаками і тому їх доцільно використовувати в селекції як вихідний матеріал [9, 10, 13, 14, 15, 55, 103, 104, 120, 194].

Новостворені сорти наділені цінними ознаками, які не мали дикорослі популяції: висока врожайність, добра облиствленість, одночасність цвітіння та дозрівання насіння, раннє й швидке відростання навесні, а також після укусів і випасання. Іноземні сорти багаторічних трав, як правило, менш зимостійкі в порівнянні з вітчизняними, але володіють такими цінними властивостями, як швидкий ріст, підвищена стійкість до хвороб, багатоукісність. Тому, при створенні високоврожайних, стійких до хвороб та шкідників сортів, як вихідний матеріал варто залучати кращі сорти злакових трав іноземної селекції. Схрещування кращих селекційних і місцевих сортів трав з дикорослими популяціями дає можливість поєднувати у гібридів цінні властивості одних та інших [9, 13, 15, 16, 76, 77, 138].

Узагальнюючи досвід багатьох селекційних установ щодо створення сортів багаторічних злакових трав (пажитниці пасовищної, костриці червоної і інші) [80, 88, 94, 166], можна зробити висновок, що створення і вивчення генетичних колекцій та цінного вихідного матеріалу є головним завданням селекції при створенні нових сортів злакових трав з підвищеною продуктивністю, стійкістю до хвороб та несприятливих факторів навколишнього середовища [1, 34, 39, 50, 89,].

У недалекому майбутньому пріоритет буде залишатися за традиційною селекцією, яка базується на гібридизації, рекомбінації та доборі [105].

1.4 Селекція на підвищення морозостійкості та методи її визначення

Успіх селекції морозостійких сортів озимих культур можливий лише за постійного контролю та оцінки матеріалу в різних ланках селекційного процесу. Наприклад, виділити найбільш морозо – зимостійкі форми пшениці м'якої озимої в польових умовах вдається рідко – приблизно 1 раз на 5–10 років. У зоні Лісостепу України за останні роки осінньо-зимові періоди характеризуються підвищеним і нестійким температурним режимом. В результаті цього погіршуються умови загартування рослин, що провокує їх на тимчасове відновлення вегетації, внаслідок чого не відбувається формування притаманної сорту морозостійкості, обумовленої генетично. Найбільш достовірну оцінку зимостійкості можна отримати при використанні польових методів її визначення [197]

До прямих методів оцінки зимостійкості належить окомірною оцінка перезимівлі. Навесні, коли живі рослини можна відрізнити від загиблих, послідовно оглядають один за одним усі селекційні зразки і сорти по всіх повтореннях, оцінюючи візуально їх перезимівлю за дев'яти бальною шкалою. Метод прямого підрахунку рослин широко застосовується у сортовипробуванні. Восени, в двох суміжних рядках (по 0,5 м), у фазі повних сходів підраховують

кількість рослин. Рано навесні підраховують живі і загиблі рослини на пробних ділянках. За результатами обліку виводять процентне співвідношення живих і загиблих рослин [108].

До прямих методів оцінки зимостійкості належить також метод відрощування зразків рослин у монолітах. Для визначення стану озимих посівів у зимовий період на типових ділянках поля сокирою вирубують моноліти і поміщають у ящики. Зразки на відрощування беруть також із зареєстрованих і перспективних сортів у попередньому та конкурсному випробуванні і посівах розмноження. При описі моноліту відмічають фазу розвитку рослин, їх зовнішній вигляд, пошкодження [71]. У зв'язку з великою трудомісткістю вирубування з ґрунту проб, травмуванням рослин та неможливістю вивчення великого обсягу ліній і сортозразків, метод оцінки зимостійкості в монолітах не знайшов широкого застосування в селекційній практиці. Його частіше застосовують при визначенні життєздатності рослин в умовах виробництва.

Також широко використовується спосіб визначення морозостійкості селекційного матеріалу у висівних ящиках. Методика визначення морозостійкості цим способом була розроблена І. І. Тумановим та І. І. Бородіною [184]. А в подальшому її удосконаленням займалися такі науковці, як Ф. Г. Кириченко [51], Г. В. Удовенко [186] і В. С. Горя [29]. Весь період осені і початку зими рослини перебувають у природних умовах, де проходять першу та другу фазу загартування. Догляд за рослинами полягає в систематичному поливі, підживленні нітроамофоскою й боротьбі зі шкідниками. Морозостійкість озимих культур занадто динамічна і залежить не тільки від сезонної динаміки (наростає восени, в середині зими буває найвища і різко знижується навесні), а перш за все – від умов загартування конкретного року. Перед проморожуванням набору сортів визначають рівень критичних температур [186].

Порівняльну оцінку морозостійкості рослин пшениці озимої у вегетаційних посудинах запропонував Ю. П. Шалін [200]. Її застосовували у селекційній практиці в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН.

Основними недоліками цього методу є мала кількість рослин в виборці, громіздкість, трудомісткість, тривалий догляд за рослинами, а також значні площі камер та теплиць [30].

Для зниження трудомісткості робіт застосовують провокаційні фони, коли рослини знаходяться під дією більш контрастних умов зимівлі. До таких методів слід віднести метод стелажів. Дослідники Е. Г. Грінфельд і А. Н. Коржина [31] розташовували їх нагортанням валів на поверхню ґрунту з висотою 60 см, а М. І. Рибаківа [153] використовувала бетонні стелажі, які підняті над поверхнею ґрунту на висоті 30–40 см. Їх конструкція полягає у встановленні бетонної плити довжиною 10–18 м, шириною 1–1,2 м з висотою бокових стінок 20–25 см. Бокові стінки закладені з цегли або бетону товщиною 8 см. На дні біля бокових стінок зроблені отвори. Наповнення стелажів ґрунтом проводять за два тижні до посіву, щоб він встиг злегка влежатись. Розміщення рядків у стелажі повинно бути з півночі на південь. Відстань між рядками 5 см, між зернами в рядку 1,5–2 см. Повторність 2–3 кратна із загальною вибіркою не менше 150 рослин. Через кожні 50 рядків висівають стандарти з різним рівнем морозостійкості. Навесні на стелажі спостерігається нерівномірне розтавання снігу, тому у підталі місця підсипають сніг до зрівняння з загальним покривом. Оцінку зразків навесні проводять (через 2–3 дні після розтавання снігу) або після весняного відновлення вегетації.

Метод оцінки морозостійкості озимих сортів на стелажіх можливий лише в роки з високою напруженістю температурного фактору, а в теплі зими диференціацію сортів не відмічають. Недоліком методу є те, що через різні температурні режими загартування рослин він не характеризує формування морозостійкості у рослин за польових умов вирощування і перезимівля відбувається за різним температурних умов на глибині залягання вузла кушіння пшениці озимої.

На Білоцерківській дослідній станції проводили оцінку рівня морозостійкості сортів посівом довгими ділянками через різні елементи рельєфу.

Для створення негативних умов зимівлі М. І. Рибаківа [154] застосовувала постійне змітання снігу.

В 1929 р. оцінку на морозостійкість селекційного матеріалу методом проморожування рослин в пучках запропонував І. І. Туманов [184]. Його удосконалювали Е. Г. Грінфельд, А. Н. Коржина [31] і Е. М. Полтарев [140]. У селекційній практиці використовували метод проморожування рослин в пучках за Полтаревим Е. М. [141]. А. І. Грабовець [30] відмічає, що основним недоліком методу пучків є пряма дія холоду на рослини при проморожуванні та недостатньо репрезентативна вибірка рослин. Він удосконалює і модернізує відомі і пропонує донський метод визначення морозостійкості рослин пшениці озимої.

Оцінку селекційного матеріалу пшениці на морозо-зимостійкість проводять у польових умовах окомірно навесні з урахуванням густоти стеблостою та стану рослин на ділянці за 9 – бальною шкалою. Даним методом щороку оцінюються на зимостійкість понад 55 тис. селекційних номерів (від початкових ланок селекції до розсадників сортовипробувань та первинних етапів насінництва). Особлива увага приділяється результатам оцінок генотипів у польових умовах в роки з суворими зимами, оскільки останні зумовлюють диференціацію селекційного матеріалу і тим самим збільшують ефективність селекції за даною ознакою.

Складні умови зимівлі, які забезпечують диференціацію генотипів та добір цінних форм за даною ознакою, спостерігаються не щороку, тому селекціонери Інституту застосовують допоміжні методи оцінки. Відрощування рослин у ґрунтових монолітах забезпечує постійний контроль за станом озимих у період зимівлі. Але за цим методом проводять оцінку лише на виробничих посівах або розсадниках розмноження. Найбільш поширений метод оцінки морозостійкості проморожуванням рослин у висівних ящиках.

В останні роки селекціонери широко проводили оцінку за морозостійкістю методом проморожуванням рослин у паперових рулонах [118]. Подальший

пошук шляхів удосконалення даного методу покладений в основу «Удосконалення методу оцінки і добору селекційного матеріалу озимих зернових культур» [36].

Селекціонери для оцінки селекційного матеріалу використовують також метод ранньої діагностики морозостійкості в проростках за методом Г. А. Самигіна [160] з удосконаленням Е. О. Барашкової [6].

Метод паростків дозволяє проводити оцінку у будь-яку пору року, збільшити пропускну здатність, зменшити трудовитрати, однак морозостійкість паростків значно відрізняється від рівня стійкості рослин, що розкущились у полі. Тому отримані дані не можуть бути точними показниками тих температур, які витримує той чи інший сорт за польових умов вирощування [34].

Селекція на морозостійкість є одним з напрямків створення сортів. Глобальне потепління і пов'язана з ним часта повторюваність посух зумовлюють необхідність об'єднати зусилля фізіологів і селекціонерів для створення адаптивних генотипів пшениці. За вегетаційний період рослини проходять відповідні фази розвитку, пов'язані з утворенням і формуванням нових органів. Проходження фаз розвитку, інтенсивність росту та продуктивність рослин цілком залежать від умов навколишнього середовища та оптимального забезпечення необхідними факторами життя [119]. Адаптація можлива лише тоді, коли рослинний організм здатний проявити стійкість та пристосуватися до нових умов росту і розвитку [119]. Водночас створення нових сортів залишається надзвичайно складним завданням, оскільки необхідні ознаки часто негативно корелюють одна з одною, а їх поєднання в одному генотипі потребує розв'язання багатьох фундаментальних і прикладних наукових проблем, при цьому особливе значення мають фізіологічні дослідження [119]. Оскільки процеси зміни клімату практично не керовані, рослини знаходяться під впливом стресів майже упродовж всього онтогенезу. Стреси, які обумовлені дією несприятливих погодно-кліматичних умов, особливо, морозами, різкими мінливіми температурами, посухою, потребують створення високоврожайних сортів з високим рівнем

адаптивності до несприятливих чинників навколишнього середовища [50]. Саме тому селекція озимих культур ведеться з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, особливостей клімату, наявності різних природних ґрунтово-кліматичних зон, різних попередників. Поєднання в одному генотипі генів високої продуктивності та стійкості до абіотичних факторів докільля дозволяє отримати адаптивні сорти, які забезпечують високу та стабільну врожайність в екологічних умовах регіону, для якого вони створюються [39]. Створення сортів з високим потенціалом урожайності повинно бути пропорційно пов'язане з їх адаптивними властивостями позитивно реагувати на зміни навколишнього середовища. Для успішного вирішення завдань у створенні нових сортів озимих культур необхідно постійно удосконалювати методи селекції. Дослідження стосовно цих питань відносяться до найбільш актуальних теоретичних і практичних основ селекції в яких кожен рід, вид, екотип, сорт рослин володіє специфічною пристосованістю до умов навколишнього середовища в цілому і до кожного із компонентів (вода, світло, температура і т.д.) окремо [50]. Як стверджують дослідники, в моделі сорту або гібриду повинні враховуватися наступні основні ознаки: запрограмована врожайність у достатньо широкому ареалі екологічних умов; можливість використання інтенсивної, або ресурсозберігаючої технологій вирощування; забезпечення високої якості продукції; стійкість до хвороб і шкідників. Дослідник підкреслював, що проблема підвищення зимостійкості посівів озимої пшениці набула останнім часом актуальності в зв'язку з широким залученням до гібридизації та впровадженням у виробництво сортів степового екотипу і західної селекції, які не мають достатньої зимостійкості. Аналіз проблеми морозо- і зимостійкості свідчить, що сама лише констатація фактів того чи іншого рівня стійкості селекційного матеріалу до дії екстремальних стресових чинників в ранньовесняний період розвитку озимих культур не забезпечує бажаних результатів. Необхідна розробка таких способів створення вихідного матеріалу, за допомогою яких можливо було б отримати форми, що різняться за

необхідними для перезимівлі ознаками і властивостями. Враховуючи, що в світовому генофонді немає форм у завершеному вигляді, котрі б відзначалися одночасно високою стійкістю до морозу, посухи й формували високою продуктивністю в умовах північного Лісостепу України, зимо- й морозостійкість є одним із лімітуючих чинників у системі адаптивного потенціалу озимих культур, який і визначає напрям селекції в даному регіоні. Літературні джерела свідчать, що абіотичні чинники довкілля в зимовий період у кожному регіоні України мають свої особливості, але визначальним фактором зимостійкості багаторічних трав, в більшості із них, є морозостійкість [126].

А. І. Грабовець вважає, що навіть при глобальному потеплінні не може бути й мови про послаблення селекції на зимо-, морозостійкість [30]. До того ж складні умови зимівлі, що забезпечують диференціацію селекційного матеріалу і обумовлюють добір генотипів за зимостійкістю, спостерігаються періодично [1]. Постійне створення нового вихідного матеріалу, а на його основі сортів з високим рівнем адаптивності до несприятливих чинників перезимівлі розглядається в даний час як один з найбільш важливих напрямів досліджень і не втрачає своєї актуальності.

Висновки до розділу 1

1. Аналіз літературних джерел підтвердив, що пажитниця багатоквіткова є цінною злаковою високоврожайною кормовою культурою в Україні. Пажитниця багаторічна, на відміну від пажитниці багатоквіткової, менш продуктивна культура, однак володіє підвищеним адаптивним потенціалом до умов вирощування та подовженим періодом продуктивного використання.

2. При створенні нових сортів пажитниці досить актуальним є спрямування селекційної роботи на поєднання в одному генотипі не тільки підвищеної кормової та насінневої продуктивності, а й зимо-морозостійкості в поєднанні з довговічністю, що забезпечує добір стабільного високопродуктивного матеріалу

з підвищеним адаптаційним потенціалом до умов перезимівлі.

3. Створити сорт з комплексом цінних господарських ознак можна шляхом міжвидової гібридизації, подолати стерильність новостворених міжвидових гібридів пажитниці – завдяки поліплоїдії.

5. Вищезазначене є передумовою актуальності щодо створення сортів пажитниці з покращеною багаторічністю, зимо-, морозостійкою та поєднанням високої насінневої і кормової продуктивності.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово–кліматичні та метеорологічні умови проведення дослідження

Дослідження за темою дисертації виконувались впродовж 2008–2018 рр. у селекційній сівозміні на полях ННЦ «Інститут землеробства НААН», який розташований в смт. Чабани Києво–Святошинського району Київської області, у правобережній частині Північного Лісостепу України. Ґрунти дослідних ділянок – темно–сірі і чорноземи опідзолені. Уміст гумусу в орному шарі ґрунту (0–20 см) становив до 1,3–3,5 % (за М. М. Тюріним). Реакція ґрунтового розчину коливається від слабо кислої (рН–5,4) до нейтральної (рН–7,2). Забезпеченість ґрунтів у сівозміні поживними елементами NPK характеризувалась низьким умістом гідролізованих форм азоту N – 103,6 мг/кг ґрунту, досить високим – рухомого фосфору (P_2O_5 –194,0 мг/кг ґрунту) та від середнього до підвищеного – рухомого калію (K_2O від 78,0 до 83,0 мг/кг ґрунту). Глибина першого від поверхні ґрунту водоносного горизонту 3,5–5,6 м.

Клімат правобережної зони Північного Лісостепу є помірно-континентальним, який характеризується відносно поступовою зміною зими весною й далі літом та помірною кількістю атмосферних опадів. Безморозний період триває близько 165 діб, середньорічна температура повітря в регіоні становить $+7 - +8^{\circ}C$. За рік в середньому випадає від 500 до 600 мм опадів, що складає близько 240 мм, 50 % суми опадів припадає на квітень–липень – 240 мм. У червні-липні зазвичай випадає найбільша кількість опадів.

Взимку сніговий покрив нестійкий. Початок зими настає у другій половині жовтня-листопаді, коли середньодобова температура переходить через $5^{\circ}C$ і продовжується до другої половини березня (перехід середньодобової температури через $0^{\circ}C$). Найбільш холодним місяцем є січень з температурою повітря – $5,7^{\circ}C$. У холодні роки середня температура може знижуватись до $-15^{\circ}C$, а в теплі підвищуватись до $0 - +5^{\circ}C$. під час теплих зим часто бувають

відлиги, під час яких температура підвищується до 10 °С. Оподи взимку випадають у вигляді снігу, але можливі й у вигляді дощу та дощу зі снігом, в середньому їх кількість складає 90–120 мм. Сніговий покрив встановлюється в середньому у другій декаді грудня і сходить в другій половині березня.

Для характеристики рівня вологозабезпечення розраховували гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за формулою Г. Т. Селянинова [128]: $ГТК = \frac{\sum r}{0,1 \sum t} \text{ } ^\circ\text{C}$,

де: $\sum r$ –сума опадів за період, мм вегетації;

$\sum t$ °С– сума температур вище 10 °С за той же період;

0,1 – постійний коефіцієнт.

За рівнем вологозабезпечення умов за значеннями ГТК виділяють такі зони: 0,4–0,7– дуже посушливі; 0,8–1,0 – посушливі; 1,1–1,5 – оптимальні; більше 1,6 – надто зволожені.

Погодні умови за період проведення досліджень виявили нестабільними у порівнянні з середньобаторічними показниками (табл. 2.1, 2.2).

Зимовий період 2008 р. відмічали досить теплим та посушливим, лише в березні випала значна кількість опадів 36 мм (109 % від від середньої багаторічної кількості). Такі погодні умови не вплинули на перезимівлю пажитниць. Даний рік відзначався нерівномірністю температурного режиму повітря та значною кількістю опадів. У квітні випало 123 мм опадів, в результаті чого відносна вологість досягла 74 %. Травень характеризувався нестійким температурним режимом. На початку місяця відмічали зниження до 2 °С, а наприкінці відзначали дні з високою температурою повітря (27 °С). Червень теплий з опадами 101 мм, що становить 131 % від середньої багаторічної.

Серпень відзначався помірними температурами повітря – 21,7 С. Максимальне значення денної температури повітря 36°С зафіксовано в середині місяця, мінімальне 8 °С – наприкінці.

Таблиця 2.1

Температура повітря за період вегетації пажитниці багаторічної та багатоквіткової, °С

Рік	Місяці												Середні показники	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	°С	±
Температура повітря, °С													°С	±
2008	-2,5	2,2	4,6	10,7	14,2	18,9	20,8	21,7	13,5	10,8	3,5	-1,6	9,7	+2,0
2009	-3,4	-1,7	2,2	11,1	15,0	20,5	21,7	18,9	17,8	9,1	4,3	-9,7	8,8	+1,1
2010	-8,8	-3,0	3,6	10,3	17,3	22,0	24,5	24,8	14,8	6,2	7,9	-3,2	9,7	+2,0
2011	-2,3	-6,3	1,4	10,2	16,5	21,1	19,3	18,8	15,8	7,8	2,4	3,2	9,0	+1,3
2012	-3,7	-9,2	1,9	11,2	17,6	19,6	23,5	20,2	16,2	10,6	7,1	3,1	9,8	+2,1
2013	-4,0	-0,3	-1,6	10,5	19,1	21,6	20,2	19,8	12,3	9,6	6,4	-0,1	9,5	+1,7
2014	-4,1	0,0	6,5	10,5	17,0	18,2	21,3	21,4	14,5	8,2	1,8	-2,7	9,4	+1,7
2015	-0,7	-0,8	4,8	9,3	16,1	20,8	19,0	22,6	15,7	7,3	5,4	-2,3	9,8	+2,0
2016	-5,5	2,1	3,2	12,6	15,4	19,1	19,6	22,3	14,3	6,5	1,0	-2,4	9,0	+1,3
2017	-4,7	-3,6	5,4	9,9	16,5	18,4	23,9	20,2	13,9	7,0	3,9	-8,4	10,1	+2,3
2018	-2,4	-4,3	-1,9	13,3	19,5	20,7	20,7	22,8	17,6	11,1	0,5	-1,8	9,7	+2,0
Середня багаторічна	-5,6	-4,2	0,7	8,7	15,2	18,2	19,3	18,6	13,9	8,1	2,1	-2,3	7,7	-

Таблиця 2.2

Кількість опадів за період вегетації пажитниці багаторічної та багатоквіткової, мм

Рік	Місяці												Середні показники	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Кількість опадів, мм													мм	%
2008	33	14	36	123	38	101	84	27	151	17	42	77	743	125
2009	35	45	55	2	36	63	37	16	17	27	31	88	452	76
2010	53	63	20	41	55	25	104	24	80	35	72	58	630	106
2011	23	33	8	24	27	133	154	53	18	78	5	3	559	94
2012	51	30	38	60	59	116	31	72	29	49	33	77	645	109
2013	56	79	113	19	27	50	10	23	213	14	38	19	661	111
2014	40	13	15	29	167	50	41	19	32	13	12	20	451	76
2015	48	31	26	6	45	10	39	8	18	32	71	27	359	61
2016	50	46	20	56	87	17	33	23	4	95	45	52	526	89
2017	34	33	10	23	14	10	59	35	39	63	37	119	477	80
2018	36	38	62	6	18	109	92	4	34	17	17	49	480	81
Середня багаторічна	38	35	33	46	48	77	87	62	42	34	45	46	593	-

Незважаючи на окремі температурного режиму та зволоження, погодні умови вегетаційного періоду у 2008 р. виявили в цілому сприятливими для росту і розвитку видів пажитниці й забезпечували продуктивне формування врожаю. Рівень вологозабезпеченості ГКТ становив 2,2, що вказує на надмірний рівень забезпечення вологою протягом року.

Зимово–весняний період 2009 р. характеризували досить теплим, в цілому температурні показники перевищували норму на 2,1–2,4 °С. Оподи випадали нерівномірно – у січні 3 мм (92 %), березні – 167 % від від середньої багаторічної кількості. Квітень 2009 р. виявили досить посушливим. Кількість опадів становила 2 мм.

Травень характеризувався стабільним температурним режимом та дощами з грозами. Такі погодні умови негативно вплинули на формування насіння та збір урожаю. У червні погода відзначалась суттєвими варіюванням температури повітря і опадами. Середньомісячна температура повітря становила 20,5 °С. Найвища денна температура зафіксована в межах 32 °С, найнижча вночі – 9 °С. Середньомісячна температура повітря липня становила 21,7 °С, температурний максимум – 34 °С, мінімум – 12 °С. Температурний режим серпня був близький до норми, проте діапазон мінімальних і максимальних температур становив 7–11 °С та 30–32 °С, відповідно. ГТК 0,9.

Погодно–кліматичні умови 2010 р. відмічали як несприятливі. Зимовий період відзначався варіюванням температури, але температура не знижувалась нижче –12 °С, що сприяло добрій перезимівлі та не зрідженим посівам. Квітень 2010 р. характеризували достатньою кількістю опадів, тільки червень та серпень схарактеризували як досить сухі. Температура повітря у травні та червні значно перевищувала багаторічну норму із максимальним значенням 26–28 °С та 31–34 °С, відповідно. Кінець травня відзначався дефіцитом вологи (35 %) до середньої багаторічної і лише на початку липня криза вологозабезпеченості зникла. Такі годні умови спричинили швидке формування та дозрівання насіння у видів пажитниць. ГКТ 1,2.

Погодно–кліматичні умови 2011 р. охарактеризовані, як нестабільні. Січень досить теплий із середньомісячною температурою $-2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, а лютий – прохолодний з температурою $-6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Опадів у січні випадало недостатньо 61 % від середньої багаторічної, а в лютому – 94 %. Така погода сприяла добрій перезимівлі пажитниць. У квітні і травні рослини були забезпечені вологою на 50 %, що прискорило дозрівання пажитниць. У червні та липні розпочались сильні зливи, які припинились у серпні, температура відповідала багаторічній нормі. Жовтень також вирізнявся великою кількістю опадів 78 мм (229 %). Такі погодні умови несприятливо впливали на появу дружніх сходів та нормальний розвиток рослин в осінній період вегетації. ГКТ 1,8 – надмірне зволоження.

Січень 2012 р. відзначався теплою температурою повітря ($-3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) та був багатосніжним (51 мм опадів або 134 % до середньої багаторічної). Лютий характеризувався прохолодною температурою повітря $-9,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ з достатнім забезпеченням вологою 86 % від середніх багаторічних показників. У цілому, такі погодні умови сприяли добрій перезимівлі рослин.

Вологий травень і червень негативно впливали на збір насіння пажитниць. Температуру повітря впродовж вегетації спостерігали вищою від норми на $1,5\text{--}2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Жовтень був дощовим, достатньо теплим $10,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, що сприяло появі дружніх вирівняних сходів рослин та їх розвитку в осінній період вегетації. ГКТ 1,6.

Нестабільний зимовий період 2013 р. виділявся великою кількістю опадів – 113 мм, що становило 342 % від середньої багаторічної кількості опадів, при середньомісячній температурі повітря $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Весняний період 2013 р. виявили найкоротшим за роки спостережень, розпочавшись 31 березня, він закінчився 25 квітня. Вже 26 квітня за показниками настало метеорологічне літо. Такі погодні умови негативно впливали на ріст, розвиток та формування врожаю пажитниць. Осінь перевищила 90–річний рекорд за рівнем опадів. У вересні їх випало 213 мм, що становило 507 % від середніх багаторічних. Жовтень 2013 р. ознаменувався аномальними туманами. На зміну туманам прийшла несподівана,

майже літня спека. Кінець жовтня перевищив температурні рекорди. Так, температура повітря 28 жовтня підвищилась до 20 °С, чого не спостерігали за попередні роки.

У січні 2014 р. визначили різну кількість опадів, більшість днів місяця мали теплішу, ніж зазвичай температуру повітря. За рахунок цього, незважаючи на інтенсивні зниження температури в окремі дні, середня місячна температура повітря становила –4,8 °С. Максимальна температура повітря зросла до 2,3 °С у I декаді, мінімальна знижувалася до –23,4 °С у III декаді. Опади у кількості 40 мм (105 %) відмічали упродовж 13 діб у вигляді мряки, дощу та снігу. Їх кількість становила. Середня місячна температура повітря у лютому відмічена на рівні мінус 0,5 °С, а максимальна – підвищувалась до 7,2 °С, мінімальна – знижувалася до –19,5 °С. Кількість опадів складала 35 % (12 мм) у порівнянні з багаторічними показниками (норма).

Загалом варто зазначити, що зимові місяці були теплішими за температурним режимом, а також із меншою кількістю опадів порівняно із середніми багаторічними значеннями. В середньому температура повітря у березні складала 6,8 °С, що значно більше за середню багаторічну. Максимальна – підвищувалася до 19,2 мінімальна – знижувалася до –1,5. Опади відмічали впродовж 12 діб здебільшого у вигляді мокрого снігу. Загальна кількість опадів становила 16 мм (48 % місячної норми). Середньомісячна температура квітня була дещо вищою за середню багаторічну і являла 10,3 °С. Кількість опадів складала 29 мм (63 % до місячної середньої багаторічної кількості). Середня температура повітря в травні становила 16,9 °С, максимальна – підвищувалася до 29,3 °С, мінімальна – знижувалася до 1,9 °С. Особливо суттєво вона перевищувала норму в другій та третій декадах (на 1,1 і 4,4 °С відповідно). Опади випадали у всіх декадах, їх кількість являла 172 мм (358 % багаторічної норми). У весняні місяці температура повітря перевищила середні багаторічні показники на 1,7–3,8 °С, а сумарну кількість опадів виявили незначною. Температура повітря у першій декаді червня перевищувала на 2,5 °С, у другій декаді знижувалась на 0,6 °С, у третій декаді поступалась на 2,4 °С, У найтепліші

дні сягала до 30 °С тепла, мінімальна у найхолодніші ночі знижувалася до 10,5 °С. Перші дві декади були з недостатньою кількістю опадів (47 %). У третій декаді червня опадів випало 31 мм, що на 6 мм більше середньої багаторічної кількості. Це не суттєво поповнило запаси продуктивної вологи в ґрунті. Всього за місяць випало 53 мм опадів, при середній багаторічній кількості 71 мм. Температура повітря в липні становила 22,1 °С. Опадів випало 75 мм (86 % середньої багаторічної кількості). Характерною ознакою літнього періоду була контрастність температурного режиму і нерівномірність розподілу опадів ГКТ 1,3.

2015 р. характеризувався теплим зимовим періодом, з короткочасним інтенсивним зниженням температури повітря до мінус 18–23 °С із незначним сніговим покривом, який не мав значного негативного впливу на посіви. Під час весняного та літнього періодів вегетації відбувалась значна кількість варіювань температурного режиму (тривалі прохолодні періоди змінювалися періодами дуже теплими та спекотними), однак він був сприятливим для формування насіння видів пажитниць. Впродовж літнього періоду спостерігали інтенсивні дощі, які ускладнювали досягання насіння пажитниць та затримували збір урожаю. Однак у кінцевому підсумку це не мало значного негативного впливу на урожайність. Середньорічна температура була 9,8 °С, що на 2,1 °С вище норми.

За 2016 р. середньорічна температура повітря становила 9,0 С, що на 1,3 °С вище багаторічного показника (7,7 С). Сума опадів сягала 526 мм, що на 66 мм менше середньої багаторічної норми (593 мм). Найбільша кількість опадів випадала у травні 87 мм, що на 39 мм вище норми і жовтні – 95 мм (на 61 мм вище норми). ГКТ 1,2, що свідчить про достатнє забезпечення вологою протягом періоду вегетації видів пажитниць.

У 2017 р. спостерігали незначну кількість опадів упродовж весняно–літнього періоду (119 мм, 80 % від норми) з підвищеною температурою повітря у липні – серпні, 23,9–20,2 °С. Середня температура повітря (10,1°С) за період вегетації перевищувала середню багаторічну на 2,4 °С, найнижчою вона була у жовтні 7,0 °С.

Січень і лютий 2018 року були менш вологими, із кількістю опадів 36,1 і 37,8 мм (75,2 і 82,2 % від норми, відповідно). Березень відрізнявся холодною, із значною кількістю опадів погодою. Квітень і травень за температурою суттєво перевищували багаторічні дані (на 52,9 і 28,6 %, відповідно), проте були дуже посушливими, із сумою опадів 5,6 і 17,6 мм за місяць, або 11,4 і 33,2 % від норми. Червень характеризувався жаркою погодою, яка у середньому дорівнювала 20,7 °С, та рясними дощами, особливо у третій декаді, коли кількість опадів становила 78,1 мм. У липні температура повітря також була вищою за норму на 7,1 %, а за кількістю опадів цей місяць був близьким до багаторічних даних (104,1 %). Загалом за значенням гідротермічного коефіцієнту (1,08) вегетація пажитниці відбувалася в умовах достатнього забезпечення вологою. Температура у вересні в середньому перевищувала норму на 11,9 %, а сума опадів становила лише 72,8 %. Жовтень характеризувався ще більш підвищеною порівняно до норми температурою повітря (на 32,0 %) та нижчою кількістю опадів (14,2 мм, або 40,6 %). Середня за 2018 рік температура повітря перевищувала середні багаторічні дані майже на 2,0 °С і становила 9,7 °С, а сума опадів – 479,9 мм, або 80,9 % від норми.

Погодні умови з різними кліматичними показниками допомагали якісній оцінці селекційного матеріалу видів пажитниці, що підвищувало якість добору і оцінку цінних господарських ознак.

2.2 Вихідний матеріал

Для проведення досліджень за темою дисертаційної роботи, як вихідний матеріал використовували робочу колекцію пажитниці багатоквіткової та багаторічної створену в відділі генетики і селекції кормових культур Інституту землеробства УААН під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук, старшого наукового співробітника М. М. Батерука, яка включала колекційні зразки отримані в 1989 р. зі Всеросійського інституту генетичних ресурсів рослин імені М. І. Вавілова (ВІР), районовані сорти української селекції. Також

до робочої колекції включені місцеві популяції пажитниці багаторічної відібрані з природнього фітоценозу.

Схрещування за міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L., проводили за схемою наведеною в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Схема запилення за віддаленої гібридизації, *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. залежно від доби після видалення пиляків

Доба запилення після кастрації квіток	Комбінація схрещування*		
	41–5/05 (ПБК) / 01/06 (ПБ)	41–5/05 (ПБК) / 40260 (ПБК)	41–5/05 (ПБК) / Андріана 80 (ПБ)
4	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
7	+	+	+

Примітка: *ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна; 01/06 – дикоросла форма; 40260 – колекційний зразок; Андріана 80 – сорт; + – знак схрещування.

2.3 Методика досліджень

Гібридизацію проводили на зразках колекційного розсадника за методом П. П. Лук'яненка шляхом ручної кастрації квіток і послідуочого запилення в оптимальні для цього строки [7, 109].

Ізоляцію рослин пажитниці багатоквіткової та схрещування проводили рано вранці до початку масового цвітіння для того, щоб не допустити попадання в ізоляторі іншого пилку. На материнській рослині пажитниці багатоквіткової примусово кастрували суцвіття пажитниці, які знаходились в стадії зелених пиляків. У суцвітті кастрували 8–10 колосків, а в колоску – 4–5 нижніх квіток. При цьому ножницями видаляли верхню частину колоскової луски так, щоб

відкрити доступ до нижніх квіток, а потім – верхню частину квіткових лусок з таким розрахунком, щоб не пошкодити приймочки маточки і зав'язі. Потім за допомогою пінцета розсовували залишені частини верхніх і нижніх квіткових лусок і обережно витягували пиляки. Верхні квітки разом з верхньою частиною стержня колоску видаляли. Відразу після кастрації суцвіття покривали пергаментним ізолятором розміром 20×7 см, в який поміщали 5–6 кастрованих суцвіть. Запилення проводили на 4–5 добу після кастрації. Через дві-три доби ізолятори міняли на пергаментні, але більшого розміру, 60×40 см. При появі перших пиляків на вільних, найбільш розвинених суцвіттях пажитниці багатоквіткової в ізолятор підставляли квітучі суцвіття пажитниці багаторічної, рослини якої поміщали під ізолятор у посуді з водою. Для пажитниці характерний розтягнутий період цвітіння, тому, щоб забезпечити перезапилення життєздатним батьківським пилком, суцвіття батьківського компоненту через 3–4 доби замінювали новими. З ціллю полегшення процесу перезапилення суцвіття пажитниці багаторічної поміщали на 5–10 см вище суцвіть пажитниці багатоквіткової. Необхідною умовою примусового запилення є легке, але систематичне похлопування по ізоляторам в період масового цвітіння, що забезпечує висипання і перенесення батьківського пилку в середині ізолятора і, тим самим, збільшується ймовірність запилення материнського компоненту.

У стадії восковій стиглості насіння, материнські суцвіття разом з ізолятором зрізали і підвішували під навісом для висихання та дозрівання. Послідуючий індивідуальний обмолот рослин з кожного ізолятора проводився вручну. Рівень зав'язування визначався шляхом підрахунку кількості запилених квіток і насінин, які зав'язалися. Отримане в результаті гібридизації насіння висівали на грядках по родинях в середині серпня розрідженим способом. Ранньою весною наступного року всі родини висаджували у гібридному розсаднику з площею живлення 60×30 см. Ідентифікація гібридних рослин проводилась по маркерних морфологічних ознаках: пажитничний багатоквітковий, проміжний чи пажитничний багаторічний тип суцвіття, наявність остюка, опушення вушків, листків та інші.

Переведення гібридних рослин першого покоління на поліплоїдний рівень з ціллю відновлення фертильності їх пилку проводили шляхом обробки насіння, застосовуючи водний розчин колхіцину в концентраціях від 0,01 до 0,5 %. Для цього насіння було розкладене на фільтрувальному папері, зволоженому розчином колхіцину, і витримували у чашках Петрі доти, доки воно не наклюнеться [171].

Кожна гібридна рослина першого покоління була потім розділена на 8 рівних частин, які були висаджені в полі за схемою 60×10 см і використані в майбутньому для оцінки вегетативної продуктивності і зимостійкості (6/8), морфологічного аналізу (1/8) і одержання фертильних алополіплоїдів (1/8). Для контролю висаджували вихідні батьківські форми.

Для вивчення морфологічних ознак на кожній гібридній рослині в фазі цвітіння відбирали по 10 добре розвинених пагонів, на яких визначали такі показники: довжина другого верхнього листка (від язичка до кінця), ширина другого верхнього листка (на відстані 10 см від язичка), висота стебла (від висоти зрізу до верхівки суцвіття), діаметр стебла (середина другого верхнього міжвузля), кількість колосків у суцвітті, довжина нижньої колоскової луски, довжина колоску і кількість квіток у колоску (5 колосків з середньої частини суцвіть).

Таким чином, із гібридних популяцій поступово за поколіннями, після їх стабілізації щодо розщеплення, за відповідними маркерними ознаками формували дві популяції:

- гібриди виду пажитниця багатоквіткова (тетраплоїд);
- гібриди виду пажитниця багаторічна (диплоїд).

При вивченні стійкості вихідних форм, сортів і гібридів до дії низьких температур використовували польові і лабораторні методи. Для проведення перших, рослини під час зимівлі знаходились у польових умовах і їх стан визначався по мірі відростання весною. Показником був відсоток рослин, які загинули. У лабораторних умовах проводили загартування у пророщеному насінні. Даний метод полягає в тому, що для дослідження брали 100 насінин селекційних

зразків пажитниці і пророщували в чашках Петрі. Загартовували проросле насіння в морозильній камері. Наступні етапи: I – пророщене насіння (одна доба за температури +18–20 °С); II – загартовування пророщеного насіння: зниження температури кожні 24 години на 1 °С від 0 до мінус 6 °С (п'ять діб) та загартовування за цієї ж температури (п'ять діб); III – проморожування за температур мінус 8, 10 та 12 °С із зниженням температури на 1 °С кожні шість годин (експозиція проморожування – 24 години). IV – проморожування за температур мінус 14, 16 та 18 °С із зниженням температури на 1 °С кожні шість годин (експозиція проморожування – 24 години). Підрахунки рослин, отриманих із загартованого пророщеного насіння, що вижили після проморожування, проводили через 10 діб після поступового розморожування зразків. Використовували даний підхід для оцінки та доборів з гібридного матеріалу проведено низку проморожувань гібридів другого і подальших гібридних поколінь різних комбінацій схрещування. [215].

Полеві дослідження за темою дисертації проводили згідно загальноприйнятих методик [102, 103, 104]. Обробіток ґрунту, сівбу, догляд за посівами та збирання врожаю здійснювали за загальноприйнятою технологією вирощування багаторічних злакових трав із застосуванням відповідної техніки. Цінні господарські ознаки досліджували протягом періоду вегетації у відповідності до методичних рекомендацій [105, 106]. Були закладені: колекційний розсадник, розсадник гібридизації, селекційний розсадник, контрольний розсадник та розсадники попереднього і конкурсного випробування. У колекційному розсаднику насіння висівали вручну на ділянках площею 2 м², повторність дворазова. Спосіб посіву одновидовий, суцільний рядовий (10 см) із заниженою нормою висіву, для запобігання загущення в рядках. У колекційному розсаднику проводили оцінку злакових трав за насінневою та кормовою продуктивністю, стійкістю до випадання та осипання відповідно до «Методичних рекомендацій по селекції багаторічних злакових трав» [105].

Зимостійкість, стійкість до випадання та вилягання визначали згідно класифікатора ССВ [52].

Зимостійкість, бал

1 – дуже низька	(< 21 %);
2 –	(21–30);
3 – низька	(31–40);
4 –	(41–50)
5 – середня	(51–60);
6 –	(61–70);
7 – висока	(71–80);
8 –	(81–90);
9 – дуже висока	(> 90).

Стійкість до випадання:

1 – дуже низька	дуже сильно;
3 – низька	сильно;
5 – середня	часткове;
7 – висока	поодинокі;
9 – дуже висока	відсутнє.

Стійкість до вилягання:

1 – дуже низька	дуже сильно;
3 – низька	сильно;
5 – середня	часткове;
7 – висока	поодинокі;
9 – дуже висока	відсутнє.

Оцінку селекційного матеріалу трав проводили за насінневою і кормовою урожайністю, швидкістю відростання травостою весною, після укусів та імітації випасання, за рівномірністю цвітіння і дозрівання насіння [4, 99]. Фенологічні спостереження проводили з акцентом на масове цвітіння. Також визначали масу насіння з куща та кількість насінин з колоску. Оцінювали найбільш перспективні

селекційні зразки за структурою врожайності шляхом відбору пробних снопів. Поряд з цим проводився добір кращих форм пажитниці за маркерними ознаками.

Після проведення оцінки вихідного матеріалу в колекційному розсаднику всі зразки розділяли на групи: зразки, які не мали селекційної цінності вибраковували, а найбільш цінні – залишали для подальшої селекційної роботи. З перспективних зразків збирали насіння або відбирали клони. Для збору насіння залишали травостої виділених зразків в колекційних розсадниках, а вибракувані зразки скошували до початку цвітіння. Збір насіння проводився комбайном «Сампо–130» або вручну з обмолотом на молотарці. Поряд з цим найкращі зразки розмножували вегетативно шляхом клонуванням. Пересаджували їх для отримання насіння на ізольовані ділянки у селекційні розсадники, екранною культурою був стоколос безостий. Селекційний розсадник закладався гніздовим способом 45×45 см.

Для закладання контрольного розсадника та розсадника попереднього випробування використовували суцільний спосіб посіву. Площа ділянки 3 м^2 , повторність триразова. У розсаднику конкурсного випробування рослини висівали рядковим способом із шириною міжрядь 15 см, повторність триразова.

Упродовж періоду вегетації оцінку цінних господарських ознак проводили згідно відповідних методичних рекомендацій [100, 101].

Математико-статистичну аналіз отриманих результатів досліджень здійснювали за відповідними методиками у викладенні Б. А. Доспехова (1985 р.) [35] і В. Ф. Камінського (2011 р.) [45]. Проводили обчислення таких статистичних характеристик: середні арифметичні (\bar{x}); мінімальні значення (x_{\min}); максимальні значення (x_{\max}); розмах варіювання ($R = x_{\max} - x_{\min}$); коефіцієнти варіації (V); стандартні похибки середнього арифметичного ($S\bar{x}$).

Для визначення взаємозв'язку між різними ознаками користувалися коефіцієнтом парної кореляції (r). Його значення знаходиться в амплітуді від -1 до +1. Величина коефіцієнту вказує на тісноту зв'язку, а знак мінус чи плюс показує яким є кореляційний зв'язок – позитивним чи негативним. За

позитивного кореляційного зв'язку із зростанням значення одного показника інший теж зростає. За негативного – навпаки.

Користувалися такою градацією:

- від 0 до 0,3 – слабка залежність;
- від 0,3 до 0,7 – середній рівень залежності;
- від 0,7 і вище – залежність є тісною.

Висновки до розділу 2

1. У розділі наведено опис ґрунтових та метеорологічних умов, матеріалів та методів досліджень.

2. Вказано, що польові дослідження за темою дисертації виконували впродовж 2008–2018 рр. в ННЦ «Інститут землеробства НААН», який розташований в смт Чабани Києво–Святошинського району Київської області, у правобережній зоні Північного Лісостепу України.

3. Матеріалом для досліджень слугували зразки робочої колекції пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної створеної у відділі генетики і селекції кормових культур Інституту землеробства УААН.

4. Використано загальноприйнятні селекційні методи аналізу гібридного матеріалу, сучасні методи статистичної обробки, що дозволило проаналізувати новостворений селекційний матеріал і на його основі створити перспективні селекційні зразки та адаптивні сорти, які подано на кваліфікаційну експертизу до УІЕСР та занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОКВІТКОВОЇ ТА БАГАТОРІЧНОЇ ЗА ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ

3.1 Оцінка селекційних зразків робочої колекції пажитниці багатоквіткової

Успіх у створенні нових сортів, що поєднують продуктивність та багаторічність можливий тільки за цілеспрямованого пошуку нових генетичних джерел, постійній і систематичній оцінці вихідного матеріалу та контролю цієї ознаки на всіх етапах селекційного процесу.

Досліджували 44 колекційні та чотири селекційні зразки пажитниці багатоквіткової походженням із чотирнадцяти країн (рис. 3.1).

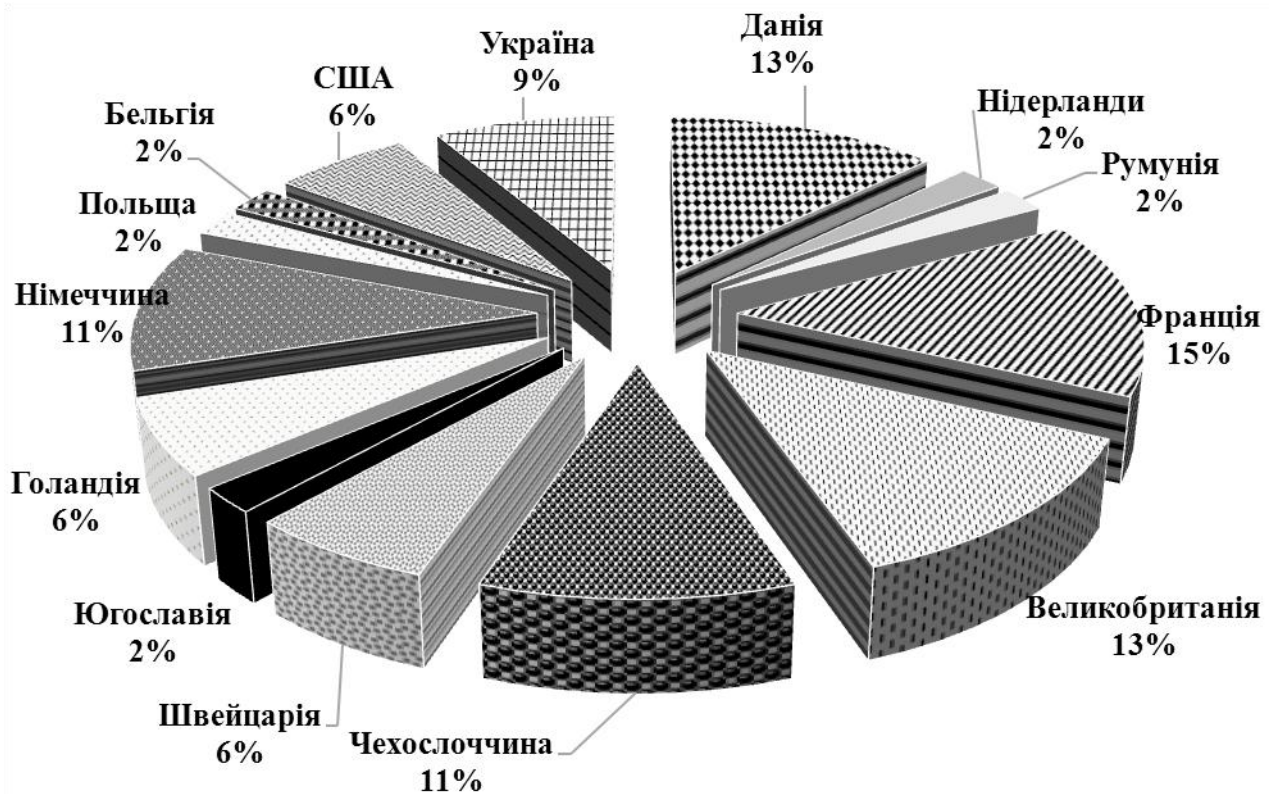


Рис. 3.1 Розподіл зразків робочої колекції пажитниці багатоквіткової за країнами походження, отриманих відділом генетики і селекції кормових культур у 1989 році з Всесоюзного інституту рослинництва імені М. І. Вавилова та задіяних в дослідженнях у 2008–2010 рр.

Колекційні зразки, що вивчалися, з робочої колекції пажитниці багатоквіткової за географічним походженням розподілили відповідно: із Франції – 15 %, решта зразків – із Данії, Великобританії, Німеччини – по 13 %, Чехословаччини – 10 %, Швейцарії – шість, України – 8 %, Голандії, США – по 6 %, Нідерландів, Румунії, Югославії, Польщі, Бельгії – по 2%.

Під час досліджень колекційних зразків пажитниці багатоквіткової було встановлено, що вони різнилися за інтенсивністю відростання травостою після скошування (дод. А 1, рис. 3.2.).

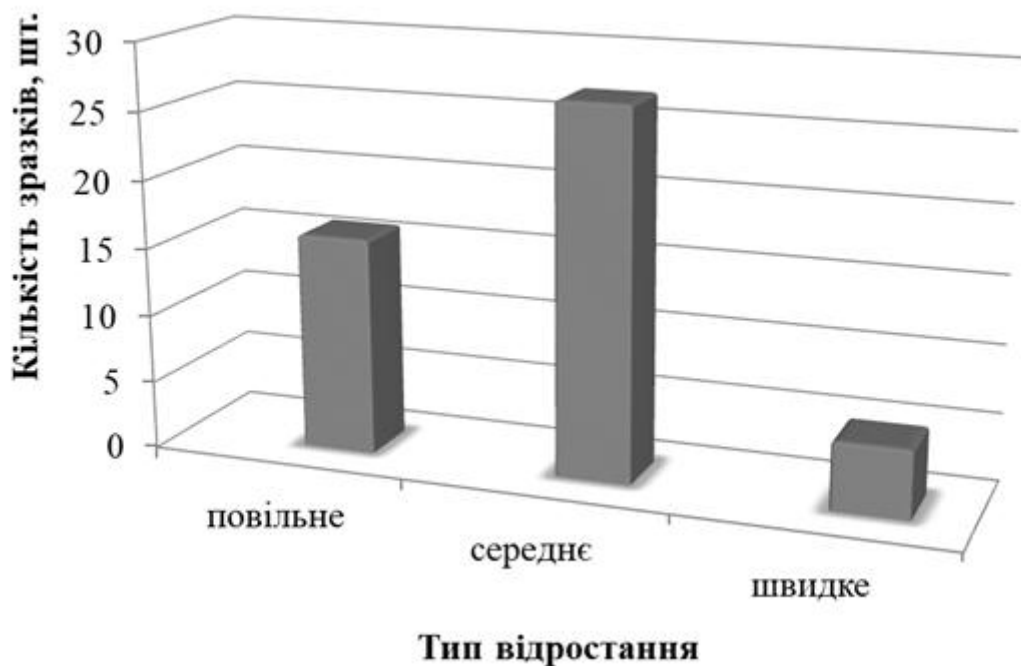


Рис. 3.2 Розподіл колекційних зразків пажитниці багатоквіткової за інтенсивністю відростання після скошування, 2008–2010 рр.

Так, повільне відростання спостерігали у 16 колекційних зразків (33,3 %); середнє відростання відмічено у 27 зразків (56,3 %); швидке – у п'яти (10,4 %). Слід зазначити, що швидке відростання зафіксовано у одного колекційного зразка з Данії і чотирьох – з Франції, а переважна більшість колекційних номерів, в тому числі з України, характеризувалися середньою інтенсивністю відростання.

Від форми куща рослин у фазі цвітіння залежить стійкість травостою до вилягання. За результатами досліджень (дод. А 1) було виявлено два колекційні зразки (4,2 %) з розкидистою формою куща, 28 (58,3 %) – з напіврозкидистою та 18 (37,5 %) – зі злегка розкидистою формою куща. Слід зауважити, що серед колекційних зразків, які вивчали, не виявили жодного з прямоючою формою куща.

Колекційні зразки пажитниці багатоквіткової досліджували за основними показниками кормової та насінневої продуктивності. Основні результативні показники кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багатоквіткової наведені у додатку А 2.

За отриманими результатами колекційні зразки пажитниці багаторічної за висотою рослин згрупували: середньорослі (41–60 см) – виділено 24 зразки (50 %); високорослі (> 60 см) – 17 (35,4 %); низькорослі (< 40 см) виявлено 7 (14,6 %).

За результатами оцінки кормової продуктивності колекційних зразків встановлено, що показники варіювали у широких межах як за один укіс, так і в сумі за два укуси. Так, урожайність сухої речовини в сумі за два укуси варіювала від 111,6 до 579,6 г/м². Слід відмітити те, що зразки з однієї країни за походженням суттєво різнились за кормовою продуктивністю. Тому, для зручності, колекційні зразки розділили на низькорослі, середньорослі та високорослі (табл. 3.1).

До низькорослих віднесено дев'ять колекційних зразків: 40316 (DNK), 49855, 521545 (FRA), 49891, 523007 (GBR), 45541 (CHE), 35784, 37280 (HOL), 42507 (USA). Вони характеризувались висотою рослин 36–40 см та середньою інтенсивністю відростання зеленої маси після скошування, залистяність рослин варіювала від 22 до 36 %. За вегетаційний період вони формували урожайність сухої речовини у межах від 111,6 до 547,2 г/м², або 37–49 % від кращих селекційних зразків.

Як високорослі виділили 19 зразків: 40909, 47373 (DNK), 49854, 49859, 49870, 521546 (FRA), 42215, 43962 (DEU), 39575 (POL), 518582 (YUG), 42476

(HOL), 512375, 512376 (CZE), 4738241 (ROU), 41-5/05, 4-15/06, 22-32/06, Ярослав гібридний (UKR) з витою рослин 61–85 см. Для них характерна середня і висока інтенсивність росту. Листки зелені без опушення, середнього розміру і розміщені у нижній частині стебла, тобто на висоті не вище $\frac{1}{4}$ частини стебла. Залистяність зразків варіювала у межах 21–46 %. Форма куща злегка розкидиста.

Таблиця 3.1

Характеристика колекційних зразків пажитниці багатоквіткової за кормовою продуктивністю в залежності від висоти рослин, 2008–2010 рр.

Зразки	Кількість зразків, шт.	Залистяність %		Урожайність сухої речовини, Σ за два укоси, г/м ²	
		<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Високорослі ≥ 60 см	19	21,0	46,0	117,5	536,4
Середньорослі 41–60 см	18	27,0	36,3	117,0	579,6
Низькорослі ≤ 40 см	7	22,0	36,0	111,6	547,2

За роки вивчення у високорослих колекційних зразків не спостерігалось вилягання рослин. У цілому, за вегетаційний період, урожайність сухої речовини варіювала від 117,5 до 536,4, г/м². Необхідно відмітити те, що у другому укосі продуктивність знизилась у два-три рази. Виходячи з селекційної практики, зразки у яких спостерігалось стрімке пониження продуктивності, зокрема у другому укосі, не доцільно добирати з метою їх подальшого використання, як джерела ознаки.

До групи середньорослих колекційних зразків віднесено 18 номерів: 523005, 523006, 523007, 532682 (GBR), 49855 (FRA), 45542, 487376 (CHE), 42508, 42509 (USA), 37422, 40904 (HOL), 40317, 40908 (DNK), 47379 (NLD), 512377, 512379 (CZE), 41218 (BEL), 42496 (DEU). Ці зразки середньорослі (41–60 см.). Характеризувались середньою і високою інтенсивністю росту. Листки зелені без

опушення, середнього розміру, висота підняття листя не перевищувала $\frac{1}{2}$ стебла. Залистяність варіювала у межах 27–36 %. За кормовою продуктивністю спостерігали також варіювання як за укусами так, і в цілому за вегетаційний період. За два укуси колекційн зразки пажитниці багатоквіткової формували урожайність сухої речовини від 113 до 579 г/м².

Поряд із показниками кормової продуктивності також досліджували щільність колосу та структурні показники насінневої продуктивності – довжину колосу, кількість колосків у колосі, кількість квіток у колоску, обнасіненість суцвіть, масу 1000 насінин та масу насіння з рослини (дод. А3.). За результатами досліджень встановлено різний прояв основних елементів насінневої продуктивності у колекційних зразків пажитниці багатоквіткової.

Одним із показників, який характеризує колос, є його щільність. Колекційні зразки пажитниці багатоквіткової характеризувалися високою щільністю колосу – 6,3 %; середньою – 47,9 % та низькою – 45,8 колекційних зразки (рис. 3.3).

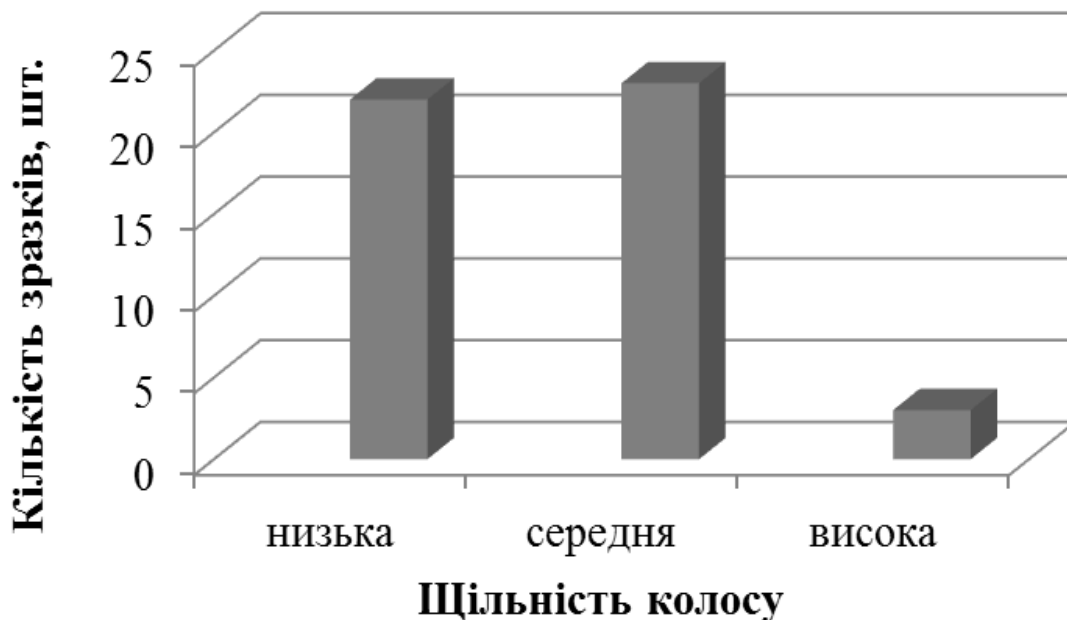


Рис. 3.3 Розподіл колекційних зразків пажитниці багатоквіткової за щільністю колосу, середнє, 2008–2010 рр.

З метою оптимізації структури суцвіть доцільно проводити добори з високою і середньою щільністю колосу. Це дає можливість виділити зразки з високою кількістю квіток на суцвіття, а також понизити навантаження на стебло за рахунок зменшення довжини колосу. За довжиною колосу спостерігали розмах варіювання у межах від 16 до 33 см. Найменша довжина колосу 17–19 см відмічена у таких колекційних зразків, як 523006 (GBR), 49855 (FRA), 42507 (USA), 35784 (HOL). Найдовший колос 33 см виявили у зразка 47382 (ROU). В переважної більшості колекційних номерів середня довжина колосу була на рівні 20–22 см.

За кількістю колосків у колосі колекційні зразки пажитниці багатоквіткової визначили досить мінливими, значення показників варіювало від шести до 16. За результатами досліджень виявили дев'ять колекційних зразків з низькою (6–8 шт.), 15 – середньою (9–11) і 24 – з високою кількістю колосків (12–18 шт.). Слід відмітити, що на довгих суцвіттях відмічено низьку кількість колосків.

Так, доприкладу, в колекційного номера 47382 (ROU) у колосі завдовжки 33 см сформувалось дев'ять колосків, у 40909 (DNK) за довжини колосу 27 см – 12 колосків, у 512375 (CZE) при довжині колосу 26 см – сім колосків, у 42509 (USA) довжині колосу знаходилась у межах 20 см, а кількість колосків буда на рівні шести. Найбільша кількість колосків визначена ся у колекційних зразків із середньою довжиною колосу, зокрема у колекційних зразків: 40908 (DNK), 47379 (NLD), 521545 (FRA), 49891 (GBR) довжина колосу знаходилась в межах 21–24 см, а кількість колосків – 15–16 шт.

За кількістю квіток у колоску спостерігали також мінливість в межах від шести до 15 шт. При цьому, найменша кількість квіток була відмічена у зразків: 42507, 42508 (USA), 512376, 512379 (CZE) – шість шт; 40908 (DNK), 49859, 49870 (FRA), 42476 (HOL), 49891, 422209, 523006, 532682 (GBR) – сім шт. Найбільша кількість квіток у колоску сформувалася у зразків: 518582 (YUG) – 15 шт; 47382 (ROU) – 14 шт; 49854, 521546 (FRA) – 13 шт; 35784, 37422 (HOL), 40316, 47373 (DNK) – 10 шт. Необхідно відмітити й те, що на довгих суцвіттях з

малою кількістю колосків прослідковувалась тенденція до підвищеної кількості квіток на колосок.

Оцінюючи обнасіненість суцвіть варто звернути увагу на те, що прояв ознаки у зразків варіював від 41 до 90 %, з незначним коефіцієнтом варіації показників на рівні 21,5 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники мінливості біометричних параметрів основних елементів насіннєвої та кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багатоквіткової, середнє за 2008–2010 рр.

Ознака	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>S</i>	<i>V</i> , %
Висота рослин, см	57,8	2,1	36,0	86	13,8	23,9
Залистяність, %	34,4	1,0	21,0	47,0	6,6	19,2
Урожайність сума за два укоси, г/м ²	353,5	22,1	111,6	579,6	146,9	41,6
Довжина колосу, см	21,7	0,5	17,0	33,0	3,0	13,9
Кількість колосків у колосі, шт.	11,9	0,5	5,9	18,4	3,6	30,0
Кількість квіток у колоску, шт.	8,5	0,4	5,1	15,4	2,3	27,5
Кількість квіток на колос, шт.	103,3	6,7	31,6	202,4	44,3	42,9
Кількість насіння у колосі, шт.	59,3	3,3	18,1	107,3	21,9	36,9
Обнасіненість суцвіть, %	60,6	2,0	40,7	91,8	13,0	21,5
Маса 1000 насінин, г	2,9	0,0	2,2	3,3	0,2	8,4
Маса насіння з рослини, г/м ²	6,7	0,7	1,5	17,6	4,8	72,5

Примітка: \bar{x} – середнє арифметичнє; *min* – мінімальнє значення; *max* – максимальнє значення; *V* – коефіцієнт варіації.

Маса 1000 насінин у колекційних зразків знаходилась у межах 2,3–3,3 г. Коефіцієнт варіації показників виявили незначний, 8,4 %. При цьому можна відмітити, що найменшу вагу 1000 насінин спостерігали у колекційних номерів: 40909, 40908 (DNK); 49891, 532682, 523006 (GBR); 49859, 49870 (FRA); 512379 (CZE); 42476, 37280 (HOL); 42508 (USA). Найвища маса 1000 насінин була відмічена у 47373, 40316 (DNK); 512375 (CZE); 523005 (GBR); 49854, 521546 (FRA). Однією з мінливих ознак виявилась маса насіння з метра квадратного. Зразки за цією ознакою варіювали у достатньо широких межах 1,5–17,6 г г/м².

Оцінюючи колекційні зразки за масою насіння з метра квадратного необхідно відмітити, що усі вони віднесені до малопродуктивних.

Незначний рівень мінливості спостерігали за масою 1000 насінин і показниками залистяності та довжини колосу. Значна мінливість, із значенням коефіцієнту варіації більше 20 % встановлена у колекційних зразків за рештою показників. Таким чином, генетична різноманітність колекційних зразків пажитниці багатоквіткової за кормовою та насінневою продуктивністю у переважній більшості обумовлена мінливістю висоти рослин, кормової продуктивності за двох укосів, кількістю колосків у колосі, кількістю квіток у колоску, кількістю квіток на колосі, обнасіненості суцвіть та масою насіння з метра квадратного.

Вивчаючи колекційні зразки пажитниці багатоквіткової встановлено, що досить складно виділити найперспективніші з поєднанням усіх бажаних ознак. З метою визначення ступеня і сили зв'язків між ознаками, які на кінцевому етапі впливають на результативні ознаки кормовою та насінневою продуктивності рослини розраховувався коефіцієнт парної кореляції (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Кореляція між елементами насінневої та кормової продуктивності в колекційних зразків пажитниці багатоквіткової, середнє за 2008–2010 рр.

Ознака	Довжина колосу, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість квіток у колоску, шт.	Кількість насіння у колосі, шт.	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння, г/м ²	Висота рослин, см
Кількість колосків у колосі, шт.	0,13	–	–	–	–	–	–
Кількість квіток у колоску, шт.	0,34	0,31	–	–	–	–	–
Кількість насіння у колосі, шт.	0,18	0,76*	0,67*	–	–	–	–
Маса 1000 насінин, г	0,22	0,28	0,44*	0,59*	–	–	–
Маса насіння, г/м ²	0,36*	0,65*	0,48*	0,75*	0,54*	–	–
Висота рослин, см	0,37*	0,01	0,14	0,08	0,30	0,30	–
Залістяність, %	0,01	0,10	-0,04	0,18	0,31	0,35*	0,42*

Примітка: *достовірно за $P_{0,05}$.

Отримані коефіцієнти парної кореляції свідчать про достовірну на 5 % рівні значимості тісну залежність між кількістю насіння у колосі та кількістю колосків у колосі і кількістю квіток у колоску ($r = 0,76$ та $0,67$ відповідно), також між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі ($r = 0,65$) і кількістю насіння у колосі ($r = 0,75$). Достовірність зв'язку підтверджує критичне значення ($0,304$) коефіцієнта кореляції на 5 % рівні значимості.

Кормова та насіннева продуктивність це інтегральні кількісні ознаки, в розвитку і фенотиповому виявленні яких беруть участь алелі різних генів. Оцінка та виділення зразків, які б поєднували високі показники кормової та насінневої продуктивності в одному генотипі, достатньо складний і довготривалий процес. Дослідження колекційних зразків пажитниці за основними параметрами кормової та насінневої продуктивності показало, що в умовах перехідної зони Лісостепу існує диференціація за основними елементами продуктивності.

3.2 Характеристика селекційних зразків робочої колекції пажитниці багаторічної

Також вивчали колекційні номери пажитниці багаторічної, робоча колекція яких включала 53 колекційні зразки, дев'ять сортів та шість зразків дикорослих популяцій (рис. 3.4).

Основна частина представлена із Данії – 29 %, решта зразків – із Польщі – 20 %, Німеччини – 18 %, Великобританії – 13 %, України – 20 %.

Під час досліджень колекційних зразків пажитниці багаторічної було встановлено, що вони різнилися за морфологічними та біологічними показниками (дод. А 4), зокрема інтенсивністю відростання травостою після скошування (рис. 3.5). Так, повільне відростання спостерігали у 26 колекційних зразків (32,8 %), середнє – у 29 зразків (42,7 %), швидке – у 13 зразків (19,1 %).

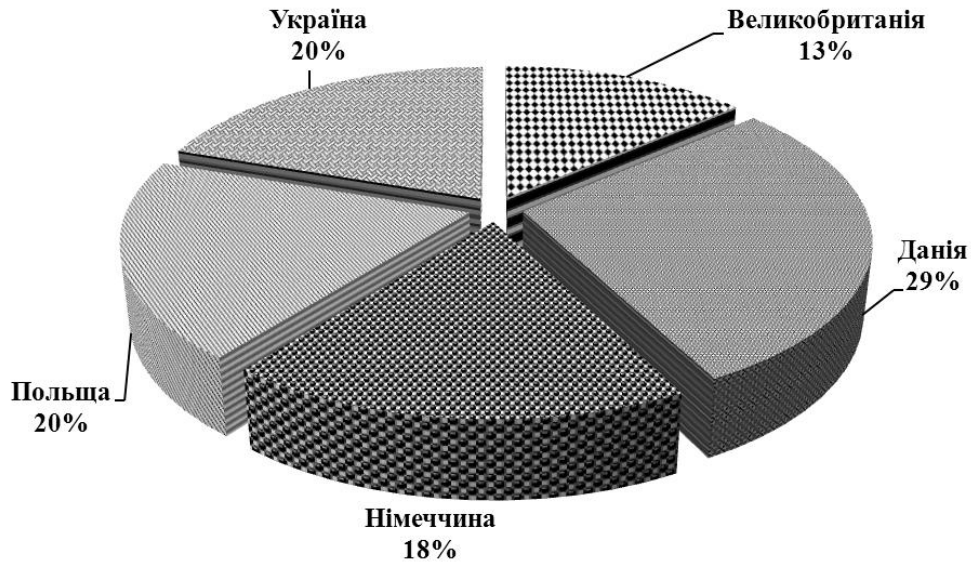


Рис. 3.4 Розподіл зразків робочої колекції пажитниці багаторічної за країнами походження, отриманих відділом генетики і селекції кормових культур у 1989 році з Всесоюзного інституту рослинництва імені М. І. Вавилова та задіяних в дослідженнях у 2008–2010 рр.

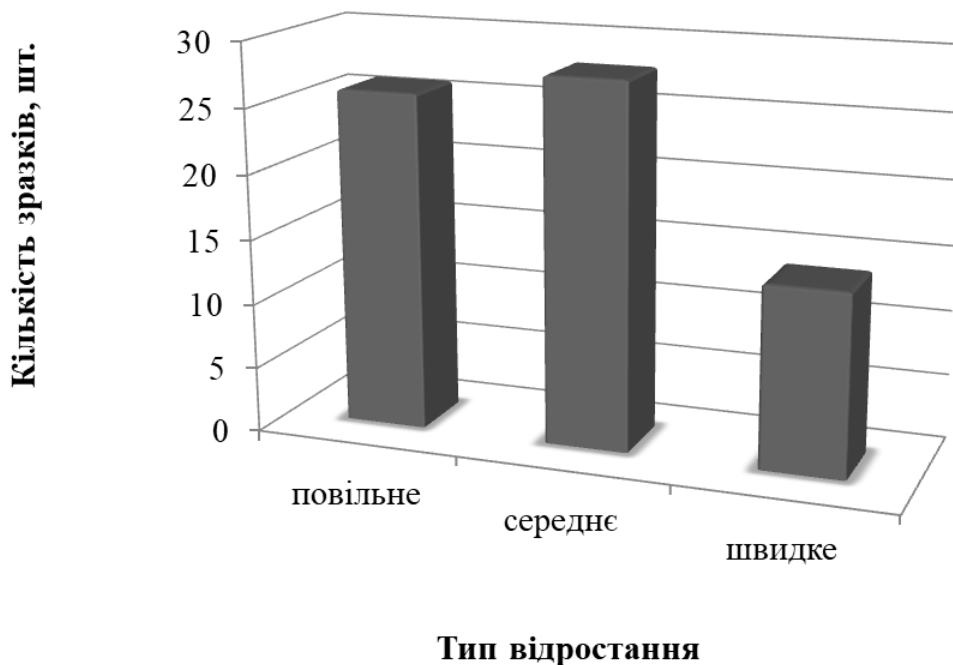


Рис. 3.5 Розподіл колекційних зразків пажитниці багаторічної за інтенсивністю відростання після скошування, середнє за 2008–2010 рр.

Вважається, що щільність колосу впливає на стійкість до осипання насіння, а також на вилягання рослин. Спостерігали варіювання від низької до високої щільності колосу (рис. 3.6).

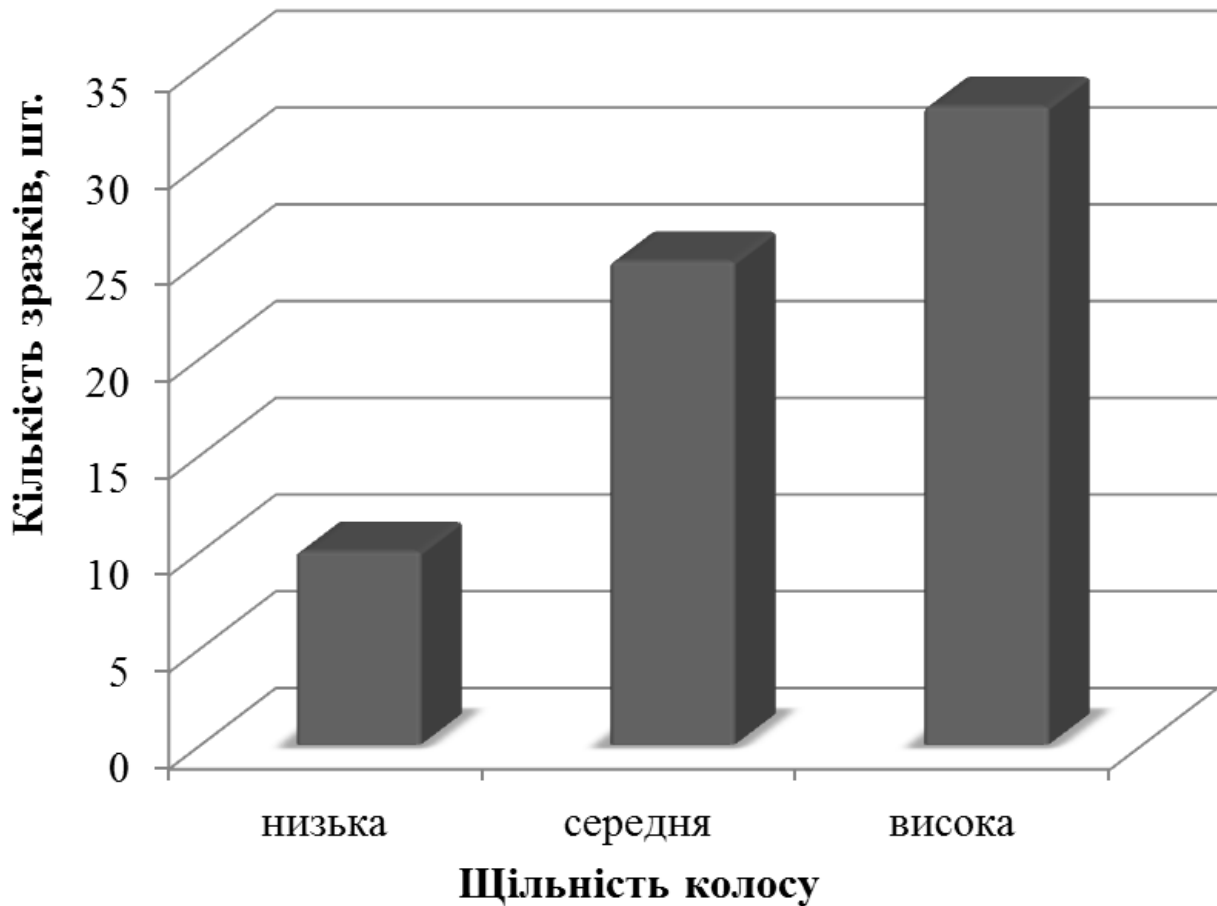
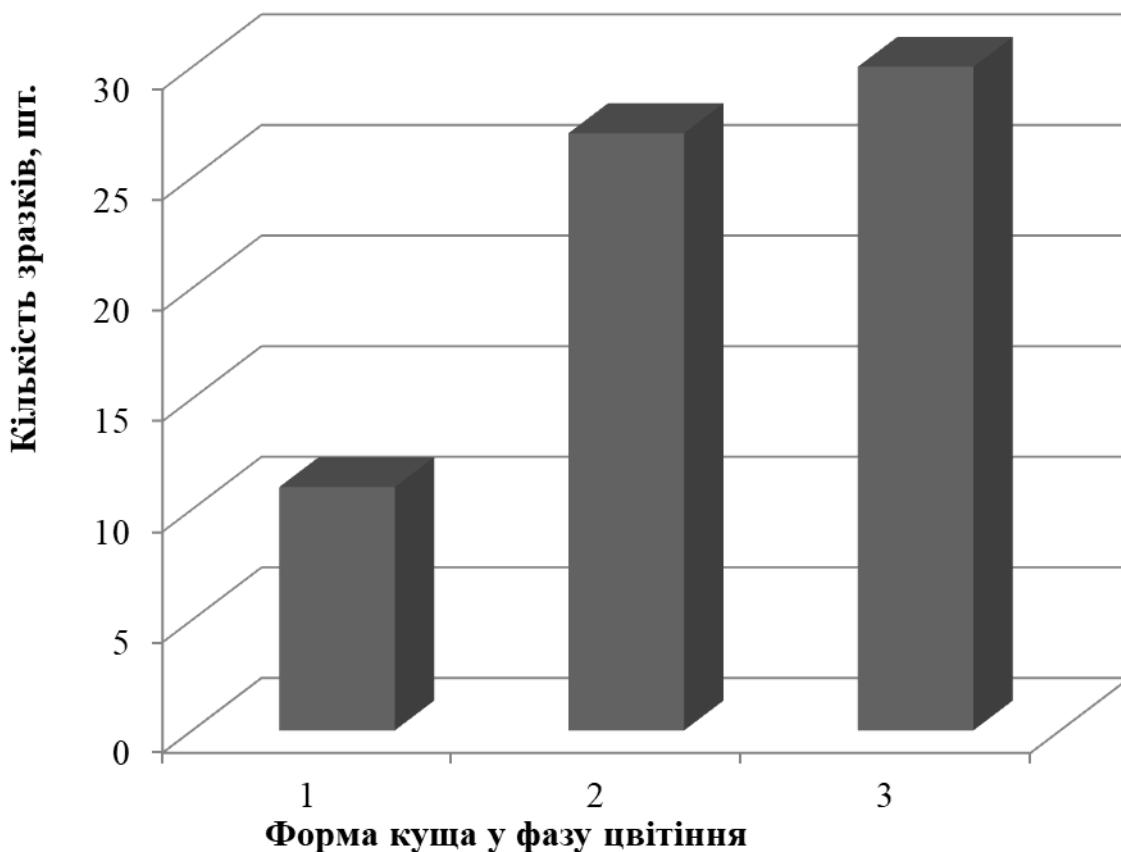


Рис. 3.6 Розподіл колекційних зразків пажитниці багаторічної за щільністю колосу, середнє за 2008–2010 рр.

За отриманими результатами вичення колекційних зразків пажитниці багаторічної високу щільність колосу було відмічено у 33 колекційних зразків (48,5 %), середню – у 25 (36,8 %), низьку – у 10 (14,7 %). Значний інтерес представляють колекційні зразки зі щільним колосом. Колекційні зразки з високою щільністю колосу виділені з наступних країн: п'ять зразків (56 %) з Великобританії, сім (37 %) з Данії, шість (50 %) з Німеччини та чотири (31 %) з Польщі. Однак, добір колекційних зразків пажитниці багаторічної залежить від напрямку використання. До прикладу, сорти які зареєстровані в Україні,

пасовищного і газонного використання мали щільний колос, а сорти сінокісно-пасовищного використання – середню щільність колосу. У наших дослідженнях середня щільність колосу була характерна для 21 зразка, а саме: трьох (33,3 %) з Великобританії, дев'ять (47,4 %) з Данії, чотири (33,3 %) з Німеччини та п'ять зразків (38,5 %) з Польщі.

Також слід звернути увагу на форму куща рослин у фазу цвітіння, оскільки вона має безпосередній впливає на насіннєву та кормову продуктивність. За цією ознакою (рис. 3.7) колекційні зразки розподілились наступним чином: розкидиста форма куща виявлена у 11 колекційних зразків (16 %), напіврозкидиста – 27 (40 %), злегка розкидиста – 30 (44 %).



Примітка: 1 – розкидиста; 2 – напіврозкидиста; 3 – злегка розкидиста.

Рис. 3.7 Розподіл колекційних зразків пажитниці багаторічної за формою куща у фазі цвітіння, 2008–2010 рр.

Слід відмітити, що зразки у яких спостерігали розкидисті та напіврозкидисті форми куща були схильні до вилягання. Найбільш стійкими, до вилягання рослин, виявили зразки зі злегка розкидистою формою куща, зокрема, три зразки (33 %) з Великобританії, сім (36,8 %) – Данії, чотири (33,3 %) – Німеччини та три (23,1 %) з Польщі.

За результатами оцінки колекційних зразків пажитниці багаторічної за кормовою продуктивністю встановлено, що вона досить сильно варіювала як поукісно, так і за роками продуктивного використання. Слід також відмітити і те, що колекційні номери за походженням з однієї країни суттєво різнились за урожайністю сухої речовини (дод. Б 1). За висотою рослин їх розподілили на низькорослі, середньо рослі та високорослі. Основні показники структурних елементів кормової продуктивності представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Оцінка колекційних зразків пажитниці багаторічної за кормовою продуктивністю в залежності від висоти рослин, середнє 2008–2010 рр.

Зразки	Кількість зразків, шт.	Залистяність, %		Урожайність сухої речовини, Σ за п'ять укосів, г/м ^{2*}	
		<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Високорослі ≥ 41 см	26	13,6	63,2	150,0	492,9
Середньорослі 31–40 см	13	26,0	41,5	221,4	494,4
Низькорослі ≤ 30 см	28	25,3	43,5	66,7	266,7

Примітка: * імітація випасання згідно «Методики проведення дослідів з кормовиробництва» (1994 р).

Низькорослі – це найбільш чисельна група яка налічувала 28 номерів, а саме: 35773 (DEU); 36099, 36180, 36182, 36183, 36184; 37921, 38120 (GBR), 35340, 36181, 36200, 36345, 37282 (DNK), 35776, 40309, 40310, 40902, 40906,

40910 (DEU); 40307, 40308, 40913 (POL). Також, як низькорослі виділено шість зразків з дикорослої популяції. Для них характерна висота рослин 11,8–25,2 см, та низька інтенсивність відростання. Листки зі світло-зеленим забарвленням листової пластинки, без опушення з розміщенням у прикореневій розетці. За розміром листові пластини короткі (6–9 см) і вузькі (0,2–0,4 см). Залистяність варіювала у межах від 25,3 до 43,5 %.

У низькорослих колекційних зразків виявили короткі колоски довжиною 5–8 см з незначною кількістю колосків у колосі від чотирьох до семи, кількість квіток у колоску варіювала від чотирьох до шести штук. Такі суцвіття можна охарактеризувати як короткі з низькою кількістю квіток у колоску і щільними їх розміщенням на осі колосу. При цьому слід відмітити й те, що при дозріванні насіння колоски не відхилялись від осі колосу. Колекційні зразки цієї групи були стійкими до осипання насіння з високою обнасіненістю суцвіть на рівні 66–74 %. Насіння дрібне, видовженої форми, без ості, світло-коричневого кольору, маса 1000 насінин варіювала від 0,6 до 1,1 г. Також для цих зразків характерна низька кількість насіння з рослини.

За отриманими показниками кормової продуктивності виявили, що колекційні зразки низькорослої групи були малопродуктивними. Слід зазначити, що урожайність сухої речовини за два укоси була у межах від 60 до 266 г/м².

Високорослі колекційні зразки (41–54 см.) представлені 28 зразками, а саме: 40261 (GBR); 34834, 34835, 36195, 36199 (DNK); 39189, 40905, 40907, 40911, 40912 (DEU); 40270, 40298, 40299, 40300, 40301, 40302, 40303, 40304, 40305, 40306 (POL). До високорослих також належать сорти: Андріана 80, Дрогобицький 1, Дрогобицький 2, Дрогобицький 16, Лета, Руслана. Для цих колекційних зразків була притаманна відносно висока інтенсивність росту, а кількість репродуктивних стебел на рослину була незначною і складала: 10–19 штук – на перший рік, від шісти до дев'яти – на другий рік і до п'яти штук – на третій рік вивчення.

Таким чином, з кожним наступним роком вивчення, кількість репродуктивних стебел стрімко понижувалась. Це безумовно впливало на

формування залистяності рослин, яка варіювала в межах від 13,6 до 63,2 %. Висота підняття листків не перевищувала $\frac{1}{4}$ стебла, тобто знаходилось у прикореневій розетці. Листки без опушення, достатньо великі, довжина їх сягала 15–18 см, а ширина – 0,5–0,8 см. Суцвіття довге (15–20 см), кількість колосків у колосі складало від п'яти до вісьми штук, при цьому кількість квіток у колоску знаходилось у межах від вісьми до 12 шт. Суцвіття довге з великою кількістю квіток у колоску та рідким їх розміщенням на осі колосу. Обнасіненість суцвіть варіювала у межах 33–41 %, а маса 1000 насінин – від 1,8 до 2,4 г.

За кормовою продуктивністю також відмічено тенденцію до її пониження за другого та третього року використання у відношенні до першого року вегетування. За період вегетації урожайність сухої речовини становила 150–490 г/м². Слід також відмітити те, що протягом одного року вивчення з кожним наступним укосом спостерігалось тенденція до зменшення зеленої маси (від загальної продуктивності). Тому, зразки у яких спостерігали стрімке пониження продуктивності не доцільно добирати, як генетичні джерела.

Найменш чисельною виявили середньорослу групу (31–40 см). В ній налічувалося 13 номерів: 36186 (DNK), 38118, 38117, 38119, 38932, 40260 (GBR); 40265, 40266, 40267, 40268, 40269 (DNK), а також сорти Литвинівський і Обрій.

За структурою суцвіть (дод. Б 2) шість колекційних зразків: 38117, 38119 (GBR), 35340, 36200, 37282 (DNK); 40310 (DEU) мали короткий (8–10 см.) колос, виповнений, із щільним розміщенням колосків, з великою кількістю колосків у колосі (13–14 шт), але малою (5–6 шт.) кількістю квіток у колоску. Обнасіненість суцвіть, тобто кількість насіння, що зов'язувалось у суцвітті, оцінена як висока (65–68 %). Маса 1000 насінин – низька (1,1–1,3 гр). Для колекційних зразків характерна невіривняність рослин за дозріванням насіння, що сприяло розтягнутому періоду дозрівання насіння. Наявність колоскової луски суттєво підвищувала стійкість насіння до осипання. Враховуючи те, що стебла були схильні до вилягання в період зав'язування насіння, знижувалася насіннева продуктивність з рослини. За вегетаційний період ці колекційні зразки формували урожайність сухої речовини від 221 до 494 г/м², спостерігали

нерівномірну поукісну урожайність. Для номерів характерним було формування значної кількості (35–42 шт.) тонких стебел. Листкові пластини короткі і вузькі, світло-зеленого кольору, висота підняття їх на стеблі відповідала 1/2 висоти стебла. Залистяність зразків відмічена у межах від 24,2 до 41,5 %.

Такі колекційні зразки як 36099, 38932, 40260 (GBR); 36181, 36195, 36345, 37282, 40265, 40266 (DNK), 40309, 40902, 40906, 40910 (DEU) за структурою суцвіть виявили найбільш компактними, з довжиною колосу 10–12 см, кількістю колосків у колосі 10–12 штук, кількістю квіток у колоску сім-вісім штук і з найбільшою кількістю квіток на суцвітті. За формою колос можна охарактеризувати як ланцетно–лінійний, виповнений із щільним розміщення колосків на осі. Обнасіненість суцвіть варіювала від 54 до 62 %, а маса 1000 насінин – від 1,4 до 1,5 г. Для цих зразків у фазу дозрівання насіння характерна висока вирівняність за висотою рослин, а також дружність дозрівання насіння. Проте, наявність короткої колоскової луски сприяло відхиленню колосків від осі колосу, а також їхній ламкості. Наявність таких ознак у колекційних зразків спричинило до значних втрат насіння за короткий період часу. Поукісний розподіл кормової продуктивності спостерігали найбільш оптимальним: 55–60 % – у першому і другому та 40–45 % – з третього по п'ятий укіс. Кількість репродуктивних стебел змінювалась від 32 до 37 шт. Листкові пластини довгі, вузькі, зеленого кольору, залистяність середня (30–40 %), висота підняття листків сягала 1/2 висоти стебла. Вилягання рослин спостерігали рідко, тому колекційні зразки цієї групи оцінені як середньо- або високостійкі до вилягання.

Для колекційних зразків 40267, 40268, 40269 (DNK), 35776 (DEU), 40307, 40308, 40913 (POL) характерна довжина колосу 13–16 см, кількість колосків у суцвітті від п'яти до шести штук та кількість квіток у колоску від дев'яти до 10 шт. Суцвіття рихлі з характерним поодиноким розміщенням колосків. Обнасіненість суцвіть сягала 40–42 %, а маса 1000 насінин – 1,6–1,9 г. Для даних зразків характерний розтягнутий період дозрівання суцвіть. Крім цього, у цих зразків короткі колоскові луски з перекриванням незначної частини колоску (до 1/4 довжини колоску), що призвело в період дозрівання насіння до відхилення

колосків від осі колосу, а при незначному коливанні вітру – до їхньої ломкості і втрати. Наявність цих ознак спричинила суттєве пониження насіннєвої продуктивності з метра квадратного. Динаміка формування урожайності сухої речовини формувалась нерівномірно: 65–75 % – у першому і другому та 25–35 % – з третього по п'ятий укіс. При цьому, зразки формували значну кількість репродуктивних стебел (32–45 шт.) на рослину. Листкові пластини довгі і широкі, зеленого кольору. Висота підняття листового шару на стеблі не перевищувала $\frac{1}{4}$ висоти стебла, листовий шар розміщений у прикореневій розетці. Залистяність зразків середня (34–41 %). Тільки поодинокі рослини виявили схильними до вилягання, а в цілому стійкість зразків висока. Показники мінливості біометричних параметрів ознак, що оцінювали, наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Показники мінливості біометричних параметрів основних елементів насіннєвої та кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багаторічної, середнє за 2008–2010 рр.

Ознака	\bar{x}	$S\bar{x}$	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>S</i>	<i>V</i> , %
Висота рослин, см	35	1,8	9,5	63,2	14,9	42,5
Залистяність, %	29,5	1,1	13,6	44	9	30,6
Урожайність сума за п'ять укосів, г/м ² *	322,6	14,6	66,7	494,4	118,7	36,8
Довжина колосу, см	11,1	0,5	5	20	4,2	37,6
Кількість колосків у колосі, шт.	9	0,4	4,1	14	3,3	37,0
Кількість квіток у колоску, шт.	6,8	0,2	4	12	1,9	28,5
Кількість квіток на колос, шт.	59	2,4	16,4	98,8	19,8	33,5
Кількість насіння у колосі, шт.	33,1	1,6	8,3	62,2	13,3	40,2
Обнасененість суцвіть, %	57,4	1,9	24	80,6	15,3	26,6
Маса 1000 насінин, г	1,5	0,1	0,6	2,5	0,5	32,9
Маса насіння, г/м ²	1,5	0,1	0,1	4,5	1,2	81,6

Примітка: 1. *імітація випасання згідно «Методики проведення дослідів з кормовиробництва» (1994 р);

2. \bar{x} – середнє арифметичне; $S\bar{x}$ – стандартна похибка середнього арифметичного; *min* – мінімальне значення; *max* – максимальне значення; *S* – стандартне відхилення; *V* – коефіцієнт варіації.

Спостерігали значне варіювання показників (більше 20 %) за всіма ознаками. Зокрема, значна мінливість показників відмічена за висотою рослин (42,5 %), а максимальний рівень коефіцієнта варіації – за масою насіння з метра квадратного (81,6 %).

З метою визначення ступеня і сили зв'язків між ознаками, які в кінцевому етапі впливають на результативні ознаки кормової та насінневої продуктивності рослини розраховувався коефіцієнт парної кореляції (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Кореляція між елементами насінневої та кормої продуктивності в колекційних зразків пажитниці багаторічної, середнє за 2008–2010 рр.

Ознака	Довжина колосу, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість квіток у колоску, шт	Кількість насіння у колосі, шт.	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння, г/м ²	Висота рослин, см
Кількість колосків у колосі, шт.	-0,22*	–	–	–	–	–	–
Кількість квіток у колоску, шт.	0,95*	-0,32*	–	–	–	–	–
Кількість насіння у колосі, шт.	0,04	0,71*	0,00	–	–	–	–
Маса 1000 насінин, г	0,32*	-0,21*	0,34*	-0,01	–	–	–
Маса насіння, г/м ²	-0,15	0,66*	-0,22*	0,79*	-0,18	–	–
Висота рослин, см	0,01	0,17	0,06	0,07	0,08	-0,15	–
Залистяність, %	-0,21*	-0,16	0,23*	0,20	0,21*	0,16	-0,53*

Примітка: *достовірно за $P_{0,05}$.

Отримані коефіцієнти парної кореляції свідчать про достовірну на 5 % рівні значимості тісну залежність між довжиною колосу та кількістю квіток у колоску ($r = 0,95$), між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі і кількістю насіння у колосі $r = 0,66$ та $0,79$ також між кількість насіння у колосі і кількістю колосків у колосі ($r = 0,71$). Достовірність зв'язку підтверджує критичне значення коефіцієнта кореляції на 5 % рівні значимості ($r_{05\text{критичне}} = 0,202$).

За результатами вивчення колекційних зразків пажитниці багаторічної встановлено, що досить складно виділити найперспективніші з поєднанням усіх бажаних ознак. Таким чином, впродовж 2008–2010 рр. досліджено колекційні зразки та сорти української селекції – пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної, що дало можливість всебічно оцінити їх за основними цінними господарськими ознаками та відібрати види пажитниці, які найбільш продуктивні та придатні для створення вихідного матеріалу при створенні сортів пажитниці адаптованих до умов північного Лісостепу та Полісся України.

3.3 Оцінка селекційних зразків робочої колекції пажитниці багаторічної та багатоквіткової за стійкістю до понижених температур за умов стратифікації

Однією з важливих ознак яка суттєво стримує використання колекційних зразків пажитниці багатоквіткової у селекційних програмах є їх зимо-морозостійкість. Тому, протягом вивчення по кожному зразку визначали кількість рослин, що вижили після проморожування, а також динаміка випадання колекційних зразків за роками у польових умовах після перезимівлі рослин.

На початковому етапі селекції пажитниці багатоквіткової, направленої на підвищення морозостійкості рослин культури, одним із важливих методів селекції є добір вихідних форм за попередньої оцінки на штучному фоні за низьких температур. Проморожування пророщеного насіння проводили у морозильних камерах за температурного режиму від нуля до мінус 18 °С (0, –2, –4, –6, –7, –8, –10, –12, –13, –14, –16 і –18 °С) за методикою проморожування пшениці озимої оптимізованою працівниками відділу селекції і насінництва кормових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН України» до пажитниці багатоквіткової та багаторічної. Кращі зразки пажитниці багатоквіткової та багаторічної, їх динаміка стійкості до понижених температур, а також критичні температури представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Оцінка морозостійкості вихідних форм пажитниці багатоквіткової та багаторічної за умов стратифікації

Зразок, сорт	Країна походження	Температура проморожування °С																
		-7		-8		-10		-12		-13		-14		-16		-18		
		кількість пророслих насінин, що залишились після проморожування																
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	
41-5/05	UKR	140	47	75	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
пажитниця багаторічна, колекційні середньорослі зразки																		
40260	GBR	295	47	293	98	290	97	290	97	260	87	210	70	150	50	32	11	
40268	DNK	290	98	255	85	180	60	85	28	0	0	0	0	0	0	0	0	
пажитниця багаторічна, сорти української селекції																		
Лета	UKR	294	97	285	95	210	70	135	45	60	20	0	0	0	0	0	0	
Андріана 80	UKR	296	98	294	98	288	96	285	95	280	93	265	88	240	80	150	53	
Дрогобицький 1	UKR	294	99	290	97	160	53	84	28	20	7	0	0	0	0	0	0	
Дрогобицький 2	UKR	295	98	291	97	200	67	125	42	66	22	0	0	0	0	0	0	
Дрогобицький 16	UKR	295	98	290	97	220	73	155	52	77	26	40	13	0	0	0	0	
пажитниця багаторічна, дикоросла низькоросла форма																		
1/06	UKR	294	98	294	98	290	97	288	96	280	93	266	89	220	73	48	40	

Примітка: за кожного варіанту проморожувалось по 300 шт. пророслих насінин

Результати дослідження дали змогу виявити, що зразки робочої колекції пажитниці багатоквіткової не проявили стійкості до низьких температур, для них критична температура проморожування паростків пажитниці була на рівні мінус 8 °С, за винятку селекційного зразка 41–5/05 (UKR), критична температура – мінус 10 °С.

У наших дослідженнях пажитниця багаторічна представлена колекційними зразками, сортами, а також дикорослою популяцією відібраною в природних умовах. Серед зразків робочої колекції виявлено колекційний зразок 40268 (DNK) з низькою стійкістю паростків до низьких температур, критична температура не перевищувала мінус 12 °С. Для колекційного зразка 40260 (GBR) відмічено підвищену стійкість до низьких температур – при мінус 18°С вижило 32 паростки, або 11 %. Сорти Лета (UKR), Дрогобицький 1 (UKR), Дрогобицький 2 (UKR) і Дрогобицький 16 (UKR) характеризували низькою стійкістю, а критична температура перших трьох не опускалась нижче мінус 13°С, останнього – мінус 14°С. Лише сорт Андріана 80 (UKR) виявили стійким до низьких температур – при мінус 18°С вижило 150 пророщених насінин, або 53 %. Це один з найвищих показників за стійкістю до низьких температур. За результатами проведених досліджень, дикоросла низькоросла популяція 01/06 характеризувалась підвищеною стійкістю до низьких температур – при мінус 18 °С вижило 48 паростків, або 16 %. Таким чином, за результатами оцінки вихідних форм за стійкістю до понижених температур при стратифікації виділено наступні зразки: пажитниці багатоквіткової – селекційний зразок 41–5/05 (UKR), пажитниці багаторічної – середньорослий зразок 40260 (GBR), сорт Андріана 80 (UKR) та дикоросла низькоросла популяція 01/06.

На перший рік дослідження колекційних та селекційних зразків пажитниці багатоквіткової в польових умовах, з травостою випав один колекційний зразок із Польщі. Всі інші зразки вижили і випадання рослин у них не спостерігали. На другий рік вивчення всі зразки мали різну ступінь пошкодження. Так, 16 зразків випали з травостою повністю (два зразки з Великобританії, чотири з Данії, п'ять з Німеччини та п'ять з Польщі). Суттєве випадання рослин (до 75 %) виявили у

13 зразків (три з Данії, п'ять з Німеччини та п'ять з Польщі), а також у сорту Обрій і в двох зразків дикорослих популяцій (02/06 і 05/06). Часткове випадання рослин (до 25%) установили у 19 зразків (шість з Великобританії, 12 з Данії, один з Німеччини), а також у шести сортів (Оріон, Лета, Дрогобицький 1, Дрогобицький 2, Дрогобицький 16, Руслана) і в чотирьох зразків дикорослої популяції – 01/06, 03/06, 04/06, 06/06. Оцінюючи випадання рослин, на другий рік використання, необхідно відмітити, що в найбільшій мірі були пошкодженні високорослі зразки, не суттєво – середньорослі, частково – низькорослі.

На третій рік дослідження 37 колекційних зразків ввійшли в зиму. Проте, весною, в період відростання рослин, спостерігали їх суттєве пошкодження. Так, 20 зразків випали з травостою повністю, а саме: два з Великобританії, дев'ять з Данії, п'ять з Німеччини та чотири з Польщі. Також випали з травостою сорт Обрій і два зразки із дикорослої популяції (02/06 і 05/06). Суттєве випадання рослин встановлено у 11 зразків: трьох з Великобританії, трьох з Данії, двох з Німеччини, одного з Польщі, а також у двох сортах – Оріон і Руслана та в одного зразка дикорослої популяції (03/06). Часткове випадання рослин спостерігали у чотирьох зразках, а саме: 38118 (GBR), 36180, 36182; 36186 (DNK), а також у трьох сортах Лета, Андріана 80, Дрогобицький 16(UKR), двох зразках дикорослої популяції. Одже, на третій рік вивчення, з травостою випали всі високорослі зразки (25 шт.), 17 середньорослих, два низькорослі, один сорт і дві дикорослі форми. Суттєвого пошкодження зазнали: п'ять середньорослих зразки, два низькорослі, два сорти і одна дикоросла популяція. Часткове пошкодження спостерігалось у трьох середньорослих зразків, п'ятьох низькорослих, п'ятьох сортах і трьох дикорослих популяцій.

3.4 Оцінка кращих селекційних зразків пажитниці багатоквіткової та багаторічної за здатністю до самозапилення

Складні нетипові кліматичні умови в період цвітіння-запилення, а також формування насіння (посуха, або сира дощова погода), часто впливають на

суттєве зниження формування насіння на суцвіттях, або його відсутності. Тому, для того щоб частково уникнути дії абіотичних факторів на процес утворення та формування насіння на початкових етапах селекційного процесу доцільно провести добори генотипів, спроможних зав'язувати насіння при інбридингу (табл. 3.8.).

Таблиця 3.8

Оцінка кращих колекційних зразків пажитниці багатоквіткової за рівнем зав'язування насіння при самозапиленні

Зразок	Країна походження	Рівень самосумісності, %
Колекційні середньорослі зразки		
152544	FRA	1,5
512375	CZE	1,2
45541	CHE	0,8
42215	DEU	1,8
Селекційні зразки		
4-15/05	UKR	6,0
41-5/06	UKR	2,6
22-32/06	UKR	3,4

За кількістю насіння, що зав'язалось, спостерігали суттєве варіювання між номерами, з розмахом від 0,8 до 6,0 %, в тому числі серед колекційних середньорослих зразків – 0,8–1,8 %, а серед селекційних номерів – 2,6–6,0 %. Зауважимо, що місцеві селекційні номери виявили більш здатними до самосумісності ніж іноземні колекційні зразки.

Також самозапиляли кращі номери пажитниці багаторічної, які виділили за попередніми дослідженнями, а саме: колекційні зразки, сорти української селекції та дикорослі форми (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Рівень самосумісності зразків пажитниці багаторічної з робочої колекції

Зразок, сорт	Країна походження	Рівень самосумісності, %
Колекційні зразки низькорослі		
38120	GBR	0,6
36186	DNK	0,4
Колекційні зразки середньорослі		
40260	GBR	1,6
40268	DNK	1,1
40310	DEU	0,9
Сорти української селекції		
Лета	UKR	2,1
Андріана 80	UKR	2,2
Дрогобицький 1	UKR	2,0
Дрогобицький 2	UKR	2,1
Дрогобицький 16	UKR	2,2
Дикорослі низькорослі форми		
01/2006	UKR	1,5
04/2006	UKR	0,2
06/2006	UKR	0,6

Колекційні зразки представлені п'ятьма номерами, з них: два низькорослі і три середньорослі. Низькорослі номери формували досить малу кількість насіння, в середньому 0,5 %. Порівняно більше насіння, від 0,9 до 1,6 % формували середньорослі зразки. Виходячи з одержаних даних при оцінці колекційних зразків був відібраний один середньорослий колекційний зразок – 40260 (GBR), з максимальним рівнем самосумісності 1,6 %.

При дослідженні п'яти сортів української селекції, значних відмінностей не спостерігалось. Оскільки при самозапиленні кількість насіння, яке зав'язалось склала 2,0–2,2 %, зазначимо, що сорти різнилися між собою не суттєво. Тому, для подальшої роботи були використані всі сорти які вивчалися за цією ознакою.

За результатами оцінки трьох зразків дикорослих популяцій, відібраних в природних умовах, спостерігали суттєве їх варіювання – 1,5, 0,2 і 0,6 %

відповідно. Варто зазначити, що для подальших досліджень відібрали один номер – 01/2006, з максимальною кількістю насіння, що зав'язалося при самозапиленні.

Висновки до розділу 3.

1. За результатами комплексної та поетапної оцінки, за стійкістю до вилягання та за продуктивністю виділено кращі зразки пажитниці багаторічної – низькорослий – 36186 (DNK) та три середньорослих – 40260 (GBR), 40268 (DNK) і 40310 (DEU). Серед сортів, виділені кращі: Лета, Андріана 80, Дрогобицький 1, Дрогобицький 2, Дрогобицький 16, а між дикорослими низькорослими популяціями – 01/06 та кращий селекційний зразок пажитниці багатоквіткової – 41–5/05.

2. За результатами оцінки колекційних зразків пажитниці багатоквіткової за структурними елементами насінневої та кормової продуктивності встановлено достовірну на 5 % рівні значимості тісну залежність між кількістю насіння у колосі та кількістю колосків у колосі і кількістю квіток у колоску ($r = 0,8$ та $0,7$ відповідно), також між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі і кількістю насіння у колосі $r = 0,7$ та $0,8$. Достовірність зв'язку підтверджує критичне значення коефіцієнта кореляції на 5 % рівні значимості ($r_{0,05\text{критичне}} = 0,304$).

3. За оцінки структурних елементів насінневої та кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багатоквіткової встановлено достовірну на 5 % рівні значимості тісну залежність між довжиною колосу та кількістю квіток у колоску ($r = 1,0$), між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі і кількістю насіння у колосі $r = 0,7$ та $0,8$ також між кількістю насіння у колосі і кількістю колосків у колосі ($r = 0,7$). Достовірність зв'язку підтверджує критичне значення коефіцієнта кореляції на 5 % рівні значимості ($r_{0,05\text{критичне}} = 0,202$).

4. Встановлено, що за проморожування попередньо пророщеного насіння в

морозильних камерах найбільш стійким до низьких температур пажитниці багатоквіткової виявлено селекційний номер 41–5/05 (UKR) (мінус 8 °С), пажитниці багаторічної – 01/06 (дикоросла популяція), колекційний зразок 40260 (GBR) та сорт Андріана 80 (мінус 18 °С).

5. Виявлено досить низький рівень самосумісності зразків з робочої колекції пажитниці багатоквіткової (до 6 %) та пажитниці багаторічної (до 2,2 % зав'язування насіння при самозапиленні).

Результати експериментальних досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Характеристика колекційних зразків пажитниці багатоквіткової для використання в селекції. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2015. Вип. 3. С. 125–138.

2. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Оценка коллекционных образцов райграсса многолетнего по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам: *Научно-методический журнал «Весник»*. Горки, 2017 г. Вып. 4. С. 99–104.

3. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Характеристика вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової і багаторічної за здатністю до самозапилення. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 1. С. 161–173.

3. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Оцінка колекційних зразків пажитниці багатоквіткової «Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур», матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 25–27 листопада. 2009 р.). Чабани, 2009. С. 102.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ЗАПИЛЕННЯ ЗА МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ПАЖИТНИЦІ

Селекція кормових культур, зокрема багаторічних трав, принципово відрізняється від зернових та олійних культур, у яких успіх пов'язаний переважно із перерозподілом асимілятів у межах рослинного організму (від листків, стебел, колосових лусок в насінні і його запасних поживних речовин). Об'єктом селекції багаторічних трав є кормова маса рослин, формування якої залежить від багатьох об'єктивних біологічних і екологічних факторів. Тому основним завданням селекції пажитниці, поряд із підвищенням кормової продуктивності, є збільшення стійкості до абіотичних чинників довкілля. Все це має відповідний вплив на вибір методів селекції та їх ефективність у схемі селекційного процесу багаторічних трав.

4.1 Порівняння методів схрещування за міжвидової гібридизації пажитниці

Для селекції пажитниці варто використовувати метод міжвидової гібридизації, який є найбільш поширеним способом передачі ознак і властивостей від одного генотипу іншому, за якої можливо отримати конкурентоспроможні сорти, які здатні займати широкий ареал використання їх у виробництві.

У наших дослідженнях в якості материнського компоненту використали пажитницю багатоквіткову (добір із селекційного номера 41–5/05), (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Пажитниця багатоквіткова, добір із селекційного номера 41–5/05 (2010 р.)

Даний генотип характеризувався високою насінневою та кормовою продуктивністю, стійкістю до осипання, але за зимо- морозостійкістю рослин нестійкий, критична температура на вузлі кушення не перевищувала – 6–8 °С.

З метою покращення даних ознак нами були використані різні зразки пажитниці багаторічної, в якості джерел добори з дикорослої форми 01/06,

колекційного зразка з Великобританії 40260, а також сорт Андріана 80 (рис. 4.2–4.4).



Рис. 4.2. Пажитниця багаторічна добір із дикорослої форми 01/06, (2010 р.)



Рис. 4.3. Пажитниця багаторічна добір з колекційного зразка з Великобританії 40260, (2010 р.)



Рис. 4.4. Пажитниця багаторічна добір з сорту Андріана 80, (2010 р.)

Вище зазначені форми відібрані після ретельного вивчення та оцінки в польових умовах. Виділені форми характеризувались високою зимо- та

морозостійкістю рослин, а також витримували досить низькі температури при вузлі кушення – 15–18°C, були багаторічними, стійкими до збудників найбільш шкодочинних хвороб, хоча й низькорослими та формували низьку урожайність насіння кормової маси. Відмінність колосків батьківських компонентів схрещування представлена на рис. 4.5.



Рис.4.5 Колос пажитниці багатоквіткової (♀) та пажитниці багаторічної (♂)

Під час схрещування різних видів багаторічних злакових трав виникають труднощі, аналогічні з віддаленою гібридизацією інших культур, тобто низьке зав'язування насіння, низька життєздатність гібридного насіння, часткова або повна стерильність першого і понижена фертильність пилку подальших поколінь. Тому за міжвидової гібридизації пажитниці застосовували два методи запилення з видаленням пиляків: обмежено вільне – підстановка батьківських компонентів під ізолятор і примусове – на приймочку пилок наносився вручну пінцетом.

4.2 Ефективність міжвидової гібридизації залежно від періоду запилення

Одним із важливих показників, який ми вивчали, є визначення тривалості періоду, протягом якого приймочки маточок квіток пажитниці багатоквіткової здатні сприймати пилок. Визначення тривалості періоду проводили від дати проведення кастрації. За результатами досліджень встановлено, що після видалення пиляків приймочка маточки квітки пажитниці багатоквіткової здатна сприймати пилок, який при проростанні запліднює насінневий зачаток, протягом семи діб.

Наступний етап найбільш складний. По кожній комбінації окремо, експериментальним шляхом визначали оптимальний період проведення запилення для ефективного зав'язування насіння. Встановлено, що зав'язування насіння починається з четвертої по сьому добу включно після видалення пиляків. Визначали ефективність двох методів запилення: обмежено вільного та примусового. В таблиці 4.1 наводяться результати схрещування пажитниці багатоквіткової та багаторічної за допомогою обмежено вільного запилення.

Виходячи з отриманих результатів дослідження по всіх гібридних комбінаціях, встановлено, що на четверту і сьому добу рівень запилення квіток, в яких зав'язується насіння, незначний і становив 0,7–1,3 %, а відсоток квіток, що сформували повноцінну насінину, виявили у межах від 0,3 до 2,0 %.

Таблиця 4.1

Результативність міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна за обмежено вільного запилення

Доба запилення після кастрації пиляків	Комбінація схрещування*					
	41–5/05 (ПБК) / 01/06 (ПБ)		41–5/05 (ПБК) / 40260 (ПБ)		41–5/05 (ПБК) / Андріана 80 (ПБ)	
	рівень формування, %					
	зав'язі запиленою квіткою	повноцінних насінин зав'язю	зав'язі запиленою квіткою	повноцінних насінин зав'язю	зав'язі запиленою квіткою	повноцінних насінин зав'язю
4	0,0	0,0	1,3	0,3	1,3	0,7
5	1,7	0,3	2,3	0,7	2,3	1,7
6	2,0	0,3	2,3	0,7	3,0	2,0
7	0,7	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0

Примітка: *ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна; 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – колекційний зразок; Андріана 80 – сорт.

Проте, на п'яту і шосту добу запилення кількість квіток, в яких зав'язалося насіння, значно збільшилась і становила 1,7–3,0 %, а кількість квіток, що сформували повноцінну насінину, залишилась на тому ж рівні – 0,3–2,0 %. При використанні дикорослої популяції 01/06 як тестера, виявлено, що кількість квіток, в яких зав'язалося насіння, дорівнювала 0,7–2,0 % проте, тільки одна квітка сформувала повноцінну насінину на п'яту і шосту добу після кастрації квіток.

За результатами оцінки гібридної комбінації за участю колекційного зразка 40260 встановили, що на четверту і сьому добу запилення кількість квіток, в яких зав'язується насіння, варіювала від 1,0 до 1,3 % тоді як на 5–6 добу запилення цей показник становив 2,3 %. Кількість квіток, що сформували повноцінну насінину була також низькою (10,3–0,7 %). Кращі результати одержали, за підстановки батьківського компоненту під ізолятор на 5–6 добу після кастрації квіток. У гібридної комбінації за участю тестера Андріана 80, отримали дещо кращі показники зав'язування насіння.

Так, на четверту і сьому добу кількість квіток, в яких сформувалася зав'язь була низькою, рівень зав'язування становив відповідно 1,0–1,3 %. Однак, на 6 добу запилення цей показник досягнув максимального рівня 3,0 %. Відсоток квіток, що сформували повноцінну насінину наступний: на четверту і сьому добу 0,0–0,7 %, на п'яту і шосту – 1,7–2,0 % відповідно. Кращі показники одержали при запиленні на п'яту шосту добу, як за кількістю квіток, в яких сформувалася зав'язь, так і за кількістю квіток, що сформували повноцінну насінину.

Другий спосіб, який ми використовували при схрещуванні пажитниці – ручне нанесення пилку на приймочку маточки пінцетом – примусове запилення. На даний час це один з основних способів схрещування, який широко використовують при міжвидовій гібридизації. Використання цього способу дає можливість одержувати гібриди в контрольованих умовах з чіткими маркерними ознаками вихідних форм. Слід також відмітити і те, що використання цих двох способів і їх ефективність щодо одержання гібридного матеріалу у значній мірі залежить від погодно-кліматичних умов у період проведення схрещувань. Особливо негативно на рівень зав'язування насіння мають вплив посуха та високі (вище 30°C) і низькі (нижче 15 °C) показники температури повітря, а також підвищена вологість повітря. В таблиці 4.2 наведені результати схрещування пажитниці багатоквіткової і багаторічної за допомогою примусового нанесення пилку на приймочку маточки.

Оцінюючи гібридну комбінацію за участю дикорослої популяції 01/06 встановили, що у неї кількість квіток, в яких запліднювались насінневі зачатки на 4 і 7 добу, запилення складало 1,0–1,7 % проте, не виявили жодної повноцінно сформованої насінини. На п'яту і шосту добу запилення кількість квіток, в яких запліднилися насінневі зачатки, визначили на рівні 2,3–3,3 %, а кількість квіток, що сформували повноцінну насінину – 20,7–1,0 %. Кращі показники отримали при запиленні на п'яту і шосту добу після видалення пиляків з квіток. У гібридній комбінації за запилення колекційним зразком 40260 виявлено, що на 4 і 7 добу запилення, кількість квіток в яких запліднилися насінневі зачатки

становило 1,7–1,3 %, тоді як кількість квіток, що сформували повноцінну насінину – 0,7 %.

Таблиця 4.2

Результативність міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна за примусового запилення

Доба запилення після кастрації пиляків	Комбінація схрещування*					
	41–5/05 (ПБК) / 01/06 (ПБ)		41–5/05 (ПБК) / 40260 (ПБ)		41–5/05 (ПБК) / Андріана 80 (ПБ)	
	рівень формування, %					
	зав'язі запиленою квіткою	повноцінних насінин зав'язю	зав'язі запиленою квіткою	повноцінних насінин зав'язю	зав'язі запиленою квіткою	повноцінних насінин зав'язю
4	1,7	0,0	1,7	0,7	1,7	0,7
5	2,3	0,7	3,3	1,3	3,3	2,7
6	3,3	1,0	4,0	1,7	6,7	5,3
7	1,0	0,0	1,3	0,0	1,3	0,3

Примітка: *ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна; 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – колекційний зразок; Андріана 80 – сорт.

На п'яту і шосту добу запилення кількість квіток в яких запліднилися насіннєві зачатки, становила 3,3–4,0 %, а кількість квіток, що сформували повноцінну насінину варіювала від 1,3 до 1,7 %. У гібридної комбінації за запилювача Андріана 80, можна відмітити ркаци показники запилення. На четверту і сьому добу запилення, кількість квіток в яких запліднилися насіннєві зачатки, залишалась низькою (1,7–1,3 %). Кількість квіток, що сформували повноцінну насінину становила відповідно 0,7 і 0,3 %. При запиленні квіток на 5 і 6 добу кількість квіток, в яких запліднилися насіннєві зачатки, суттєво збільшилась і становила 3,3 і 6,7 % відповідно. Виявили вісім і 16 квіток, які сформували повноцінну насінину, або 2,7 і 5,3 % від загальної кількості запилених квіток.

Під час схрещування видів пажитниці виникли труднощі, низьке зав'язування насіння, низька життєздатність гібридного насіння, часткова або

повна стерильність першого і понижена фертильність пилку подальших поколінь. Тому за міжвидової гібридизації пажитниці застосовували два методи запилення з видаленням пиляків: обмежено вільне – підстановка батьківських компонентів під ізолятор і примусове – на приймочку маточки пилок наносився вручну пінцетом, проте, найпродуктивнішим визначили останній (табл. 4.3, 4.4). Також слід відмітити і те, що на четверту і сьому добу після кастрації квіток зав'язалася найменша кількість насіння, до шести насінин, їх частка не перевищувала 0,7 %.

Таблиця 4.3

Результати зав'язування насіння при міжвидовій гібридизації пажитниці за примусового запилення, %

Доба запилення після кастрації пиляків	Комбінація схрещування*		
	41–5/05 (ПБК) / 01/06 (ПБ)	41–5/05 (ПБК) / 40260 (ПБ)	41–5/05 (ПБК) / Андріана 80 (ПБ)
4	0,7	0,7	2,0
5	1,0	1,7	6,0
6	1,7	3,3	11,7
7	0,3	0,3	0,7

Примітка: *ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна; 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – колекційний зразок; Андріана 80 – сорт.

Таблиця 4.4

Результати зав'язування насіння при міжвидовій гібридизації пажитниці за обмежено вільного запилення, %

Доба запилення після кастрації пиляків	Комбінація схрещування*		
	41–5/05 (ПБК) / 01/06 (ПБ)	41–5/05 (ПБК) / 40260 (ПБ)	41–5/05 (ПБК) / Андріана 80 (ПБ)
4	0,0	0,7	1,0
5	0,7	1,0	1,7
6	1,0	1,3	2,3
7	0,0	0,3	0,7

Примітка: *ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна; 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – колекційний зразок; Андріана 80 – сорт.

Варто відмітити і те, що на четверту і сьому добу після кастрації квіток зав'язалася найменша кількість насіння, до шести насінин, їх частка не перевищувала 0,7 %. За результатами проведення схрещувань найрезультативнішим порою виявили шосту добу запилення після кастрації квіток материнського компоненту пажитниці багатоквіткової (селекційний номер 41–5/05), а кращим запилювачем – сорт пажитниці багаторічної Андріана 80, за участі якого зав'язування гібридного насіння було на максимальному рівні – 2,3 % за допомогою підстановки батьківського компонента під ізолятор та 11,7 % – шляхом нанесення пилку на приймочку маточки.

Висновки до розділу 4.

1. Визначено, що за міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна як примусове, так і обмежено-вільне запилення відбувалося на четверту добу після видалення пиляків у материнського компоненту схрещування.

2. Встановлено, що в міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. максимальний рівень гібридного насіння зав'язується на шосту добу після кастрації квіток за штучного нанесення пилку.

3. Виявлено, що за міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця із застосуванням примусового та обмежено-вільного запилення, найрезультативнішим був спосіб примусового запилення.

4. Встановлено, що за міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця при примусовому запиленні у гібридній комбінації пажитниця багатоквіткова селекційний номер 41–5/05 / Андріана 80 досягнутий максимальний (5,3 %) рівень зав'язування насіння.

Результати експериментальних досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Ефективність міжвидової гібридизації залежно від періоду запилення в роді *Lolium* L. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 3. С. 140–150.

2. Батерук М. М., **Бочарова М. І.** Створення вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової *«Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентноспроможної сільськогосподарської продукції»*: матеріали науково-практичної конференції молодих вчених (сmt Чабани, 8, 9 грудня 2008 р.).

3. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Значення міжвидових схрещувань в селекції пажитниці багатоквіткової *«Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 11–13 листопада 2013 р.). Чабани, 2013. С. 65.

4. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Одержання і оцінка гібридів F_1 між пажитницею багатоквітковою і багаторічною *«Розвиток систем сталого землеробства»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 6–8 грудня 2010 р.). Чабани, 2010. С. 119.

РОЗДІЛ 5

ОЦІНКА МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ ПАЖИТНИЦІ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ НАСІННЄВОЇ ТА КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

5.1 Поліплоїдія як метод відновлення фертильності міжвидових гібридів пажитниці

Пажитниця – один із родів *Poaceae* Varnhart, еволюція якого проходить на диплоїдному рівні, тобто відсутній природний поліплоїдний ряд. Для штучного індукування поліплоїдів використовують різні фактори: дія низьких та високих температур, іонізуючі випромінювання, механічні пошкодження тканин, застосування різних хімічних речовин та інші. Традиційно використовують алкалоїд колхіцин, оскільки він забезпечує утворення великої кількості поліплоїдних форм багатьох сільськогосподарських культур. За міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. поліплоїдія сприяє послабленню бар'єрів несумісності і одержанню фертильних міжвидових гібридів – аллоплоїдів. Оскільки отриманий гібридний матеріал стерильний, нами була розроблена схема (рис. 5.1) відновлення фертильності за допомогою колхіцину (C), шляхом замочування насіння (F_0) у 0,5 % розчині колхіцину.

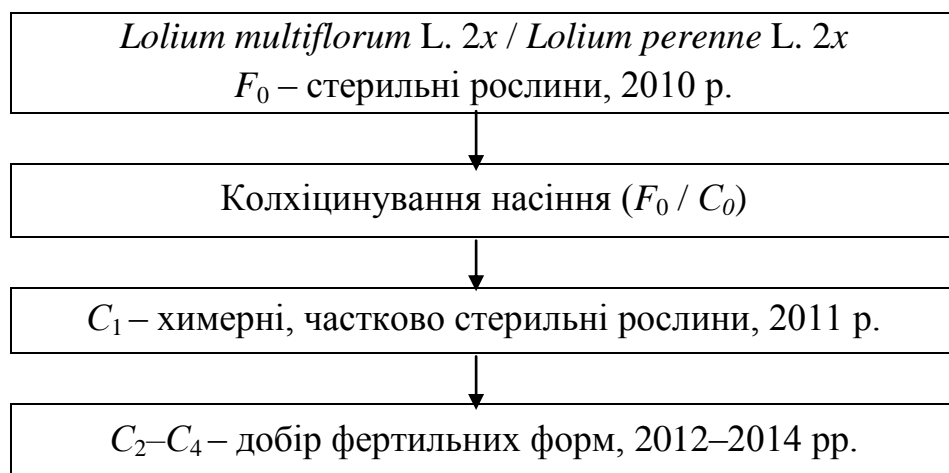


Рис. 5.1 – Схема відновлення фертильності міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. (41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80) шляхом використання методу поліплоїдії

У зв'язку з химерною будовою рослин після колхіцинування добір поліплоїдів у C_1 поколінні мав певні відмінності, оскільки виділяти поліплоїдні форми на ранніх стадіях розвитку рослин недоцільно ні за морфологічними ознаками, ні за кількістю хромосом, адже характер химерності з віком може значно змінитися, а тому початкове визначення рівня плоїдності може виявитися хибним. Дуже відповідальною і складною справою є добір і стабілізація індукованих тетраплоїдів у поколіннях C_{2-4} . Так, отримані популяції після поліплоїдії кожного міжвидового гібриду *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80 пересаджували в ізолювані розсадники гібридного матеріалу для подальшого вивчення кожної гібридної комбінації окремо.

Для попереднього виділення поліплоїдів рослини міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. в кожній гібридній комбінації, відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80, поділили на дві групи генотипів. До перших груп генотипів, відібраних із кожної гібридної комбінації відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80, входили диплоїдні ($2n = 2x = 14$) рослини незмінні або мало змінні. Окремо згруповані за подібністю до батьківського компонента морфотипу *L. perenne*, а до другої – змінні тетраплоїди ($2n = 4x = 28$) відібраних рослини гібридної комбінації відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80 з ознаками, характерними для химер поліплоїдів з круглим потовщенням стебла, твердими листками інтенсивного забарвленням, а також рослини з більш сильними змінами колосу, типовими для химер із високим рівнем плоїдності (рис. 5.2–5.4). Рослини, що належали до окремих гібридних комбінацій, відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80, другої групи слугували предметом для подальших досліджень. Добір проводили насамперед з виявлення і групування всіх диплоїдних і тетраплоїдних рослин кожної гібридної комбінації окремо. При цьому відбирали тетраплоїди за морфологічними ознаками: довжина колосу, наявність остюка на нижній квітковій лусці та висота рослин.



Рис. 5.2 Розщеплення форми колосу у міжвидових гібридів пажитниці С₂, (2012 р.)



Рис. 5.3 Розщеплення форми колосу у міжвидових гібридів пажитниці С₃, (2013 р.)



Рис. 5.4 Розщеплення форми колосу у міжвидових гібридів пажитниці S_4 , (2014 р.)

До третього покоління, включно, вибраковували стерильні рослини усіх генотипів досліджуваних гібридних комбінацій. Фертильність, як і форма колосу, стабілізувалася в S_4 . У четвертому поколінні рослини отриманих гібридів по кожній гібридній комбінації відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80, за маркерними ознаками були згруповані, як

тетраплоїдні гібридні популяції пажитниці багатоквіткової та диплоїдні – багаторічної.

5.2 Характеристика міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. морфотипу пажитниці багатоквіткової за стійкістю до понижених температур та цінними господарськими ознаками

Під час оцінки гібридного матеріалу поряд з основними показниками кормової та насінневої продуктивності вивчали стійкість тетраплоїдних форм до понижених температур шляхом проморожування паростків та стійкості до бурої іржі, яка є основною хворобою в умовах проведення досліджень. З метою оцінки гібридного матеріалу на стійкість до понижених температур було проведено проморожування по кожному гібридному поколінню (С₂ – С₄). За температури мінус 10°C одразу вибракували низькоморозостійкий матеріал. Вживання за температури мінус 14°C свідчить про вищесередній рівень морозостійкості пажитниці, і їх порівнювали та диференціювали за цією ознакою. Температура проморожування мінус 16°C сприяла виявленню форм з морозостійкістю, наближеною до максимального рівня для пажитниці багаторічної. Проморожування за температури мінус 18°C за даних умов загартування і динаміки зниження температури виявилась критичною для гібридної комбінації 41–5/05 / 40260 (рис. 5.5–5.7).

Температура мінус 10 виявилась критичною для материнського компоненту і призвела до 100% загибелі по всіх гібридних комбінаціях. Батьківські компоненти при заданих температурних режимах мали відносно високу стійкість до понижених температур. Міжвидові гібриди по-різному реагували на задані температурні режими. За отриманими результатами проморожування виявлено, що гібридна комбінація 41–5/05 / Андріана 80 мала значно більшу кількість паростків, що вижили за різних температурних режимів проморожування і прижилися у польових умовах, ніж за інших тестерів. Найменш морозостійка гібридна комбінація 41–5/05 / 40260.

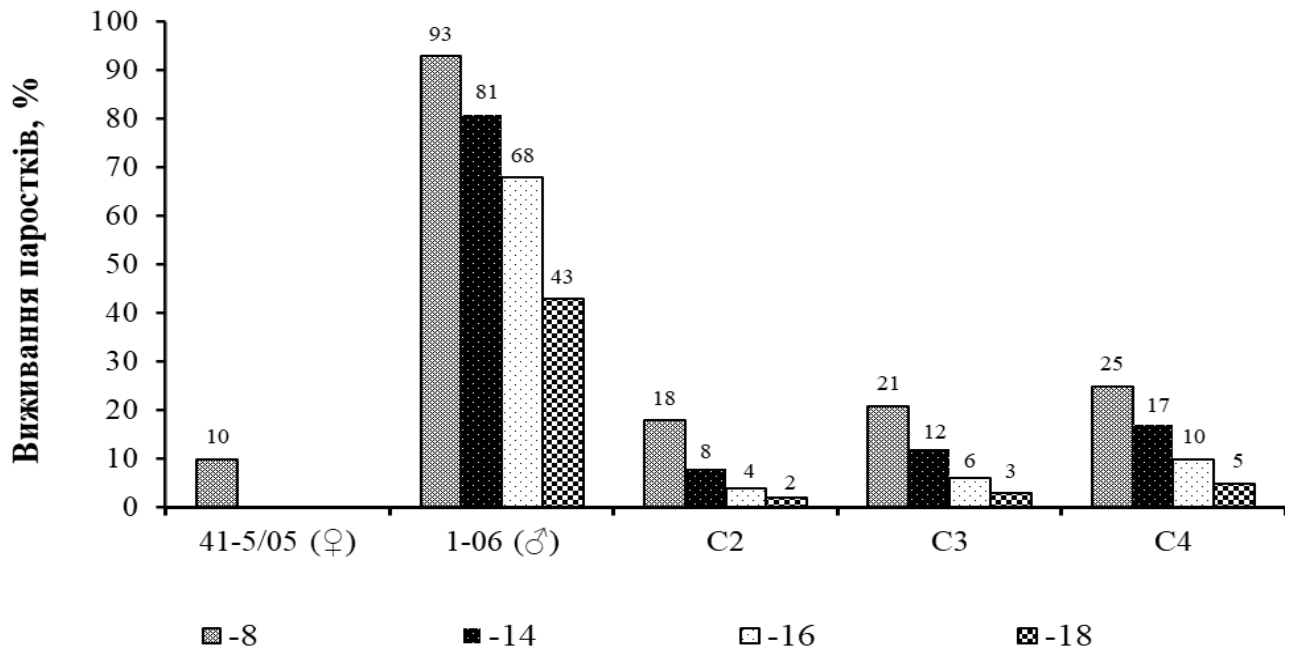


Рис. 5.5 Рівень стійкості паростків гібридної комбінації 41–5/05 / 1-06 до низьких температур у порівнянні з батьківськими компонентами (середнє за 2012–2014 рр.)

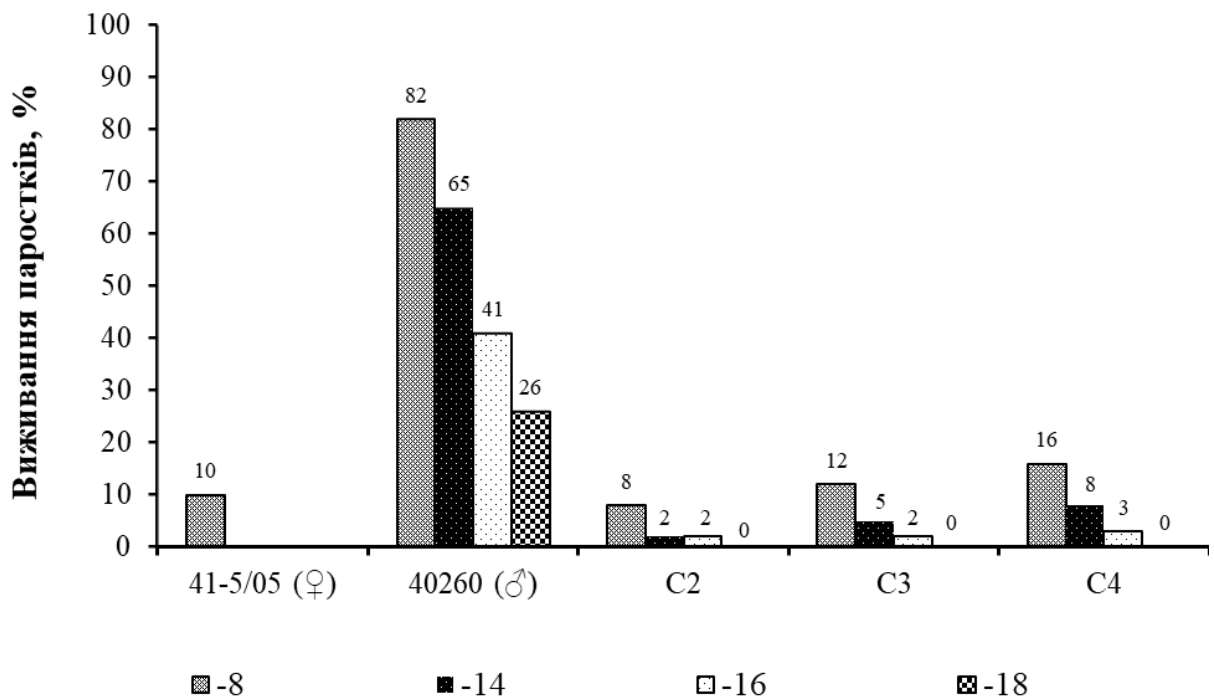


Рис. 5.6 Рівень стійкості паростків гібридної комбінації 41–5/05 / 40260 до низьких температур у порівнянні з батьківськими компонентами (середнє за 2012–2014 рр.)

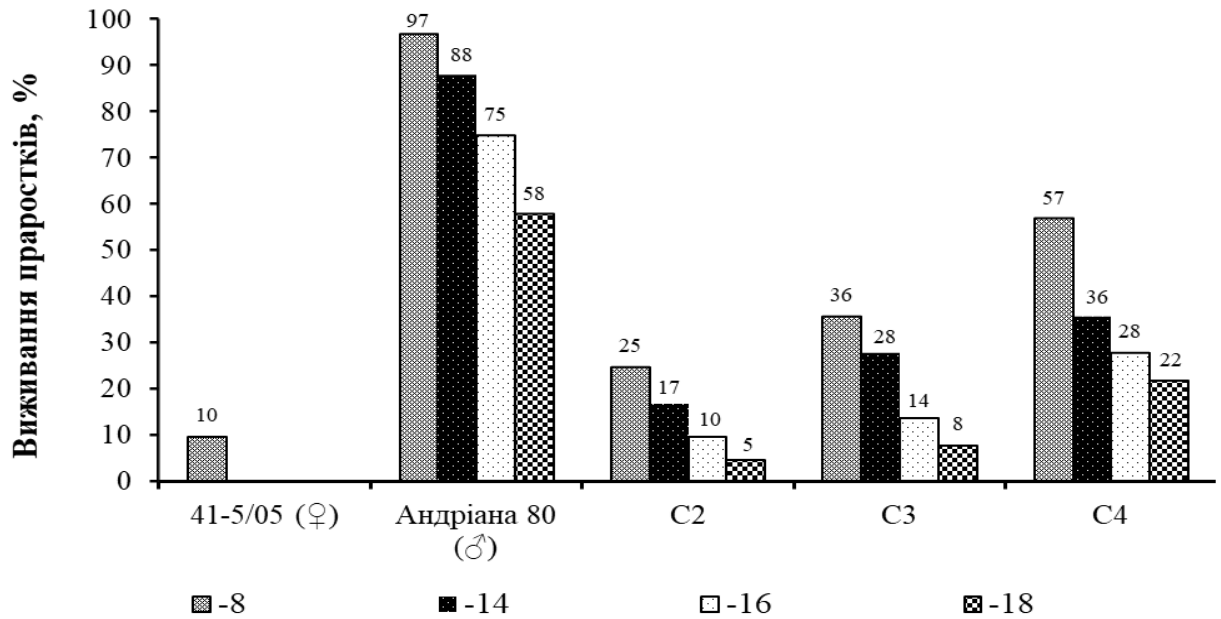


Рис. 5.7 Рівень стійкості паростків гібридної комбінації 41–5/05 / Андріана 80 до низьких температур у порівнянні з батьківськими компонентами (середнє за 2012–2014 рр.)

Проміжне місце за динамікою морозостійкості зайняла гібридна комбінація за участю батьківської дикорослої популяції 01/06. Оцінюючи кормову продуктивність гібридного матеріалу у порівнянні з батьківськими компонентами, акцентували увагу на результуючих основних показниках структурних елементів кормової продуктивності, а саме висота рослин, урожайність сухої речовини з рослини та залистяність. Також враховували показники такі, як стійкість до вилягання та зимостійкість в польових умовах. Результати наведені в таблиці 5.1

Виходячи із одержаних даних спостерігали мінливість за основними показниками структурних елементів кормової продуктивності. Найменші значення показників встановили в гібридної комбінації за участю дикорослої популяції 01/06 як тестера. Урожайність сухої речовини з рослини у виділених міжвидових гібридів морфотипу пажитниці багатоквіткової була у C₂ на рівні 34,6 г, C₃ – 42,3 г, C₄ – 51,2 г, а у морфо типу пажитниці багаторічної у C₄ –

48,1 г. Залистяність у морфотипу пажитниці багатоквіткової варіювала у С₂–С₄ від 38,1 до 43,7 %, а у морфотипу пажитниці багаторічної у С₄ – 39,2%. Стійкість до вилягання становила вісім балів, зимостійкість в польових умовах – сім балів.

Встановлено, що проміжне місце займає гібридна комбінація за батьківського компоненту колекційний зразок 40260. Урожайність сухої речовини з рослини у представників морфотипу пажитниці багатоквіткової у С₂–С₄ знаходилась у межах від 43,1 до 56,2 г, залистяність – від 37,9 до 42,6 %. У виділених міжвидових гібридів морфотипу пажитниці багаторічної у С₄ врожайність сухої речовини з рослини становила 54,9%; залистяність – 41,7 %, стійкість до вилягання визначили на рівні семи балів, зимостійкість в польових умовах – шести балів. Проте, виділені міжвидові гібриди за участі тестеру Андріана 80 мали найкращі показники урожайності сухої речовини з рослини, за стійкістю до вилягання оцінені в дев'ять балів, зимостійкістю в польових умовах – сім балів, що на кінцевому етапі селекційного процесу дало змогу виділити кращі зразки. Урожайність сухої речовини з рослини у представників морфотипу пажитниці багатоквіткової варіювала від 41,7 до 53,3 г, залистяність – від 34,3 до 45,9 %, у гібридних популяціях морфотипу пажитниці багаторічної відповідні показники становили 46,8 г та 43,9 %.

Для об'єктивної оцінки насінневої продуктивності акцентували увагу на основних результативних показниках структурних елементів насінневої продуктивності, зокрема, кількості колосків у суцвітті, квіток у колоску, насіння у суцвітті, а звідси й обнасіненість суцвіть. Також враховували показник продуктивності насіння з рослини та масу 1000 насінин.

В результаті проведених доборів за материнського компоненту пажитниця багатоквіткова селекційний зразок 41-5/05 та батьківських компонентів: 01/06 дикоросла популяція, колекційний зразок 40260 (GBR) та сорт Андріана 80. Характеристика цих гібридних комбінацій у поколіннях за основними структурними компонентами насінневої продуктивності наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Характеристика гібридів пажитниці багатоквіткової і багаторічної за кормовою та насіннєвою продуктивністю у порівнянні з батьківськими компонентами (2012–2014рр.)

Гібриди		Обнасеність суцвіть, %	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння, з рослини, г	Залистянність, %	Урожайність сухої речовини з рослини, г	Стійкість до вилягання, бал	Зимостійкість, бал
♀ 41–5/05 (ПБК)		74,9	2,6	3,4	47	67,4	7	4
41–5/05 (ПБК) / 01/06 (ПБ)								
♂ 01/06 (ПБ)		49,9	0,7	0,3	37,3	17,6	9	8
C ₂		36,2	0,9	0,4	38,1	34,6	7,5	6,5
C ₃		43,8	1,4	0,6	39,7	42,3	7,9	6,8
C ₄	морфотип ПБК	62,4	2,1	0,9	43,7	51,2	8,1	7,2
	морфотип ПБ	52,5	1,1	0,7	39,2	48,1	8,1	6,8
41–5/05 (ПБК) / 40260 (ПБ)								
♂ 40260 (ПБ)		75,5	1,3	0,7	36,4	34,8	7	6
C ₂		36,9	1,0	0,4	37,9	43,1	7,1	5,5
C ₃		52,7	1,6	0,6	39,1	46,6	7,5	5,8
C ₄	морфотип ПБК	72,8	2,3	1,1	42,6	56,2	7,5	5,9
	морфотип ПБ	63,8	1,2	0,8	41,7	54,9	7,6	5,6
41–5/05 (ПБК) / Андріана 80 (ПБ)								
♂ Андріана 80 (ПБ)		64,1	1,8	0,4	31,1	37,1	9	7,1
C ₂		31,5	1,2	0,4	34,3	41,7	8,5	6,7
C ₃		46,1	1,5	0,6	40,8	46,4	8,9	6,9
C ₄	морфотип ПБК	75,5	2,8	3,6	45,9	53,3	8,7	7,2
	морфотип ПБ	65,9	1,4	1,2	43,9	46,8	8,9	7,0

Примітка: *ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна; 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – колекційний зразок; Андріана 80 – сорт.

У гібридної комбінації за участю батьківської дикорослої популяції 01/06 показники кількості колосків у суцвітті та кількості квіток у колоску знаходилися

у діапазоні значень батьківських компонентів з наближенням до проміжного типу у наступних поколіннях. За формою та будовою суцвіття колос з рідким за щільністю розміщенням колосків. Щільне прилягання колосків до стержня колосу, завдяки колосковим лускам, за вітряної погоди запобігало згинанню та ламанню колосу. Одним із важливих елементів оцінки насінневої продуктивності є обнасіненість суцвіть. Маса насіння характеризує рівень насінневої продуктивності окремої рослини і дає можливість за візуальної оцінки попередньо виділити найбільш обнасінені. За елементами насінневої продуктивності, у порівнянні з іншими гібридними комбінаціями, міжвидові гібриди за участі батьківської дикорослої популяції 01/06 виявили низькопродуктивними. Варіювання цієї ознаки відбувалась у досить вузьких діапазонах, а саме: у C_2 – (36,2%), C_3 – (43,8 %), C_4 – (52,5–62,4 %). Це суттєво стримувало проведення ефективних доборів на покращення даної ознаки. Як наслідок, за період проведення досліджень, обнасіненість суцвіть вдалось підвищити із 36,2% у C_2 до 52,5 у C_4 . Насінневу продуктивність з рослини виявили низькою, її варіювання знаходилося в межах у поколіннях C_2 – C_4 від 0,4 г до 0,9 г, за масою 1000 насінин – від 0,9 г до 2,1 г. При цьому, ліміти варіювання і середні значення також були незначні. Таким чином, оцінюючи дану комбінацію за комплексом ознак необхідно відмітити, що практично за всіма основними ознаками їх кількісні показники знаходились на досить низькому рівні у порівнянні з іншими гібридними комбінаціями, а розщеплення гібридного матеріалу за період проведення досліджень відбувалось досить повільно і як наслідок утворювались незначні діапазони їх варіювання, що суттєво вплинуло на ефективність проведення доборів. Насамперед це пов'язано з вихідними формами, а також з порушенням фізіологічних і біохімічних процесів, які відбуваються у клітині.

Результати оцінки гібридної комбінації за участю батьківського компонента колекційного зразка 40260 свідчать, про досить низьку кількість

колосків на суцвітті і що вона поступалась вихідним формам. Проте, кількість квіток у колоску знаходилась на рівні материнського компоненту. За кількістю квіток на суцвіття гібриди також значно поступались батьківським компонентам схрещування. Суцвіття гібридів колос завдовжки 20–25 см з незначною кількістю колосків (7–12шт). За щільністю розміщення колосків на стержні колосу дуже рідкий. Це дало можливість підвищити обнасіненість суцвіть із 36,9 % у C_2 до 76,8 % у C_4 . Обнасіненість суцвіть перевищувала батьківську форму в четвертому поколінні. Середні значення та розмах варіювання за поколіннями були вищі ніж у попередній комбінації. Також прослідковується тенденція, до того що з кожним наступним поколінням розмах варіювання продуктивності насіння з рослини та за масою 1000 насінин мав тенденцію до збільшення з 0,7 г у C_2 до 1,1 г у C_4 , та з 1,0 г у C_2 до 2,3 г у C_4 , відповідно. Таким чином, на основі результатів оцінки, та проведення доборів за показниками насінневої продуктивності, дана гібридна популяція оцінена як більш продуктивна у порівнянні з гібридною комбінацією за тестера 01/06 (дикоросла популяція).

Особливий інтерес представляє гібридна комбінація за участю батьківського компонента пажитниці багаторічної Андріана 80. Для неї характерне значне розщеплення за формою суцвіть – щільний та розгалужений колос. При цьому, розгалуження у формі укорочених і щільних колосків спостерігалось як у нижній частині суцвіття, так і в середній і верхній. Кількість квіток у колоску становила 5–6 шт. з кількістю колосків 22–39 шт., та значно перевищувала батьківські компоненти. Слід відмітити і те, що з кожним наступним поколінням кількість рослин з розгалуженими суцвіттями стрімко зменшувалось і у C_4 стабілізувалася. У другій частині гібридного матеріалу суцвіття представлене у формі колосу.

Обнасіненість суцвіть у C_2 характеризували як середню (31,5 %), проте спостерігали суттєве варіювання від 20 до 55 %. Низька обнасіненість суцвіть

(20–22 %) відмічена у гібридів з розгалуженими суцвіттями, а висока (50–55 %) – у гібридів, які за морфологічними ознаками наближались до материнського компоненту схрещування. Значне варіювання показників обнасіненості суцвіть у віддалених гібридів дало можливість ефективного добору. Таким чином, за допомогою доборів підвищили обнасіненість суцвіть із 31,5 % у С₂ до 75,5 % у С₄. Цьому сприяла стабілізація міжвидових гібридів з розгалуженим суцвіттям, а також добір рослин з більш високими показниками обнасіненості. За насінневою продуктивністю з рослини також спостерігали стрімке підвищення з 0,4 г у С₂ до 3,6 г у С₄. За масою 1000 насінин – з 1,2 г у С₂ до 2,8 г у С₄. Отже, сформовані популяції четвертого покоління після колхцинування віддалених гібридів морфотипу пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної суттєво перевищували попередні гібридні комбінації і батьківський компонент в тому числі.

Успадкування гібридами стійкості до низьких температур від батьківського компоненту пажитниці багаторічної сприяло подовженню тривалості продуктивного використання. До прикладу наведемо найбільш зимо- та морозостійку гібридну комбінацію 41–5/05 (ПБК) / Андріана 80 (ПБ), генотипу пажитниці багатоквіткової, який виділили як зразок Берегиня (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Тривалість продуктивного використання (2013–2015 рр.)

Зразок	Критична температура виживання паростків, °С	Тривалість продуктивного використання (роки)	
		на насіння	на корм
41–5/05 (ПБК) (♀)	-8	1	2
Андріана 80 (ПБ) (♂)	-18	3	4
Берегиня	-18	2	3

Примітка: ПБК – пажитниця багатоквіткова (зразок); ПБ – пажитниця багаторічна (зразок).

5.3 Оцінка сформованих гібридних популяцій морфотипів пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної у конкурсному випробуванні

На завершальних етапах селекційного процесу пажитниці багатоквіткової вивчення основних показників кормової і насінневої продуктивності у гібридних популяцій продовжували у конкурсному випробуванні (дод. Б 3, табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Насіннева продуктивність та урожайність сухої речовини міжвидових гібридних популяцій *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. морфотипу *Lolium multiflorum* L., у конкурсному випробуванні, т/га, (середнє за 2013–2015 рр.)

Зразок*	Урожайність сухої речовини, т/га		Насіннева продуктивність, т/га	
	середнє	± до стандарту	середнє	± до стандарту
Ярослав гібридний, стандарт	3,88	–	0,63	–
ПБК 41–5/05 / ПБ 01/06	3,84	-0,04	0,63	0,00
ПБК 41–5/05 / ПБ 40260	3,80	-0,08	0,69**	+0,06
Берегиня	4,64**	+0,76	0,71**	+0,08
НІР ₀₅	0,17	–	0,02	–

Примітка: *ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна 01/06 – дикоросла форма; 40260 – зразок; Андріана 80 – сорт; **достовірно на 5% рівні значимості.

Конкурсне випробування сформованих міжвидових гібридів морфотипу пажитниці багатоквіткової проходило у 2013–2015 рр. За отриманими результатами випробування виявили, що урожайність сухої речовини у гібридної популяції за батьківського компоненту відібраного з дикорослої популяції 01/06 у перший рік вегетації на 0,19 т/га перевищила стандарт, сорт Ярослав гібридний. На другий та третій роки життя рослин – була меншою за стандарт на 0,19 т/га і 0,12 т/га, відповідно. В середньому, за три роки вегетації ця гібридна популяція

поступалась стандарту на 0,04 т/га. Урожайність сухої речовини в гібридній комбінації за тестера колекційний зразок 40260 у 2013 р перевищив стандарт на 0,13 т/га, у 2014–2015 рр., як і попередня гібридна популяція, поступився стандарту відповідно на 0,0,26 т/га і 0,11 т/га., а в середньому за три роки вегетації отримали сухої речовини на 0,08 т/га менша ніж у стандарту. Найкращі показники кормової продуктивності виявила гібридна популяція за участю запилювача Андріана 80. У перший рік вегетації урожайність сухої речовини перевищила стандарт на 1,13 т/га, у 2014 році – на 0,6 т/га, а у 2015 – 0,55 т/га. В середньому за трьохрічний вегетаційний період урожайність сухої речовини перевищила стандарт на 0,76 т/га.

Поряд із кормової продуктивності важливим є показник насінневої продуктивності. Так, у гібридній популяції за участю батьківської дикорослої форми 01/06 у 2013 році отримали на 0,01 т/га вищу урожайність насіння ніж у стандарту, сорт Ярослав гібридний. За вегетаційні періоди 2014–2015 рр. насіннева продуктивність була менша за стандарт. В середньому за три роки вегетації урожайність насіння визначили на рівні стандарту (0,63 т/га). Гібридна популяція за тестера колекційний зразок 40260 у 2013 році продукувала на 0,05 т/га вищу насіннева продуктивність ніж стандарт, за вегетаційний період 2014 р. – на 0,03 т/га, 2015 р. – на 0,1 т/га. В середньому за три роки вегетації урожайність насіння перевищила стандарт на 0,06 т/га і становила 0,69 т/га. Насіннева продуктивність гібридній популяції за участю запилювача Андріана 80 в середньому за три роки вегетації рослин перевищила стандарт на 0,08 т/га і становила 0,71 т/га. Отже, за результатами конкурсного сортовипробувань найкращі показники кормової продуктивності пажитниці багатоквіткової відмічено для селекційного зразка Берегиня, виділеного з тетраплоїдній гібридній популяції 41–5/05 / Андріана 80, який забезпечив достовірне на 5 % рівні значимості перевищення продуктивності стандарту Ярослав гібридний за урожайністю сухої речовини на 0,76 т/га, насіння – 0,08 т/га. Гібридна комбінація 41–5/05 / 40260 за насінневою продуктивністю також достовірно перевищила стандарт на 0,06 т/га. Новостворений сорт внесений до Державного реєстру

сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Поряд з цим, сформовані селекційні джерела пажитниці багатоквіткової, які можуть використовуватись як вихідний матеріал в ланках селекційного процесу.

У 20016–2018 рр. у конкурсному випробуванні досліджували кормову та насіннєву продуктивність сформованих міжвидових гібридів морфотипу пажитниці багаторічної (дод. В1, табл. 5.4) з метою виділення найперспективніших популяцій за роками використання. Урожайність сухої речовини гібридної популяції за участю батьківської дикорослої форми 01/06 у 2016 р. перевищила стандарт, сорт Лета, на 0,35 т/га, у 2017 р. – на 0,4 т/га, у 2018 – на 0,3 т/га.

Таблиця 5.4

Насіннєва продуктивність та урожайність сухої речовини міжвидових гібридних популяцій *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. морфотипу *Lolium perenne* L., у конкурсному випробуванні, т/га, (середнє за 2016–2018 рр.)

Зразок*	Урожайність сухої речовини, т/га		Насіннєва продуктивність, т/га	
	середнє	± до стандарту	середнє	± до стандарту
Лета, стандарт	3,05	–	0,38	–
ПБК 41–5/05 / ПБ 01/06	3,35**	+0,30	0,43**	+0,05
ПБК 41–5/05 / ПБ 40260	3,81**	+0,76	0,48**	+0,10
Славетна	4,07**	+1,02	0,49**	+0,11
НІР ₀₅	0,13	–	0,02	–

Примітка: * ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна 01/06 – дикоросла форма; 40260 – зразок; Андріана 80 – сорт; **достовірно на 5% рівні значимості.

У середньому за три роки вегетації урожайність сухої речовини перевищив стандарт на 0,30 т/га. Гібридна популяція створена за тестера колекційний зразок 40260 у 2016 р. перевищувала стандарт на 0,83 т/га, у 2017 р. – на 0,83 т/га, у 2018 р. – на 0,64 т/га. У середньому за три роки вегетації урожайність сухої речовини перевищила стандарт на 0,76 т/га. Найкращі показники кормової продуктивності пажитниці багаторічної спостерігали у популяції за участю запилювача Андріана 80. У 2016 році збір сухої речовини перевищив стандарт на 1,09 т/, у 2017 р. – на 1,1 т/га, у 2018 р. – на 0,89 т/га. В середньому за три роки вегетації урожайність сухої речовини перевищила стандарт на 1,02 т/га і становила 4,07 т/га.

За насінневою продуктивністю гібридна популяція пажитниці багаторічної за участю батьківської дикорослої форми 01/06 у 2016 р. мала вищу на 0,02 т/га насінневу продуктивність, ніж стандарт, у 2017 р. – на 0,11 т/га у 2018 р. – на 0,04 т/га. У середньому за три роки вегетації урожайність насіння перевищила стандарт на 0,05 т/га і становила 0,43 т/га.

Гібридна популяція за запилювача колекційний зразок 40260 у 2016 р. забезпечила вищу на 0,09 т/га насінневу продуктивність, у порівнянні зі стандартом, у 2017 р. – на 0,15 т/га, у 2018 р. – на 0,06 т/га. У середньому за три роки вегетації урожайність насіння перевищила стандарт на 0,10 т/га і становила 0,48 т/га.

Гібридна популяція тестером у якої слугував сорт Андріана 80 у 2016 р. забезпечила на 0,1 т/га вищу урожайність насіння ніж стандарт – сорт Лета. У 2017 р. – на 0,18 т/га, а у 2018 р. – на 0,07 т/га. У середньому за три роки вегетації насінневої продуктивність перевищила стандарт на 0,11 т/га і становила 0,49 т/га. Отже, за три роки конкурсного випробування всі сформовані гібридні популяції пажитниці багаторічної перевищили стандарт за вегетативною та насінневою продуктивністю.

За результатами конкурсного сортовипробування серед міжвидових диплоїдних гібридних популяцій пажитниці багаторічної найкращі показники урожайності сухої речовини забезпечив зразок Славетна, виділений із гібридної популяції 41–5/05 / Андріана 80, яка достовірно перевищували показники

стандарту за кормовою продуктивністю на 1,6 т/га, за насіннева продуктивність на 0,11 т/га, а також проявили підвищений адаптивний потенціал до несприятливих чинників середовища, зокрема до понижених температур. Узагальнення одержаних результатів досліджень дозволило сформувати новий сорт пажитниці багаторічної Славетна. Новостворений сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Поряд з цим, сформовані селекційні джерела пажитниці багаторічної, які можуть використовуватись як цінний вихідний матеріал в ланках селекційного процесу.

5.4 Характеристика сортів створених за використання міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L.

За результатами Державної кваліфікаційної експертизи сорт пажитниці багатоквіткової Берегиня (рис. 5.8) внесений у 2019 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, рекомендований для вирощування в умовах Полісся (свідоцтво про держреєстрацію № 190398).



Рис. 5.8 Сорт пажитниці багатоквіткової (*Lolium multiflorum* L.) Берегиня

Сорт створений шляхом схрещування двох міжвидових гібридів із наступним переводом гібрида на поліплоїдний рівень. Для сорту Берегиня характерна підвищена стійкість до понижених температур та умов перезимівлі, а також підвищений кормова і насіннева продуктивність. Сорт тетраплоїдний ($2n = 4x = 28$), цитологічно стабільний, вирівняний, однорідний, середньостиглий.

Кущ за формою напівпрямий, листки лінійні, завдовжки 15–25 см, з шириною 4–5 мм. Продуктивна куцистість становить 75–85 стебел на рослину. Залистяність рослин 45,9 %. Суцвіття колос довжиною 16–20 см, колоски сплюснуті з боків, обернені до осі колосу. У суцвітті налічується 14–16 колосків. Насіння округло-продовгувате за формою у довжину 6–8 мм., та в ширину 1,5–2,5 мм у зрілому стані сірувате. У насінини верхня луска без ості. Маса 1000 насінин 3,0–3,2 г. Сорт характеризується урожайністю насіння 0,8 т/га, вихід сухої речовини 5 т/га, вміст сирого протеїну 12,6 %, клітковини 27,3 %, зимостійкість – 7 балів, стійкість до посухи – 7, вилягання – 9, збудників стеблової іржі та борошнистої роси – 9 балів, відповідно. Рекомендований для вирощування на кормову масу 2–3 роки, на насінники – 2 роки.

Сорт пажитниці багаторічної Славетна (рис. 5.9) внесений у 2020 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (свідоцтво про держреєстрацію № 200597). Рекомендований для вирощування у Степу, Лісостепу та Поліссі.

Сорт Славетна – диплоїд ($2n = 2x = 14$), цитологічно стабільний, вирівняний, однорідний, створений шляхом міжвидової гібридизації з підвищеною стійкістю до понижених температур та підвищеним рівнем продуктивності. Сорт виглядає, як низовий нещільнокущовий озимий злак, з добре розвиненою кореневою системою. Кущ напівпрямої форми, листки за довжиною короткі 10–20 см, шириною – вузькі 3–4 мм, яскраво-зеленого кольору. Суцвіття колос за довжною 12–18 см і має 8–10 колосків, сплюснутих з боків і обернених до осі колосу. Насіння видовженої форми, завдовжки 5–6 мм та 1,5–2 мм ширини, плоске, в зрілому стані має сіруватий колір.



Рис. 5.9 Сорт пажитниці багаторічної (*Lolium perenne* L) Славетна

Маса 1000 насінин – 1,6–1,8 г. Сорт характеризується урожайністю насіння 4,5 т/га, вихід сухої речовини 4 т/га, вміст сирого протеїну 12,8 %, клітковини 28,6 %, залистяність 43,9 %, зимостійкість – 7 балів, стійкість до посухи – 7 балів, вилягання – 9 балів, осипання – 7 балів, збудників стеблової іржі та борошнистої роси – 7 балів, відповідно.

5.5 Економічна ефективність вирощування пажитниці багатоквіткової

За результатами досліджень розраховані основні економічні та енергетичні показники сорту пажитниці багатоквіткової Берегиня у порівнянні зі стандартом Ярослав гібридний. Складено технологічні карти вирощування пажитниці на зелений корм, сіно та насіння. Також було розраховано основні економічні та енергетичні показники та проведено їх аналіз, який показав високу ефективність вирощування пажитниці на різні цілі використання.

З метою використання пажитниць на зелений корм та сіно на закладання фітоценозів витрачалося 5016 грн/га (табл. 5.5). Найбільше коштів припадало на сівбу трав – 3400 грн/га, або 67 %, адже за норми висівання 20 кг/га та ціни на насіння 100 грн/кг лише на придбання насіння витрачається 2000 грн/га. На другому місці за витратою коштів на закладання травостоїв знаходиться оранка – 994 грн/га або 20 %. За цієї операції більше половини коштів припадає на пальне-мастильні матеріали. Частка інших операцій знаходилась в межах 1–6 %. При закладанні фітоценозів пажитниці для одержання насіння витрачалося дещо менше коштів – 3759 грн/га, адже норма висівання становить лише 12 кг/га. Найбільш вагомими операціями залишились також сівба – 2143 грн/га (57 %) та оранка 994 грн/га (26 %).

Таблиця 5.5

Структура витрат коштів за агротехнічними операціями при закладанні агрофітоценозу пажитниці

№ з/п	Агротехнічні операції	На корм		На насіння	
		грн	%	грн	%
1	Луцнення стерні в 2 сліди	297	6	297	8
2	Оранка (25–27 см)	994	20	994	26
3	Вирівнювання поля	75	1	75	2
4	Передпосівна культивуація	162	3	162	4
5	Підвезення насіння	10	1	10	1
6	Сівба	3400	67	2143	57
7	Прикочування посіву	78	2	78	2
Всього:		5016	100	3759	100

При використанні пажитниці на зелений корм на 1 га площі витрачається 7964 грн (табл. 5.6). Найбільше коштів витрачається на закупівлю та внесення добрив. За дворазового внесення по N_{30} у вигляді аміачної селітри витрачалося 3504 грн/га або 44 %. Причому вартість самих добрив становила 2088 грн.

Таблиця 5.6

Структура витрат коштів за агротехнічними операціями при використанні агрофітоценозу пажитниці на зелений корм

№ з/п	Агротехнічні операції	Витрати коштів	
		грн	%
1	Внесення добрив	3504	44
2	Скошування з подрібненням	2063	26
3	Перевезення маси	2397	30
Всього:		7964	100

При скошуванні з подрібненням (2063 грн/га, або 26 %) і перевезенні маси (2397 грн/га або 30 %) основні витрати припадають на вартість паливно-мастильних матеріалів – відповідно 1267 і 1520 грн/га.

При використанні пажитниці на сіно витрати коштів дещо збільшуються і становлять 8015 грн/га (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

Структура витрат коштів за агротехнічними операціями при використанні агрофітоценозу пажитниці на сіно

№ з/п	Агротехнічні операції	Витрати коштів	
		грн	%
1	Внесення добрив	3505	44
2	Скошування з плющенням	1074	13
3	Ворушіння маси	326	4
4	Згрібання сіна у валки	443	6
5	Пресування сіна з валків із викиданням тюків	2178	27
6	Перевезення тюків	489	6
Всього:		8015	100

Незмінно затратною операцією залишається внесення добрив 3005 грн/га, або 44 %. На скошування з плющенням витрати зменшуються майже вдвічі – 1074 грн/га або 13 %. Додатково застосовується операція пресування сіна в тюки, яка є досить затратною – 2178 грн/га або 27 %. Інші додаткові операції

становлять в межах 4-6 %. Також різко скорочуються витрати на перевезення висушеної маси в тюках до 6 %.

При вирощуванні пажитниці на насіння витрачається найменше коштів – 3034 грн/га (табл. 5.8). В структурі витрат найбільше коштів припадає на застосування добрив (N_{30}) – 1752 грн/га, або 58 %. При цьому вартість добрив становить 1044 грн. Вагомою часткою витрат є застосування гербіциду – 944 грн/га, або 30 %. Вартість самого препарату – на рівні 468 грн. Інші витрати становлять 1–6 %.

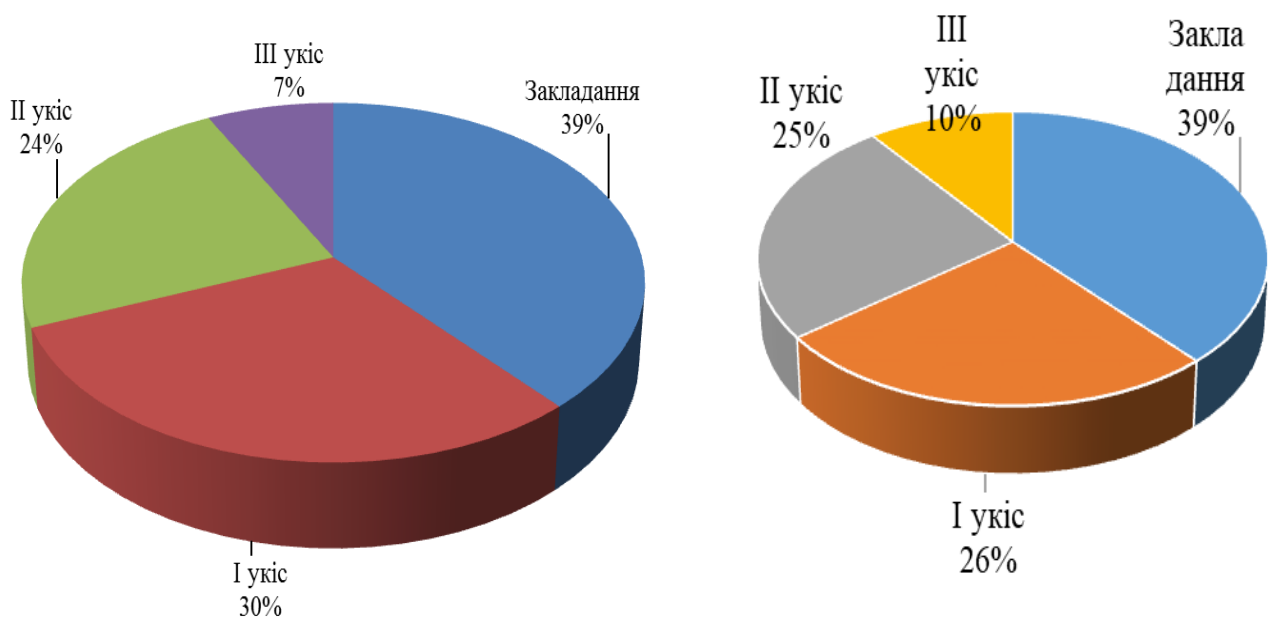
Таблиця 5.8

Структура витрат коштів за агротехнічними операціями при використанні агрофітоценозу пажитниці на насіння

№ з/п	Агротехнічні операції	Витрати коштів	
		грн	%
1	Внесення добрив	1752	58
2	Внесення гербіциду	944	30
3	Збирання пажитниці на насіння	148	5
4	Перевезення насіння 2,6-3 км	22	1
5	Первинна очистка, підсушування	168	6
Всього:		3034	100

Для планування в часі необхідно знати структуру витрат при використанні пажитниці на кормові цілі (рис. 5.10).

На закладання фітоценозу на зелений корм витрачається найбільше коштів 5016 грн/га, або 39 %. У роки використання (три роки) найбільше коштів припадає на перший укіс – 3917 грн/га, або 30 %. В результаті зменшення продуктивності, зменшуються і витрати в другому укосі – 3071 грн/га, або 24 % та третьому укосі – 977 грн/га, або 7 %. При плануванні використання травостоїв на сіно, на їх закладання витрачається 5016 грн/га, або 39 % коштів. Згідно зниження урожайності за укосами, зменшуються і витрати – відповідно 26 %, 25 % і 10 % від загальних витрат.



А). Використання на зелену масу;

Б). Використання на сіно

Рис. 5.10 Середньорічна структура витрат коштів при закладанні та використанні пажитниці на кормові цілі

Вирощування пажитниці на насінневі цілі зумовлює витрати коштів в рік закладання 1 га – 3759 грн., або 55 % загальних витрат. В роки використання, витрати коштів становлять 3034 грн/га, або 45 %.

Аналіз економічних та енергетичних показників підтвердив ефективність вирощування нового сорту пажитниці Берегиня у порівнянні зі стандартом Ярослав гібридний (табл. 5.9).

За результатами досліджень розраховані основні економічні та енергетичні показники сорту пажитниці багатоквіткової Берегиня у порівнянні зі стандартом Ярослав гібридний. Фінансові ресурси на закладання травостою розподіляли рівномірно на три роки, в періоди використання травостою витрати в основному були пов'язані з доглядом за посівом і збором урожаю. Зокрема, за вирощування пажитниці на зелений корм отримуємо чистий прибуток 24697 грн/га, рівень рентабельності 256 % при виході обмінної енергії з урожаю 133 ГДж/га та коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) 10,7, сіно – чистий прибуток

21585 грн/га, рівень рентабельності 269 % при виході обмінної енергії з урожаю 133 ГДж/га та КЕЕ 9,4, насіння – чистий прибуток 42807 грн/га, рівень рентабельності 630 % при виході обмінної енергії з урожаю 12,4 ГДж/га та КЕЕ 1,7.

Таблиця 5.9

Економічна та енергетична ефективність вирощування пажитниці за різного призначення

Сорт	Економічна ефективність					Енергетична ефективність			
	Всього затрат, грн/га	Вартість продукції, грн.	Собівартість зеленої маси, грн	Чистий прибуток грн/га	Рівень рентабельності, %	Затрати сукупної енергії, ГДж/га	Вихід енергії (ОЕ) з урожаю, ГДж/га	Енергоємність 1 т зеленої маси, МДж	КЕЕ
На зелений корм									
Ярослав гібридний, стандарт	9334	31333	131	21999	236	12,0	124	169	10,3
Берегиня	9636	34333	130	24697	256	12,5	133	169	10,7
На сіно									
Ярослав гібридний, стандарт	7775	28400	548	20625	265	13,6	124	958	9,1
Берегиня	8015	29600	542	21585	269	14,1	133	953	9,4
На насіння									
Ярослав гібридний, стандарт	6793	45600	11918	38807	571	7,5	11,4	13158	1,5
Берегиня	6793	49600	10956	42807	630	7,5	12,4	12097	1,7

Отже, аналіз економічних та енергетичних показників підтвердив ефективність вирощування нового сорту пажитниці багатоквіткової Берегиня у порівнянні зі стандартом Ярослав гібридний.

Висновки до розділу 5

1. З'ясовано, що оброблення отриманого за міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. насіння F₀, 0,5%-ним розчином

колхіцину дає змогу у наступних поколіннях отримати фертильні і продуктивні гібриди.

2. Установлено, що у першому, другому та третьому поколінні міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. після поліплоїдизації відбувалося розщеплення, яке спричинило появу химерних рослин, тетраплоїдних гібридних популяцій генотипу пажитниця багатоквіткова та диплоїдних – пажитниця багаторічна.

3. Визначено, що шляхом індивідуального добору за маркерними (морфологічними) ознаками у четвертому поколінні сформовано стабільні поліплоїди міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. кожної гібридної комбінації, відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80; тетраплоїди генотипу пажитниця багатоквіткова та диплоїди – пажитниця багаторічна.

4. Виявлено, що попередній скринінг за морозостійкістю пророщеного гібридного насіння в усіх поколіннях кожної гібридної комбінації: 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80 при проморожуванні за температурного режиму нижче мінус 14 °C сприяв добору морозостійких форм.

5. З'ясовано, що за міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна з подальшим застосуванням поліплоїдії, проморожування та індивідуального добору можливо отримати гібридні популяції генотипу пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної з поєднанням цінних господарських ознак обох батьківських компонентів схрещування та підвищеною морозостійкістю і багаторічністю використання.

6. Встановлено, що найбільш морозостійкою була гібридна комбінація пажитниця багатоквіткова селекційний номер 41–5/05 / Андріана 80, з якої шляхом індивідуального добору сформовано два генотипи: пажитниця багаторічна (диплоїд, $2n = 2x = 14$) та пажитниця багатоквіткова (тетраплоїд, $2n = 4x = 28$). За результатами роботи сорт пажитниці багатоквіткової Берегиня у 2019 році внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та рекомендований для вирощування у Лісостепу та Поліссі. Сорт пажитниці багаторічної Славетна внесений у 2020 році до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та

рекомендований для вирощування у Степу, Лісостепу та Поліссі.

7. З'ясовано, що за вирощування сорту Берегиня на зелений корм отриманий чистий прибуток у розмірі 24697 грн/га, рівень рентабельності – 256 %, сіно – чистий прибуток 21585 грн/га, рівень рентабельності 269 %, насіння – чистий прибуток 42807 грн/га, рівень рентабельності 630 %.

Результати експериментальних досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. **Bocharova M. I.** Features of the approach to assessment of frost resistance of breeding material in the genus *Lolium* L. *Colloquium-journal. Miedzynarodowe czasopismo naukowe. Agricultural sciences.* Warszawa. Polska, 2021. №16 (103), Vol. 2. P. 3–6.

2. **Бочарова М. І.**, Міняйло В. Д. Успадкування елементів насіннєвої продуктивності міжвидовими гібридами *Lolium* L. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2020. Вип. 1, 2. С. 203–212.

3. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Використання пажитниці багатоквіткової в кормовиробництві *«Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 28–30 листопада 2011 р.). Чабани, 2011. С. 56.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено практичне вирішення важливого наукового завдання, яке полягає у створенні вихідного матеріалу для селекції пажитниці багатоквіткової на продуктивне довголіття і багаторічної на підвищення кормової та насінневої продуктивності шляхом міжвидової гібридизації з використанням методу поліплоїдії в умовах північної частини Лісостепу України.

Отримані результати дають підстави сформулювати відповідні висновки та рекомендації, що мають теоретичне і практичне значення.

1. За результатами оцінки колекційних зразків пажитниці багаторічної виділено стійкі до вилягання та найпродуктивніші – низькорослий зразок 36186 (DNK), середньорослі – 40260 (GBR), 40268 (DNK) і 40310 (DEU), сорти Лета (UKR), Андріана 80 (UKR), Дрогобицький 1 (UKR), Дрогобицький 2 (UKR) і Дрогобицький 16 (UKR) та дикоросла популяція 01/06. Серед пажитниці багатоквіткової – селекційний зразок 41-5/05 (UKR).

2. Оцінюючи колекційні зразки пажитниці багатоквіткової за структурними елементами насінневої та кормової продуктивності встановлено достовірну на 5 % рівні значимості тісну залежність між кількістю насіння у колосі та кількістю колосків у колосі і кількістю квіток у колоску ($r = 0,76$ та $0,67$ відповідно), також між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі і кількістю насіння у колосі $r = 0,65$ та $0,75$. За оцінки структурних елементів насінневої та кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багаторічної – між довжиною колосу та кількістю квіток у колоску ($r = 0,95$), між масою насіння з рослини та кількістю колосків у колосі і кількістю насіння у колосі $r = 0,66$ та $0,79$ також між кількістю насіння у колосі і кількістю колосків у колосі ($r = 0,71$).

3. Встановлено, що за проморожування попередньо пророщеного насіння в морозильних камерах найбільш стійким до низьких температур пажитниці багатоквіткової виявлено селекційний номер 41–5/05 (UKR) (мінус 8°C),

пажитниці багаторічної – 01/06 (дикоросла популяція), колекційний зразок 40260 (GBR) та сорт Андріана 80 (мінус 18 °С).

4. Визначено, що в гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. максимальний рівень зав'язування гібридного насіння відбувається на шосту добу після кастрації квіток та штучного нанесення пилку.

5. Виявлено, що за міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна найрезультативнішим є спосіб примусового запилення за якого у гібридної комбінації пажитниця багатоквіткова селекційний номер 41-5/05 / Андріана 80 був досягнутий максимальний (11,7%) рівень зав'язування насіння.

6. З'ясовано, що насіння F₀ оброблене 0,5%-ним розчином колхіцину, отриманого за міжвидової гібридизації *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L., дає змогу у наступних поколіннях отримати фертильні і продуктивні гібриди.

7. Установлено, що у першому, другому та третьому поколінні міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. після поліплоїдизації відбувалося розщеплення, яке спричинило появу химерних рослин, тетраплоїдних гібридних популяцій генотипу пажитниця багатоквіткова та диплоїдних – пажитниця багаторічна.

8. Установлено, що шляхом індивідуального добору за маркерними (морфологічними) ознаками у четвертому поколінні сформовано стабільні поліплоїди міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. кожної гібридної комбінації, відповідно 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80; тетраплоїди генотипу пажитниця багатоквіткова та диплоїди – пажитниця багаторічна.

9. Виявлено, що попередній скринінг за морозостійкістю пророщеного гібридного насіння в усіх поколіннях кожної гібридної комбінації: 41–5/05 / 01/06, 41–5/05 / 40260 і 41–5/05 / Андріана 80 при проморожуванні за температурного режиму нижче мінус 14 °С сприяв добору морозостійких форм.

10. З'ясовано, що за міжвидової гібридизації пажитниця багатоквіткова / пажитниця багаторічна з подальшим застосуванням поліплоїдії, проморожування

та індивідуального добору можливо отримати гібридні популяції генотипу пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної з поєднанням цінних господарських ознак обох батьківських компонентів схрещування та підвищеною морозостійкістю і багаторічністю використання.

11. Установлено, що найбільш морозостійкою була гібридна комбінація пажитниця багатоквіткова селекційний номер 41–5/05 / Андріана 80, з якої шляхом індивідуального добору сформовано два генотипи: пажитниця багаторічна (диплоїд, $2n = 2x = 14$) та пажитниця багатоквіткова (тетраплоїд, $2n = 4x = 28$).

12. За результатами роботи сорт пажитниці багатоквіткової Берегиня у 2019 р. внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та рекомендований для вирощування в умовах Полісся (свідоцтво про держреєстрацію № 190398), а сорт пажитниці багаторічної Славетна внесений у 2020 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та рекомендований для вирощування в умовах Степу, Лісостепу та Полісся України (свідоцтво про держреєстрацію № 200597).

13. З'ясовано, що за вирощування сорту Берегиня на зелений корм отриманий чистий прибуток у розмірі 24697 грн/га, рівень рентабельності – 256 %, сіно – чистий прибуток 21585 грн/га, рівень рентабельності 269 %, насіння – чистий прибуток 42807 грн/га, рівень рентабельності 630 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ І ВИРОБНИЦТВА

1. Науково-дослідним селекційним установам:

– за добору батьківських компонентів при міжвидовій гібридизації перевагу слід віддавати зареєстрованим сортам Андріана 80, Славетна, Берегиня та місцевим дикорослим популяціям пажитниці 01/06, 40260, як найбільш адаптованим до умов вирощування;

– при виборі компонентів схрещування необхідно оцінювати вихідний матеріал видів пажитниці за рівнем продуктивності, зокрема за масою насіння з рослини, залистяністю, виходом сухої речовини та резистентності до низьких температур;

– у селекційному процесі на підвищення продуктивності рекомендуємо застосовувати гібридизацію міжвидових генотипів за схемою *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. з подальшим використанням методу поліплоїдії та індивідуальним доббором за цінними господарськими ознаками;

– міжвидову гібридизацію *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. бажано проводити за примусового запилення на шосту добу після кастрації квіток;

– при створенні вихідного матеріалу пажитниць з підвищеною продуктивністю та адаптивністю використовувати в якості батьківського компонента сорт пажитниці багаторічної Андріана 80, як джерело стійкості до низьких температур.

2. Агроформуванням різних форм власності:

– широко впроваджувати у кормовиробництві високоадаптивні сорти (зимо- та посухостійкість 7 б.) пажитниці багаторічної Славетна та багатоквіткової Берегиня з подовженим періодом продуктивного використання (на 2–3 роки більше порівняно з існуючими сортами) і урожайністю насіння – 0,5–0,8 т/га, сухої речовини 4–5 т/га, відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. *Агроном*. 2006. № 3. С. 9–15.
2. Андреев Н. Г. Луговое хозяйство. Москва : Колос, 1981. 383 с.
3. Андреев Н. Г. Луговое и полевое кормопроизводство. Москва : Колос, 1984. 495 с.
4. Бабич А. О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця : [б. в.], 1994. 89 с.
5. Бабич А. О., Бугайов В. Д. Селекція кормових культур в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 12. С. 27–32.
6. Барашкова Э. А. Определение морозостойкости озимых и зимующих культур методом промораживания проростков. Методические указания. Ленинград : ВИР, 1993. 32 с.
7. Бобров Е. Г. Интрогрессивная гибридизация, формообразование и смены растительного покрова. *Ботанический журнал*. 1972. Т. 57, № 8. С. 865–879.
8. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений [пер. с сербохорв. В. В. Иноземцева; под ред. и с предисл. А. К. Федорова]. Москва : Колос, 1984. 344 с.
9. Бочарова М. І., Батерук М. М. Характеристика колекційних зразків пажитниці багатоквіткової для використання в селекції. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2015. Вип. 3. С. 125–138.
10. Бочарова М. І., Батерук М. М. Характеристика вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової і багаторічної за здатністю до самозапилення. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 1. С. 161–173.
11. Бочарова М. І., Батерук М. М. Ефективність міжвидової гібридизації залежно від періоду запилення в роді *Lolium* L. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 3. С. 140–150.

12. Бочарова М. І., Міняйло В. Д. Успадкування елементів насіннєвої продуктивності міжвидовими гібридами *Lolium L.* *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2020. Вип. 1–2. С. 203–212.

13. Бочарова М. И., Батерук Н. Н. Оценка коллекционных образцов райграса многолетнего по морфологическим и хозяйственно ценным признакам: *Научно-методический журнал «Вестник»*. Горки. *Вестник БГСХА*, 2017. Вып. 4. С. 99–104.

14. Батерук М. М., Бочарова М. І. Створення вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової. *«Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції»* : Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених. Чабани, 2008. С. 84.

15. Бочарова М. І., Батерук М. М. Оцінка колекційних зразків пажитниці багатоквіткової. *«Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур»* : Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених. Чабани, 2009. С. 102.

16. Бочарова М. І., Батерук М. М. Одержання і оцінка гібридів F1 між пажитницею багатоквітковою і багаторічною. *«Розвиток систем сталого землеробства»* : Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів. Чабани, 2010. С. 119.

17. Бочарова М. І., Батерук М. М. Використання пажитниці багатоквіткової в кормо виробництві *«Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва»* : Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів. Чабани, 2011. С. 56.

18. Бочарова М. І., Батерук М. М. Значення міжвидових схрещувань в селекції пажитниці багатоквіткової *«Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва»* : Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів. Чабани, 2013. С. 65.

19. Бриггс Ф. Научные основы селекции растений. Москва : Колос, 1972. 398 с.

20. Бугайов В. Д. Сучасні проблеми і методи селекції кормових культур в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 10. С. 36–38.
21. Буряк Ю. І. Досвід вирощування насіння багаторічних трав в ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2009. Вип. 5. С 16–22.
22. Булашевич Н. Е. Межродовой гибрид овсяницы и райграса. *Доклады ВАСХНИЛ*. 1938. Вып. 7(16). С. 14–15.
23. Вавилов Н. И. Генетика и селекция. Москва : Колос, 1966. 359 с.
24. Васильківський С. П. Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла*. Київ : Аграрна наука, 2002. Вип. 2. С. 12–17.
25. Генетика / под ред. А. А. Жученко. Москва : Колос, 2006. 480 с.
26. Гуляев Г. В., Дубінін О. П. Селекція і насінництво польових культур з основами генетики. Київ : Вища школа, 1982. 349 с.
27. Гуляев Г. В., Мельченко В. В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. Москва : Россельхозиздат, 1975. 214 с.
28. Гуляев Г. В., Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство полевых культур. Москва : Агропромиздат, 1987. 447 с.
29. Горя В. С. Вопросы физиологии пшеницы / под ред. Н.И. Снегур. Кишинев : Штиинца, 1981. С. 306–310.
30. Грабовец А. И. Донской метод определения морозостойкости и жизнеспособности озимых культур. Ростов-на-Дону, 2005. 23 с.
31. Гринфельд Э. Г., Коржина А. Н. Оценка морозоустойчивости озимой пшеницы и озимого ячменя в зависимости от сортовых особенностей в условиях Краснодарского края. *Агробиология*. 1962. № 2. С. 22–26.
32. Давидюк Г. В., Давидюк О. М. Урожайність та якість корму травосумішок для створення культурних пасовищ на низинних луках. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 1999. № 8. С. 40–43.

33. Давидюк О. М., Давидюк Г. В. Вплив добору травосумішок на якість кормів. *Землеробство України в XXI столітті: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Київ-Чабани, 2000. С. 70.

34. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Методическое руководство / под ред. д-ра биол. наук, проф. Г. В. Удовенко.), Ленинград : Всесоюзный НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова (ВИР), 1988. С. 128–154.

35. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. пятое, доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

36. Дубовой В. И., Чепур А. Т., Яременко Р. В. Усовершенствованный способ оценки и отбора селекционного материала озимых зерновых культур (Поиски и решения). Киев, 1998. 38 с.

37. Жиглинская Е. А. Межвидовая и межродовая гибридизация злаковых трав. *Сельское хозяйство за рубежом. Растениеводство*. 1973. Вып 12. С. 34–38.

38. Журавлева Е. В. Селекция и семеноводство – комплексный подход, современное состояние и перспективы. *Достижения науки и техники АПК*. 2015. Т. 29, № 12. С. 5–7.

39. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений. Кишинев : Штиинца, 1988. 767 с.

40. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений. Москва : Агрорус, 2001. Т. 1. 780 с.

41. Зеров Д. К. Визначник рослин України. Київ : Урожай, 1965. 875 с.

42. Зінченко О. І., Демидась Г. І. Січкарь А. О. Кормовиробництво. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 516 с.

43. Інтенсивні технології вирощування багаторічних злакових трав на насіння / Г. С. Коник та ін. Методичні рекомендації для спеціалістів господарств усіх форм власності. Дрогобич : Коло, 2003. 18 с.

44. Злаки Украины / Ю. Н. Прокудин и др. Киев : Наукова думка, 1977. 506 с.

45. Камінський В. Ф., Бусласєва Н. Г. Основи прикладного математичного аналізу в сільськогосподарських дослідженнях: методичні рекомендації. Київ : Едельвейс, 2011. 28 с.

46. Карпеченко Г. Д. Экспериментальная полиплоидия и гаплоидия. Теоретические основы селекции. Москва–Ленинград : Изд-во с.-х. литературы, 1935. Т. 1.–3. С. 397–405.

47. Катков В. А. Полиплоиды и отдаленные гибриды (*Festuca*, *Lolium*) в качестве исходного материала для селекции. *Проблемы селекции кормовых культур: Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград, 1986. Т. 103. С. 57–62.

48. Катков В. А., Комкова Т. Н., Миронова Л. Н. Результаты использования межвидовой и межродовой гибридизации в селекции многолетних трав. *Сборник научных трудов ВНИИ кормов*. Москва, 1989. Т. 42. С. 91–101.

49. Кириченко В. В., Корчинский А. А., Литуйи П. П. Теория селекции растений: Состояние и проблемы *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2003. № 1. С. 82–89.

50. Кириченко В. В. Методологические проблемы адаптивной селекции растений. *Адаптивная селекция растений. Теория и практика* : тезисы междунар. конф. (г. Харьков, 11–14 ноября 2002 г.). Харьков, 2002. С. 3–4.

51. Кириченко Ф. Г. Определение морозостойкости озимых культур методом промораживания в посевных ящиках. *Методы определения морозо- и зимостойкости озимых культур*. Москва, 1969. С. 3–8.

52. Классификатор СЭВ семейства *Poaceae* Varnh. и других родов многолетних злаков. Ленинград : Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова, 1985. 18 с.

53. Коник Г. С. Методи і напрямки селекційної роботи з багаторічними травами в Передкарпатті. *Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання* : Тези доповідей Міжнародної науково–практичної конференції. Оброшино : [б. в.], 2005. С. 125–126.

54. Коник Г. С. Успадкування ознак продуктивності, розробка методів селекції та створення сортів багаторічних трав для зони Карпат : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук / Об. 01. 05 – селекція і насінництво. Київ, 2013. 43 с.
55. Коник Г. С., Байструк–Глодан Л. З., Вілчінскас Е., Кемешіте В. Склад і використання колекцій багаторічних бобових трав у Передкарпатті. *Сільський господар*. 2008. № 3–4. С. 12–14.
56. Коник Г. С., Мізерник І. Д., Хомяк О. І., Мащак Я. І. Поліпшення та раціональне використання сінокосів і пасовищ в умовах Передкарпаття. *Методичні рекомендації, родроховані для спеціалістів господарств усіх форм власності*. Дрогобич : Коло, 2003. 18 с.
57. Коник Г. С. Результати селекційно–насінницької роботи з райграсом багаторічним в умовах Передкарпаття. *Наукові розробки агропромислового комплексу* : Матеріали конференції молодих вчених і спеціалістів. Нижні ворота : [б. в.], 1993. С. 102.
58. Константинов А. В. К цитозмбриологии пшенично–ржаных амфидиплоидов. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1963. Т. 35, Вып. 2. С. 140–145.
59. Константинов С. И., Линник В. М. Изменчивость количественных признаков у сортов и их генетический контроль. *Селекция и семеноводство*. 1984. Вып. 1. С. 22–23.
60. Константинова А. М. Использование гибридизации в селекции многолетних трав. *Кормопроизводство*: сб. науч. работ. 1974. Вып. 9. С. 275–282.
61. Константинова А. М. Основные достижения в селекции многолетних трав. *Материалы Всесоюзной конференции по кормопроизводству*. Москва : [б. и.], 1969. С. 261–270.
62. Константинова А. М. Селекция и семеноводство многолетних трав. Москва : Сельхозгиз, 1960. 387 с.
63. Кулакова Л. И., Крылова Н. П. Проблема осыпаемости семян. *Сельское хозяйство за рубежом. Растениеводство*. 1972. № 6. С. 25–29.

64. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СРСР / И. В. Ларин и др. Москва–Ленинград : Сельхозгиз, 1950. Т. 1. 687 с.
65. Кравченко В. И. Получение пшенично-ржаных гибридов. *Рекомбиногенез, его значение в эволюции и селекции* : Матер. Всес. конф. (г. Кишинев, 22–24 окт. 1985 г.). Кишинев, 1985. С. 269–271.
66. Купцов А. И. Элементы общей селекции растений. Новосибирск : [б. и.], 1971. 376 с.
67. Куркиев С. В. Особенности гибридизации тетраплоидных пшениц *Triticum persicum* Vav. и *T. timopheevi* Zhuk. с рожью. *Научн. техн. Бюлл. ВНИИ растениеводства*. Москва, 1984. Вып. 142. С. 30–33.
68. Лаптев О. О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 127 с.
69. Лапченко Г. Д. Трехродовые гибриды в семействе злаковых. *Отдаленная гибридизация растений* : Сб. докл. Москва, 1960. С. 191–199.
70. Ларін І. В., Куксін М. В. Луківництво і пасовищне господарство. Київ : Держсільгоспвидав УРСР, 1960. 483 с.
71. Ласкин В. П., Колоша О. И. Оценка растений озимых культур на зимо- и морозостойкость методом монолитов. *Методы определения морозо- и зимостойкости озимых культур*. Москва, 1969. С. 11–15.
72. Лебедев В. Н. Явление аутосинтеза в межвидовых гибридах мягкой пшеницы и их значение для проблемы филогенеза пшениц. Киев : Изд-во Наркомснаба УССР, 1933. 98 с.
73. Лебедев Н. В. Многоколосковые пшенично-пырейные гибриды. *Научные труды НИИ земледелия Центральных районов Нечерноземной полосы*. Москва, 1958. Вып. 18. С. 125–135.
74. Лобашев М. Ю., Вагті К. В., Тихомирова М. М. Генетика з основами селекції. Київ : Вища школа, 1974. С. 342–349.
75. Луківництво в теорії і практиці / [Я. І. Машак та ін. Львів : Сполом, 2005. 295 с.
76. Лукиных Г. Л. Источники и перспективы селекции и семеноводства

многолетних злаковых трав в Уральском регионе. *Достижения сельскохозяйственной науки Урала – агропромышленному комплексу* : Сборник научных трудов УралНИИСХ. Екатеринбург, 2006. Т. 61. С. 180–185.

77. Лукиных Г. Л. Итоги изучения коллекции северных злаков в условиях Среднего Урала. *Биологическая рекультивация нарушенных земель* : Материалы международного совещания (3–7 июня 2002 г.). Екатеринбург : Уральское Отделение РАН, 2003. С. 277–285.

78. Лукиных Г. Л. К вопросу об определении и использовании апомиктов в селекции мятликов. *Аспирант и соискатель*. 2007. № 2. С. 1–7.

79. Лукиных Г. Л., Рождественский Ю. Ф., Беляев А. Ю. К разработке методов семеноводства и селекции злаков северных популяций для рекультивации нарушенных земель. *Освоение севера и проблемы природовосстановления* : Доклады 5–ой международной конференции (5–8 июня, 2001 г.). Сыктывкар : Коми научный центр, 2001. С. 214–215.

80. Лукиных Г. Л. Новые сорта многолетних злаковых трав селекции ГНУ УралНИИСХ. *Достижения сельскохозяйственной науки Урала – агропромышленному комплексу* : Сборник научных трудов УралНИИСХ. Екатеринбург, 2006. Т. 61. С. 185–195.

81. Лукиных Г. Л. Отдаленная гибридизация в селекции многолетних злаковых трав. *Вестник Крас ГАУ*. 2007. № 2. С. 1–12.

82. Лукиных Г. Л. Перспективные тетраплоидные сорта фестулолиума для условий Среднего Урала. *Кормопроизводство*. 2007. № 8. С. 23–25.

83. Лукиных Г. Л. Роль генофонда многолетних злаковых трав коллекции ВИР в создании сортов на Среднем Урале. *Генетические ресурсы культурных растений в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы* : Вторая Вавиловская международная конференция. Санкт-Петербург: [б. и.], 2007. С. 529–531.

84. Лукиных Г. Л. Селекция и семеноводство многолетних злаковых трав. *Альманах «Полвека на службе сельскому хозяйству»*. Екатеринбург : ГНУ Уральский НИИСХ, 2006. С. 34–35.

85. Лукиных Г. Л. Селекция многолетних злаковых трав на Среднем Урале. *Нивы Урала*. Екатеринбург : Урал НИИСХ, 2004. № 1. С. 22–23.
86. Лукиных Г. Л. Сорта многолетних злаковых трав селекции УралНИИСХ. Рекламный проспект. Екатеринбург : УралНИИСХ, 2003. С 8.
87. Лукиных Г. Л. Технологии по возделыванию перспективных сортов райграса пастбищного и фестололиума на семена и корм в условиях Среднего Урала : Рекомендации. Екатеринбург : [б. и.], 2005. 19 с.
88. Лукиных Г. Л., Мамаев С. А., Неуймин С. И., Спицина А. Б. Уровни группового приспособления райграса, *Lolium perenne* L., в зависимости от сочетания генотипов на микро-популяционном уровне организации. *Информационный вестник Всероссийского общества генетиков и селекционеров*. Новосибирск : [б. и.], 1999. № 9. С. 20–22.
89. Лукиных Г. Л., Сальникова И. П. Устойчивость к болезням селекционных образцов злаковых трав. *Вопросы эффективности сельскохозяйственного производства на Среднем Урале* : Сборник трудов УралНИИСХ. Екатеринбург, 2003. Т 60. С. 330–334.
90. Лукиных Г. Л. Экспериментальная полиплоидия в селекции многолетних злаковых трав. *Актуальные проблемы современной науки*. 2007. № 3. С. 1–8.
91. Лукиных Ю. М., Журавлева Е. Ю., Лукиных Г. Л. Радиационная стимуляция прорастания и мутаций многолетних злаковых трав. *Проблемы спектроскопии и спектрометрии* : Межвузовский сборник научных трудов. Екатеринбург : Уральский государственный технический университет УПИ, 2006. Вып. 24. С. 111–120.
92. Любимова В. Ф. О генетической связи между многолетней пшеницей и мягкой. *Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды*. Москва : Изд-во АН СССР, 1963. С. 60–75.
93. Люшинский В. В., Прижуков Ф. Б. Семеноводство луговых трав. Москва : Колос, 1969. 200 с.

94. Лямяжене Н. Г., Вілчінскас Е., Коник Г. С. Вивчення морфологічних ознак і біологічних особливостей дикорослих екотипів різних видів *Vagos. Akademiija*. 2010. № 86 (39). С. 7–12.
95. Макаренко П. С., Демидась Г. І., Козяр О. М. Луківництво. Київ : Нора–Прінт, 2002. 394 с.
96. Макаров Н. В. Тетраплоиды сибирских сортов клевера красного. *Полиплоидия и селекция*. Минск : [б. и.], 1972. С. 284–293.
97. Маслова М. А., Семенов В. И. Изучение наследования некоторых признаков в потомстве F_1 – F_5 гибридов *Triticum paleocolchicum* Men. с неполным пшенично-колосняковым (элимусным) амфидиплоидом. *Генетика*. 1986. Т. 22, № 3. С. 493–99.
98. Медведев П. Ф., Сметанникова А. И. Кормовые растения европейской части СССР. Москва : Колос, 1981. 336 с.
99. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / [за ред. А. О. Бабича. Вид. друге, доповнене. Київ : Аграрна наука, 1998. 80 с.
100. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. Український інститут експертизи сортів рослин / укл. Ткачик С. О., Лещук Н. В., Присяжнюк О. І. Вінниця, 2016. 120 с.
101. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні. / Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С. О.; укл. Києнко З. Б, Костенко Н. П. та ін. Вінниця, 2016. С. 54–65.
102. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Москва : Изд.–во Всесоюзного НИИ кормов, 1983. 198 с.
103. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых растений. Ленинград, 1985. 47 с.
104. Методические указания по изучению мировой коллекции многолетних кормовых трав / П. А. Лубенец и др. Москва : [б. и.], 1971. 24 с.

105. Методические указания по селекции многолетних злаковых трав / В. М. Косолапов и др. Москва : [б. и.], 2012. 51 с.
106. Методологія селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті : метод. рек. / Г. С. Коник та ін. Оброшино : [б. в.], 2015. 100 с.
107. Международный классификатор СЭВ рода *TRITICUM* L. / Сост. В. Ф. Дорофеев, М. И. Руденко, А. А. Филатенко. Ленинград, 1984. 33 с.
108. Методы определения морозостойкости растений / под ред. И. И. Туманова. Москва, 1967. 88 с.
109. Мережко А. Ф., Ерохин Л. М., Юдин А. Е. Эффективный метод опыления зерновых культур : методические указания. Ленинград. Всесоюзный ордена Ленина научно–исследовательский институт растениеводства имени Н. И. Вавилова, 1973. 11 с.
110. Микитенко А. П. Кращі сорти і особливості селекції багаторічних трав. Київ : Урожай, 1973. 132 с.
111. Микитенко А. П. Насінництво багаторічних трав. Київ : Урожай, 1976. 184 с.
112. Минина И. А. Луговые травосмеси. Москва : Колос, 1972. 228 с.
113. Многолетние злаковые травы / Г. Л. Лукиных и др. Каталог. Сто сортов Уральского НИИСХ. Екатеринбург : УралНИИСХ, 2006. С. 35–51.
114. Морган Т. Избранные работы по генетике. Москва–Ленинград : Изд-во с.-х. литературы, 1987. 285 с.
115. Морган Т. Экспериментальные основы эволюции. Москва : Биомедгиз, 1936. 250 с.
116. Моргун В. В., Логвиненко В. Ф. Мутационная селекция пшеницы. Киев : Наукова думка, 1995. 627 с.
117. Моспан Г. Н., Чепур С. С. Шляхи підвищення врожайності природних кормових угідь гірсько-лісового поясу Карпат. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат*. 2002–2003. № 11–12. С. 76–79.

118. Мусич В. Н., Нагуляк О. И. Использование искусственного климата при селекции озимой пшеницы на морозостойкость. *Системы интенсивного культивирования растений*. Ленинград : Агропромиздат, 1977. С. 118–125.
119. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. Київ : Либідь, 2005. С. 135–255.
120. Мухина Н. А., Шутова З. П. Исходный материал клевера красного и злаковых трав для создания сортов интенсивного типа. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1977. Т. 59, Вып. 3 С. 115–120.
121. Мюнтцинг А. Генетика. Москва : Мир, 1967. 610 с.
122. Навалихина Н. К. Генетические основы селекции тетраплоидного клевера красного. Киев : Наукова думка, 1973. 129 с.
123. Нова хвиля зеленої революції / Я. Блюм та ін. *Вісник НАН України*. 2006. № 3. С. 21–31.
124. Новоселов Ю. К. Интенсивные технологии возделывания кормовых культур – основа увеличения производства и повышения качества кормов. *Интенсивные технологии возделывания кормовых культур: теория и практика* : Сборник научных трудов. Москва : Агропромиздат, 1990. С. 3–12.
125. Новоселов Ю. К., Квитко Г. П. Технология выращивания интенсивных сортов кормовых культур. *Пути интенсификации кормопроизводства и повышения качества кормов*. Москва : Агропромиздат, 1986. С. 181–182.
126. Орлюк А. П., Базалий В. В. Принципы трансгрессивной селекции. Херсон, 1998. 274 с.
127. Оцінка селекційного матеріалу кормових багаторічних трав за біологічними особливостями та основними господарськими ознаками / Г. С. Коник та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 2010. Вип. 52, Ч. 1. С. 43–50.
128. Павлик З. Ю. Некоторые вопросы изучения агробиологических особенностей райграса пастбищного при сортоиспытании. *Селекция и семеноводство*. 1967. Вып. 20. С. 50–57.
129. Павлов Н. Е., Томская Ф. Г., Сафронова Е. П. Интродукция и селекция кормовых трав в Якутии. Новосибирск, 2006. 237 с.

130. Пайпер Ч. Многолетние кормовые травы и их культура / пер. со 2-го переработанного издания под ред. Л. А. Чугунова. Москва : Сельхозгиз, 1930. 430 с.
131. Перегуда В. Багаторічні трави. *Пропозиція*. 2007. № 5. С. 36–40.
132. Петриченко В. Ф., Макаренко П. С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав : підручник. Вінниця : Діло, 2005. 207 с.
133. Пилипчук Б. З., Пилипенко С. И., Тесковец П. И., Батерук Н. Н. Индуцированные полиплоиды на основе межвидовых и межродовых гибридов с участием видов райграса и овсяницы. *Проблемы селекции кормовых культур и исходный материал* : сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. Ленинград, 1986. Т. 103. С. 63–67.
134. Пилипчук Б. З., Павлова М. К., Шведова О. Е., Чунихина М. Г. Улучшение аллоплоидов райграса путем отбора по комплексу признаков. *Методы отбора по комплексам признаков в селекции растений*. Симферополь, 1989. С. 104.
135. Пилипчук Б. З., Батерук Н. Н., Савчук Л. Ф., Чунихина М. Г. Семенная продуктивность индуцированных авто– и аллополиплоидов райграса. *V съезд ВОГиС им. Н.И. Вавилова* (Москва 24–28 ноября 1987 г.). Москва, 1987. Т. IV, ч. 2. С. 85–86.
136. Пилипчук Б. З., Чунихина М. Г., Батерук Н. Н., Манченко И. Ф. Морфология и цитология межродовых гибридов *Lolium multiflorum* × *Festuca arundinaceae*. *VI съезд Укр ОГиС им. Н.И. Вавилова* (г. Полтава 1992 г.). Полтава, 1992. Т. III. С. 151.
137. Писарев В. Е. Изменчивость потомства амфидиплоидов «яровая пшеница × яровая рожь». *Доклады ВАСХНИЛ*. 1947. Вып. 12. С. 40–48.
138. Поздняков В. А., Иванова Н. В. Создание исходного материала путем скрещивания райграса пастбищного и овсяницы луговой. *Новые пищевые и кормовые растения в народном хозяйств* : тезисы докладов. Киев, 1981. Ч. II. С. 147.

139. Поздняков В. А., Дрижаченко А. И. Формообразовательный процесс у овсянице-райграсных гибридов ранних поколений. *Селекция, семеноводство и сортовая агротехника многолетних трав в Северо-Западной зоне РСФСР*. Ленинград, 1983. С. 43–52.

140. Полтарев Е. М. Оценка растений озимых культур на зимостойкость и морозостойкость методом промораживания растений в пучках. *Методы определения морозо- и зимостойкости озимых культур*. Москва, 1969. 16 с.

141. Полтарев Е. М. Разработка методов диагностики зимостойкости озимых культур. Методические рекомендации. Харьков, 1990. 42 с.

142. Полюдина Р. И., Рожанская О. А., Потапов Д. А., Ланин В. А. Создание сортов кормовых культур в Сибири. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2015. № 2. С. 49–57.

143. Пономарев А. Н. Цветение и опыление злаков. *Ученые записки Пермского университета*. 1964. № 114. С. 67–75.

144. Пономарев А. Н., Русакова М. В. Суточная ритмика цветения и видообразования у злаков. *Ботанический журнал*. 1968. Т. 53, № 10. С. 24–29.

145. Пономарев А. Н., Трубачева Т. Н. Взрывчатое и порционное цветение злаков. Доклады АН СССР, 1962. Т. 146, № 6. С. 1437–1440.

146. Попов М. Г. О применении ботанико-географического метода в систематике растений. *Проблемы ботаники*. 1950. Т. 1. С. 70–108.

147. Пилипко С. В. Достижения и перспективы селекции кормовых культур. *Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур*. Самара : ООО «Книга», 2013. С. 224–228.

148. Прокудрин Ю. Н. Определитель высших растений Украины. Изд. 2-е. Киев : Фитосоциоцентр, 1999. 248 с.

149. Поспелова Л. С. Многолетний пшенично-ржано-пырейный гибрид (ПРПГ-42) – ценный исходный материал в селекции многолетних трав. *Селекция и семеноводство многолетних трав*. Ставрополь, 1985. С. 110–116.

150. Пухальский В. А. Введение в генетику. Москва : Колос, 2007. 224 с.

151. Рокицкий П. Ф. Принципиальные вопросы современной генетики. *Коммунист*. Москва : Изд-во Правда, 1978. № 9. С. 69–81.

152. Ригер Р., Михаэлис А. Генетический и цитогенетический словарь / пер. с нем. под. ред. докт. биол. наук Глембоцкого Я. Л., акад. Белорусской АН Рокицкого П. Ф. и канд. с.-х. наук Васиной–Поповой Е. Т. Москва : Колос, 1967. 607 с.

153. Рыбакова М. И. Метод оценки морозостойкости озимых на стеллажах. *Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды*. Ленинград, 1976. С. 122–127.

154. Рыбакова М. И. Система оценок и отбора в селекции озимых культур на зимостойкость. Методические рекомендации. Москва : ВАСХНИЛ, 1988. 25 с.

155. Рябчун В. К. Генетические ресурсы растений для обеспечения сельскохозяйственного производства. *Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей* : тези Міжнародної наукової конференції, присвяченої 25–річчю Національного генбанку рослин України (м. Київ, 4–7 липня 2016 р.). Київ : ТОВ «Нілан–ЛТД», 2016. С. 24–26.

156. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславський Р. Л. та ін. Шляхи збагачення національного генбанку рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. № 14. С. 5–21.

157. Рябчун В. К., Сучкова В. М., Моргун О. В. та ін. Система генетичних ресурсів рослин України: завдання, проблеми та перспективи. *Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей* : тези Міжнародної наукової конференції, присвяченої 25–річчю Національного генбанку рослин України (м. Київ, 4–7 липня 2016 р.). Вінниця : ТОВ «Нілан–ЛТД», 2016. С. 194–196.

158. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславський Р. Л. та ін. Шляхи збагачення національного генбанку рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. № 14. С. 5–21.

159. Самбур Г. М., Григор'єв В. П. До питання генезису дерново-підзолистих поверхнево облесних ґрунтів Прикарпаття. *Вісник с.-г. науки*. 1964. № 6. С. 54–59.
160. Самыгин Г. А. Быстрое определение относительной морозостойкости образцов пшеницы путем промораживания проросших семян. *Методы определения морозостойкости растений*. Москва : Наука, 1967. С 77–84.
161. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в Башкорстане : сб. науч. тр./ науч. ред. Н. Р. Бахтизин; РАСХН АН Республики Башкорстан, Башкирский НИИСХ. Уфа: [б. и.], 2000. 218 с.
162. Селекція і насінництво сільськогосподарських культур / М. Я. Молоцький та ін. Київ, 2006. 463 с.
163. Сердюк М. А., Сердюк О. М., Рибалко Я. М Селекція верхових багаторічних злакових трав. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2007. Вип. 1. С. 163–171.
164. Серебровский О. С. Генетический анализ. Москва : Наука, 1970. 342 с.
165. Синская Е. Н. Селекция кормовых трав. *Селекция кормовых культур*. Москва–Ленинград : Сельхозгиз, 1986. Ч. 2. С. 115–188.
166. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов. РУП Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию 2-е изд., доп. и перераб. Минск : ИВЦ Минфина, 2007. 448 с.
167. Созинов А. А. Полиморфизм проламинов и селекция. Москва : Наука, 1985. 272 с.
168. Созінов О. О. Біотехнологія і селекція рослин. *Землеробство України в XXI ст.*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ–Чабани, 2000. С 30–31.
169. Созінов О. О. Генетичні маркери. Їх роль в генетиці та селекції. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*. Київ : Логос, 2001. Т. 1. С. 30–32.

170. Спеціальна селекція польових культур / за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква : [б. в.], 2010. 368 с.
171. Способи створення ауто- і аллополіплоїдів злакових трав, їх особливості і шляхи використання : методичні рекомендації / Б. З. Пилипчук та ін. Чабани, 1994. 18 с.
172. Справочник по кормопроизводству / под ред. М. А. Смурыгина. Москва : Агропромиздат, 1985. 413 с.
- 173 Створення нових нетрадиційних сортів багаторічних трав (Семерічка) на Прикарпатті / Коник Г. С. та ін. *Сільське господарство*. 2004. № 5–6. С. 36.
174. Створення сортів пажитниці багаторічної та використання її в луківництві / Коник Г. С. та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2000. Вип. 42. С. 71–76.
175. Слюсаревич А. К., Шикшнян Т. З. Получение и селекционная оценка межродовых гибридов *Lolium* и *Festuca*. Москва, 1987. Т. IV. Ч. 2. С. 77–78.
176. Суворова Т. Н. Райграс итальянский (многоукосный). *Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции*. Ленинград : ВИР, 1960. Т. 3. С. 141–142.
177. Суворов В. В. Однолетние кормовые культуры. Ленинград : Лениздат, 1961. 64 с.
178. Татарина Н. К. Райграс пастбищный. *Многолетние травы в лугопастбищных севооборотах*. Москва : Сельхозгиз, 1951. С. 179–185.
179. Тесновец П. И., Глущенко Г. И., Пилипчук Б. З. К вопросу повышения эффективности селекции райграса многоукосного на морозоустойчивость методом отдаленной гибридизации. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1985. Т 2. С. 52–55.
180. Ткаченко И. К., Сова В. П. Эффективность отбора по основным элементам продуктивности. *Селекция и семеноводство*. 1985. № 5. С. 27–29.
181. Селекция и семеноводство люцерны и других трав / И. К. Ткаченко и др. Белгород : Крестьянское дело, 2005. 392 с.

182. Травянистые растения СССР : В 2-х томах / Ю. Е. Алексеев и др. Москва : Мысль, 1971. 797 с.
183. Труханов В. А. Экспериментальный мутагенез у растений. *Развитие биологии на Украине*. Киев : Наукова думка, 1985. Т. II. С. 277–285.
184. Туманов И. И., Бородин И. Н., Олейникова Т. В. Роль снежного покрова при перезимовке озимых посевов. *Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции*. 1935. сер. 3, 5. С. 3–57.
185. Турбин И. В., Василенко И. И. Достижения современной генетики и селекции. *Селекция и семеноводство*. 1975. № 2. С. 11–17.
186. Удовенко Г. В. Требования к методам диагностики устойчивости растений при использовании их в селекционной практике. *Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды*. Ленинград, 1973. С. 3–4.
187. Уильямс У. Генетические основы и селекция растений / пер. с англ. Е. Н. Волотова и Н. А. Емельяновой; под ред. докт. биол. наук Б. Н. Сидорова. Москва : Колос, 1968. 447 с.
188. Уолтон Питер Д. Производство кормовых культур / пер. с англ. И. М. Спичкина. Москва : Агропромиздат, 1986. 285 с.
189. Уразова Л. Д. Селекция многолетних трав в условиях Нарыма: страницы истории. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2014. № 2. С. 81–86.
190. Фегри К. Л., Пэйл В. Д. Основы экологии опыления / пер. с англ. Л. В. Ковалевой, Э. Л. Миляевой. Москва, 1982. 377 с.
191. Федоров А. К. Биология многолетних трав. Москва : Колос, 1968. 176 с.
192. Федорин.Б. Багате культурне пасовище – рентабельне тваринництво. *Пропозиція*. 2008. № 2. С. 42–43.
193. Форбиргер Е. Методы испытания селекционного материала кормовых культур на комбинационную способность и их значение для селекции. *Сельское хозяйство за рубежом*. 1960. № 4. С. 12–30.

194. Формування та збереження генетичного різноманіття кормових і газонних трав у Передкарпатті : методичні рекомендації / Г. С. Коник та ін. Оброшино : [б. в.], 2015. 51 с.
195. Хангильдин В. В. О генетических аспектах селекции гороха на высокую продуктивность зерна. *Генетика зерновых бобовых культур*. Орёл : [б. и.], 1972. С. 85–95.
196. Хорошайлов Н. Г. Некоторые итоги введения в культуру дикорастущих кормовых растений в СССР. *Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СРСР*. 1959. Вып. 7, Серия 6. С. 184–191.
197. Цибулько В. С. Закономірності розвитку рослин та застосування їх в адаптивній селекції. Харків, 2002. 98 с.
198. Черняускас Г. Н., Жемайтис В. Е., Пиворюнас Ю. А. Выращивание многолетних кормовых трав на семена. Ленинград : Колос, 1977. 272 с.
199. Чирков Е. П. Основные направления развития кормопроизводства в переходной период. *Кормопроизводство*. 2000. № 1. С. 2–6.
200. Шалин Ю. П. Метод промораживания озимых культур в вегетационных сосудах. *Методы определения морозо- и зимостойкости озимых культур*. Москва, 1969. С. 9–10.
201. Шатилов И. С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах Нечерноземной зоны : учебное пособие. Москва : [б. и.], 1969. 272 с.
202. Шмальц Х. Селекция растений / пер. с нем. Ю. Д. Гужова. Москва : Колос, 1973. 295 с.
203. Шутова З. П. Оценка и классификация сортов коллекции райграса пастбищного. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград, 1977. Т. 59. Вып. 1. С. 70–87.
204. Шутова З. П. Райграс пастбищный и многоукосный. *Каталог мировой коллекции ВИР*. Ленинград, 1969. Вып. 53. С. 69–76.
205. Шумный В. К. Системы опыления у растений и гетерозис. *Научно-технический бюллетень Сиб. НИИ кормов*. 1976. Вып. 13–14. С. 76–87.

206. Яценко Я. Л. Задачи и методы селекции и семеноводства многолетних трав в УССР. *Бюллетень УкрНИИ растениеводства, селекции и генетики*. 1959. № 6. С. 73–85.
207. Allard R. W., Kahler A. L., Weir B. S. The effect of selection on esterase allozymes in a barley population. *Genetics*. 1972. Iss. 72. P. 489–503.
208. Alberda T. The effects of cutting, light intensity and night temperature on growth and soluble carbohydrate content of *Lolium perenne* L. *Plant and Soil*. 1965. Vol. 8, No. 3. P. 199–230.
209. Andersen A. Graesfroets modning og host. *Danish Frofl*. 1979. Vol. 62, No. 10. P. 176–177.
210. Andersen S., Andersen K. The relationship between seed maturation and seed yield in grasses. *Seed Production-Danmark*. 1980. P. 151–171.
211. Arojju S. K., Barth S., Milbourne D., Conaghan P., Velmurugan J., Hodgkinson T. R., Byrne S. L. Markers associated with heading and aftermath heading in perennial ryegrass full-sib families. *BMC Plant Biol*. 2016. Vol. 16, No. 1. Article Number 160. doi: 10.1186/s12870-016-0844-y
212. Bates D., Mächler M., Bolker B., Walker S. Fitting linear mixed-effects models using lme4. ar Xiv preprint arXiv:14065823. 2014. URL: <https://arxiv.org/pdf/1406.5823.pdf>
213. Bean E. W. Factors affecting the quality of herbage seeds. *Seed production-London*. 1980. P. 593-604.
214. Bennett S. J., Hayward M. D., Marshall D. F. Electrophoretic variation as a measure of species differentiation between four species of the genus *Lolium*. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2002. Vol. 49, No. 1. P. 59–66.
215. Bocharova M. I. Features of the approach to assessment of frost resistance of breeding material in the genus *Lolium* L. *Colloquium-journal. Miedzynarodowe czasopismo naukowe. Agricultural sciences*. Warszawa. Polska. 2021. №16 (103). Vol. 2. P. 3–6.
216. Byrne S., Conaghan P., Barth S., Arojju S. K., Casler M., Thibault M., Velmurugan J., Milbourne D. Using variable importance measures to identify a small

set of SNPs to predict heading date in perennial ryegrass. *Sci Rep.* 2017. Iss.7. Article number 3566. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03232-8>

217. Cocker K. M., Northcroft D. S., Coleman J. D., Moss S. R. Resistance to ACCase-inhibiting herbicides and isoproturon in UK populations of *Lolium multiflorum*: mechanisms of resistance and implications for control. *Pest Management Science.* 2001. Vol. 57, No. 7. P. 587–597.

218. Cooper J. P. Short-day and low temperature induction in *Lolium*. *Ann. Bot.* 1960. Vol. 24, No. 94. P. 232–246.

219. Development and characterization of simple sequence repeat (SSR) markers for white clover (*Trifolium repens* L.) / R. Kölliker et al. *Theor. Appl. Genet.* 2001. Vol. 102. P. 416–424.

220. Dobzhansky Th. Evolution as a creative process. *Proceedings of the 9th International Congress of Genetics.* 1954. P. 435–449.

221. Dracatos P. M., Dobrowolski M. P., Sawbridge T. I., Spangenberg G. C., Smith K. F., Forster J. W. Discovery and genetic mapping of single nucleotide polymorphisms in candidate genes for pathogen defence response in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Theor Appl Genet.* 2008. Vol. 117, No. 2. P. 203–219.

222. Drennan D. H., Alshallash K. S.. Plant density effects on competition between spring wheat and *Lolium multiflorum*. *Seiziegrave conference du COLUMA. Journeales internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes*, Reims, France, 6–8 december 1995. 1996. P. 331–335.

223. Endelman J. B. Ridge regression and other kernels for genomic selection with R package rrBLUP. *The Plant Genome.* 2011. Vol. 4, No. 3. P. 250–255.

224. Evans G. M. Polyploidy and crop improvement [review]. *Journal of the Agricultural Society University College of Wales.* 1981. Vol. 62. P. 93–116.

225. Evans L. T, Reproduction. In *Grasses and Grassland* / ed. by C. Barnard. London-Melbourne, 1964. P. 126–153.

226. Falkowski M., Kukulka J., Kozłowski S. Factors characteristic for the process of maturing of seed grasses. *Wiss. Beitr. M-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.* 1984. Iss. 43. P. 438–445.

- 227 Falkowski M., Rogalski M., Kukulka J., Kozłowski S. Changes in palatability and quality of pasture plants in relation to the course of weather. In *Impact of Climate on Grass Production and Quality*. 1984. P. 392–396.
228. Fè D., Ashraf B. H., Pedersen M. G., Janss L., Byrne S., Roulund N., Lenk I., Didion T., Asp T., Jensen C. S. et al. Accuracy of genomic prediction in a commercial perennial ryegrass breeding program. *Plant Genome*. 2016. Vol. 9, Iss. 3. doi: 10.3835/plantgenome2015.11.0110.
229. Fè D., Cericola F., Byrne S., Lenk I., Ashraf B. H., Pedersen M. G., Roulund N., Asp T., Janss L., Jensen C. S. et al. Genomic dissection and prediction of heading date in perennial ryegrass. *BMC Genomics*. 2015. 16(1): 1.
230. Grinberg N. F., Lovatt A., Hegarty M., Lovatt A., Skøt K. P., Kelly R., Blackmore T., Thorogood D., King R. D., Armstead I., et al. Implementation of genomic prediction in *Lolium perenne* L. breeding populations. *Front Plant Sci*. 2016. 7 (133).
231. Gulleton. Grass seed growing in Ireland Biotas. *Tillage Farmer*. 1988. 41, 12:14.
232. Gwilym E., Brit J. Defoliation and manuring of perennial ryegrass (s.24) for seed production. *Grassland Soc*. 1962. Vol. 17, No. 2. P. 119–124.
233. Haag W. Höhere Erträge in Grassamenanbau durch Anwendung der besten Produktionsverfahren. *Die deutsche Landwirtschaft*. 1964. 15 (3).
234. Harvey M. R., Crothes S. H., Hayes P. Dry matter and quality of herbage harvested from *Hilcks lanatus* and *Lolium perenne* grown in monocultures and in mixtures. *Grass Forage Sc*. 1984. Vol. 39. No. 2. P. 159–165.
235. Hayes B. J., Cogan N. O., Pembleton L. W., Goddard M. E., Wang J, Spangenberg G. C., Forster J. W. Prospects for genomic selection in forage plant species. *Plant Breed*. 2013. Vol. 132, No. 2. P. 133–43.
236. Heffner E. L., Sorrells M. E., Jannink J. L. Genomic selection for crop improvement. *Crop Sci*. 2009. Vol. 49, No. 1. P. 1–12.
237. Jannink J. L., Lorenz A. J., Iwata H. Genomic selection in plant breeding: from theory to practice. *Brief Funct Genom*. 2010. Vol. 9, No. 2. P. 166–177.

238. Jensen T. F. Moderne froavl. 3. Udvis omhoved skarlaegning og taersking. *Dansk Froavl.* 1988. Vol. 61, No. 13. P. 266–269.
239. Jurek M. Wiasciwosa nozwojn ovaz sposob noytkowanĳa jako ezynniki twwalsci *Lolium perenne*. *Biu. Inst Hodowei. Akim Ros.* 1978. Vol. 162. P. 105–112.
240. Kohre M., Rees D. *Journal of the British Grassland Society.* 1968. Vol. 23. P. 336–324.
241. Komatzu Г., Suzuki S. Studies on seed development and ripening in temperate grasses. 1. Optimum harvest time of Italian ryegrass grown for seed. *Bull. Natl. Grassland Res. Inst. Nichinasuno.Tochig.* 1982. Vol. 21. P. 14–18.
242. Kroma B., Machäc J., Folta J. Grassamenbay for schung und Anwenolung wissenschaftlicher ergebnisse beir der oler land wirtshaftlichen Praxis der C.S.S.P. *Wiss. Beit, M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg.* 1984. 5. № 43.
243. Lamp C. A., Forbes S. J., Cade J. W. Grasses of temperate Australia. A field guide. Melbourne, Australia : Inkata Press. 1990. 310 p.
- 244 Lampeter W., Schöberlein W. Die Vorratagung mit Pun dim Samenblau vershidener Futtergrastn. *Saat und Pflanzgut.* 1969. 10. (9). P. 160–163.
245. McGrath S., Hodkinson T. R., Charles T. M., Zen D., Barth S. Variation in inflorescence characters and inflorescence development in ecotypes and cultivars of *Lolium perenne* L. *Grass Forage Sci.* 2010. Vol. 65, No. 4. P. 398–409.
246. Meuwissen T. H., Hayes B. J., Goddard M. E. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *Genetics.* 2001. Vol. 157, No. 4. P. 1819–1829.
247. Michalovsky O. Russian wild ryegrass. *Seed world.* 1962. Vol. 9, No. 6. 8 p.
248. Morgan W. G., King I. P., Koch S., Harper J. A., Thomas H. M., Introgression of chromosomes of *Festuca arundinacea* var. *glaucescens* into *Lolium multiflorum* revealed by genomic *in situ* hybridization (GISH). *Theoretical and Applied Genetics.* 2001. Vol. 103. P. 696–701.
249. Nordestgaard A. Samendefrosog ved froafl af hundegraes (*Dactylis glomerata*), Beretning nr.1 146-*Tidsskr. Planteavl.* 1979. V. 83. № 2. P. 111–122.

250. Nüesch B., Mitt I I. Probleme des Grassamenbaues. *Schweiz Landwirtsch.* 1978. 26 (3). P. 65–72.

251. Reed KFM. Perennial ryegrass in Victoria and the significance of the ryegrass endophyte. In: *Proceedings Symposium on Perennial Ryegrass*. Without Staggers, Victoria, Australia, 1987. P. 1–7.

252. Reissing G. *Saat und Pflanzgut*. 1987. Bd.28. H. 6. 147 p.

253. Roberts H. M. *Journal of the British Grassland Society*. 1976. № 1. P. 7–13.

254. Schejbel B., Jensen L. B., Xing Y., Lübberstedt T. QTL analysis of crown rust resistance in perennial ryegrass under conditions of natural and artificial infection. *Plant Breed.* 2007. Vol. 126, No. 4. P. 347–352.

255. Schieblich J. Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes bei Gräsern. *Saat und Pflanzgut. DDR*. 1969. Bd. 10. H. 6. P. 98–100.

256. Smit H. J., Tas B. M., Taweel H. Z., Tamminga S., Elgersma A. Effects of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars on herbage production, nutritional quality and herbage intake of grazing dairy cows. *Grass Forage Sci.* 2005. Vol. 60, No. 3. P. 297–309.

257. Tochinori K. *Bull. Nat. Grassland*, res Jast. 1979. № 15. P. 59–69. Нац. Пасовище, res Jast

258. Ziegenbein G. Herbicides and desiccants in herbage seed crops in the Federal Republic of Germany. *Proc. of the Seventh Brith. Weed Control Conf. Brighton*. 1964. V. 1. P. 333–341.

ДОДАТКИ

**ДОДАТОК А. 1. Розподіл колекційних зразків пажитниці багатоквіткової за морфо-біологічними ознаками,
(2008–2010 рр.)**

Кількість зразків, шт.	Країна походження	Ознака					
		Відростання			Форма куща в фазу цвітіння		
		повільне	середнє	швидке	розкидиста	напіврозкидиста	злегка розкидиста
6	DNK	2	3	1	1	0	5
1	NLD	1	0	0	0	1	0
1	ROU	1	0	0	0	1	0
7	FRA	1	2	4	0	4	3
6	GBR	3	3	0	1	4	1
5	CZE	2	3	0	0	4	1
3	CHE	0	3	0	0	0	3
1	YUG	0	1	0	0	1	0
3	HOL	1	2	0	0	2	1
5	DEU	1	4	0	0	4	1
1	POL	0	1	0	0	1	0
1	BEL	0	1	0	0	1	0
3	USA	2	1	0	0	2	1
1	DEU	1	0	0	0	1	0
4	UKR	1	3	0	0	4	0

**Додаток А. 2. Показники елементів кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багатоквіткової
(2008–2010 рр.)**

Зразок, сорт	Країна походження	Висота рослин,		Залистяність рослин,		Урожайність сухої речовини,	
		см	$\pm \bar{x}$	%	$\pm \bar{x}$	Σ за II укуси г/м ²	$\pm \bar{x}$
1	2	3	4	5	6	7	8
40316	DNK	36,0	-21,8	25,0	-9,4	255,6	-97,9
40317	DNK	55,5	-2,3	33,5	-0,9	113,4	-240,1
47373	DNK	75,0	17,2	42,0	7,6	511,2	157,7
40908	DNK	54,6	-3,3	34,7	0,3	531,2	177,7
40909	DNK	73,5	15,7	41,2	6,8	397,8	44,3
47379	NLD	55,0	-2,8	30,0	-4,4	504,0	150,5
47382	ROU	70,0	12,2	21,0	-13,4	234,0	-119,5
49854	FRA	86,0	28,2	42,0	7,6	117,5	-236,0
49855	FRA	40,8	-17,0	36,7	2,3	511,2	157,7
49859	FRA	62,6	4,8	28,4	-6,0	496,8	143,3
49870	FRA	84,4	26,6	33,3	-1,1	536,4	182,9
521545	FRA	38,0	-19,8	27,0	-7,4	547,2	193,7
521546	FRA	62,0	4,2	34,5	0,1	199,8	-153,7
49891	GBR	37,0	-20,8	22,0	-12,4	111,6	-241,9
523005	GBR	47,5	-10,3	27,9	-6,5	187,2	-166,3
523006	GBR	58,0	0,2	31,3	-3,1	313,2	-40,3
523007	GBR	40,2	-17,6	34,0	-0,4	383,4	29,9
532682	GBR	49,5	-8,3	35,1	0,7	352,8	-0,7
512375	CZE	84,0	26,2	34,5	0,1	469,8	116,3
512376	CZE	69,5	11,7	41,3	6,9	313,2	-40,3
512377	CZE	55,0	-2,8	27,0	-7,4	579,6	226,1
512378	CZE	70,1	12,3	34,7	0,3	511,2	157,7
512379	CZE	56,3	-1,5	42,0	7,6	433,8	80,3

Продовження дод. А 2

1	2	3	4	5	6	7	8
45541	CHE	38,0	-19,8	28,0	-6,4	340,2	-13,3
45542	CHE	57,0	-0,8	38,1	3,7	495,0	141,5
487376	CHE	47,5	-10,3	42,0	7,6	117,0	-236,5
518582	YUG	66,0	8,2	26,0	-8,4	203,4	-150,1
37280	HOL	37,0	-20,8	31,9	-2,5	316,8	-36,7
37422	HOL	51,5	-6,3	28,0	-6,4	403,2	49,7
42476	HOL	66,0	8,2	31,1	-3,3	176,4	-177,1
35784	HOL	38,4	-19,4	37,6	3,2	111,6	-241,9
40904	HOL	53,3	-4,5	38,0	3,6	261,0	-92,5
42215	DEU	68,0	10,2	37,4	3,0	444,6	91,1
42496	DEU	55,5	-2,3	36,3	1,9	541,8	188,3
43962	DEU	61,5	3,7	40,0	5,6	505,8	152,3
39575	POL	65,0	7,2	35,0	0,6	217,8	-135,7
41218	BEL	55,0	-2,8	31,0	-3,4	438,3	84,8
42507	USA	38,0	-19,8	36,0	1,6	241,2	-112,3
42508	USA	47,5	-10,3	25,0	-9,4	113,4	-240,1
42509	USA	57,0	-0,8	28,7	-5,7	333,0	-20,5
41-5/05	UKR	68,7	10,9	47,0	12,6	421,2	67,7
4-15/06	UKR	72,3	14,5	46,1	11,7	395,1	41,6
22-32/06	UKR	75,0	17,2	45,9	11,5	420,8	67,3
Ярослав гібридний	UKR	65,0	7,2	44,0	9,6	443,2	89,7
\bar{x}	–	57,8	–	34,4	–	353,5	–
$S\bar{x}$	–	2,1	–	1	–	22,1	–
S	–	13,8	–	6,6	–	146,9	–
$V, \%$	–	23,9	–	19,2	–	41,6	–
min	–	36	–	21	–	111,6	–
max	–	86	–	47	–	579,6	–

Примітка: \bar{x} – середнє арифметичне; $S\bar{x}$ – стандартна похибка середнього арифметичного; min – мінімальне значення; max – максимальне значення; S – стандартне відхилення; V – коефіцієнт варіації.

Додаток А. 3. Показники елементів насіннєвої продуктивності колекційних зразків пажитниці багатоквіткової, (2008–2010 рр.)

разок, сорт	Країна походження	Показник															
		довжина колосу		кількість колосків у колосі		кількість квіток				кількість насіння у колосі		обнасіненість суцвіть		маса 1000 насінин		маса насіння, г/м ²	
						у колоску		у колосі									
см	$\pm \bar{x}$	шт.	$\pm \bar{x}$	шт.	$\pm \bar{x}$	шт.	$\pm \bar{x}$	шт.	$\pm \bar{x}$	шт.	$\pm \bar{x}$	%	$\pm \bar{x}$	г	$\pm \bar{x}$	г	$\pm \bar{x}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
40316	DNK	22,3	0,6	14,1	2,2	9,8	1,3	138,2	34,9	72,3	13,0	52,3	-8,3	3,2	0,3	9,6	2,9
40317	DNK	22,1	0,4	13,0	1,1	8,4	-0,1	109,2	5,9	57,9	-1,4	53,0	-7,6	2,7	-0,2	7,2	0,5
47373	DNK	22,5	0,8	12,8	0,9	7,1	-1,4	90,9	-12,4	72,0	12,7	79,2	18,6	3,2	0,3	9,5	2,8
40908	DNK	22,0	0,3	15,1	3,2	9,9	1,4	149,5	46,2	62,0	2,7	41,5	-19,1	2,7	-0,2	10,0	3,3
40909	DNK	27,0	5,3	12,9	1,0	8,5	0,0	109,7	6,4	47,6	-11,7	43,4	-17,2	2,8	-0,1	9,8	3,1
47379	NLD	24,3	2,6	16,1	4,2	8,9	0,4	143,3	40,0	69,2	9,9	48,3	-12,3	3,0	0,1	6,7	0,0
47382	ROU	33,0	11,3	8,9	-3,0	14,2	5,7	126,4	23,1	63,1	3,8	49,9	-10,7	2,7	-0,2	3,7	-3,0
49854	FRA	21,0	-0,7	13,8	1,9	13,4	4,9	184,9	81,6	102,0	42,7	55,2	-5,4	3,3	0,4	14,3	7,6
49855	FRA	17,0	-4,7	13,9	2,0	7,1	-1,4	98,7	-4,6	40,2	-19,1	40,7	-19,9	2,6	-0,3	2,2	-4,5
49859	FRA	19,0	-2,7	15,4	3,5	6,8	-1,7	104,7	1,4	57,9	-1,4	55,3	-5,3	2,8	-0,1	2,5	-4,2
49870	FRA	17,5	-4,2	14,2	2,3	5,8	-2,7	82,4	-20,9	48,8	-10,5	59,3	-1,3	2,8	-0,1	2,3	-4,4
521545	FRA	24,0	2,3	15,8	3,9	8,5	0,0	134,3	31,0	85,1	25,8	63,4	2,8	2,9	0,0	12,5	5,8
521546	FRA	17,2	-4,5	12,7	0,8	13,2	4,7	167,6	64,3	101,7	42,4	60,7	0,1	3,2	0,3	17,6	10,9
49891	GBR	21,0	-0,7	16,1	4,2	7,1	-1,4	114,3	11,0	61,5	2,2	53,8	-6,8	2,7	-0,2	7,7	1,0
523005	GBR	21,8	0,1	14,1	2,2	9,6	1,1	135,4	32,1	77,5	18,2	57,3	-3,3	3,2	0,3	9,8	3,1
523006	GBR	18,0	-3,7	13,5	1,6	6,4	-2,1	86,4	-16,9	58,4	-0,9	67,6	7,0	2,8	-0,1	2,2	-4,5
523007	GBR	20,0	-1,7	13,8	1,9	7,6	-0,9	104,9	1,6	80,1	20,8	76,4	15,8	2,6	-0,3	2,5	-4,2
532682	GBR	18,0	-3,7	9,4	-2,5	7,5	-1,0	70,5	-32,8	58,0	-1,3	82,3	21,7	2,8	-0,1	2,2	-4,5
512375	CZE	26,0	4,3	6,9	-5,0	6,0	-2,5	41,4	-61,9	38,0	-21,3	91,8	31,2	3,3	0,4	6,4	-0,3
512376	CZE	23,5	1,8	6,2	-5,7	6,4	-2,1	39,7	-63,6	27,5	-31,8	69,3	8,7	2,8	-0,1	2,8	-3,9
512377	CZE	22,6	0,9	6,0	-5,9	5,4	-3,1	32,4	-70,9	26,3	-33,0	81,2	20,6	2,7	-0,2	2,2	-4,5
512378	CZE	21,1	-0,6	6,2	-5,7	5,1	-3,4	31,6	-71,7	25,8	-33,5	81,6	21,0	2,6	-0,3	2,0	-4,7
512379	CZE	19,2	-2,5	5,9	-6,0	5,6	-2,9	33,0	-70,3	28,0	-31,3	84,7	24,1	2,8	-0,1	2,6	-4,1
45541	CHE	18,6	-3,1	8,1	-3,8	8,1	-0,4	65,6	-37,7	51,9	-7,4	79,1	18,5	3,1	0,2	3,6	-3,1

Продовження дод. А 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
45542	CHE	19,8	-1,9	9,3	-2,6	8,0	-0,5	74,4	-28,9	52,0	-7,3	69,9	9,3	3,1	0,2	2,2	-4,5
487376	CHE	21,6	-0,1	12,2	0,3	9,1	0,6	111,0	7,7	56,0	-3,3	50,4	-10,2	3,2	0,3	5,5	-1,2
518582	YUG	22,0	0,3	8,0	-3,9	15,4	6,9	123,2	19,9	55,8	-3,5	45,3	-15,3	3,0	0,1	2,2	-4,5
37280	HOL	18,8	-2,9	13,3	1,4	8,3	-0,2	110,4	7,1	65,4	6,1	59,2	-1,4	2,8	-0,1	2,1	-4,6
37422	HOL	22,6	0,9	14,8	2,9	10,0	1,5	148,0	44,7	75,6	16,3	51,1	-9,5	2,8	-0,1	7,8	1,1
42476	HOL	23,0	1,3	14,2	2,3	7,4	-1,1	105,1	1,8	52,0	-7,3	49,5	-11,1	2,8	-0,1	13,4	6,7
35784	HOL	19,0	-2,7	9,1	-2,8	10,1	1,6	91,9	-11,4	68,8	9,5	54,6	-6,0	3,1	0,2	2,1	-4,6
40904	HOL	24,0	2,3	12,9	1,0	10,0	1,5	129,0	25,7	69,1	9,8	53,6	-7,0	3,2	0,3	9,0	2,3
42215	DEU	20,8	-0,9	9,4	-2,5	7,7	-0,8	72,4	-30,9	55,4	-3,9	76,5	15,9	3,1	0,2	6,2	-0,5
42496	DEU	21,1	-0,6	10,6	-1,3	8,6	0,1	91,2	-12,1	62,0	2,7	68,0	7,4	3,2	0,3	8,6	1,9
43962	DEU	23,2	1,5	13,2	1,3	9,0	0,5	118,8	15,5	67,9	8,6	57,2	-3,4	3,1	0,2	6,5	-0,2
39575	POL	23,0	1,3	9,9	-2,0	7,2	-1,3	71,3	-32,0	39,8	-19,5	55,8	-4,8	3,0	0,1	4,2	-2,5
41218	BEL	20,0	-1,7	10,3	-1,6	7,4	-1,1	76,2	-27,1	36,0	-23,3	47,2	-13,4	2,9	0,0	2,0	-4,7
42507	USA	18,0	-3,7	6,1	-5,8	6,0	-2,5	36,6	-66,7	18,1	-41,2	49,5	-11,1	2,2	-0,7	1,5	-5,2
42508	USA	23,0	1,3	9,1	-2,8	5,9	-2,6	53,7	-49,6	32,0	-27,3	59,6	-1,0	2,8	-0,1	3,4	-3,3
42509	USA	20,0	-1,7	6,0	-5,9	7,1	-1,4	42,6	-60,7	26,1	-33,2	61,3	0,7	2,6	-0,3	2,8	-3,9
41-5/05	UKR	23,0	1,3	15,9	4,0	9,0	0,5	143,1	39,8	78,2	18,9	74,9	14,3	3,0	0,1	14,2	7,5
4-15/06	UKR	24,0	2,3	16,6	4,7	9,9	1,4	164,3	61,0	85,5	26,2	52,0	-8,6	3,1	0,2	15,5	8,8
22-32/06	UKR	25,0	3,3	17,4	5,5	10,6	2,1	184,4	81,1	95,0	35,7	51,5	-9,1	3,2	0,3	15,8	9,1
Ярослав гібрид- ний	UKR	26,0	4,3	18,4	6,5	11,0	2,5	202,4	99,1	107,3	48,0	53,0	-7,6	3,3	0,4	17,0	10,3
\bar{x}	–	21,7	–	11,9	–	8,5	–	103,3	–	59,3	–	60,6	–	2,9	–	6,7	–
$S\bar{x}$	–	0,5	–	0,5	–	0,4	–	6,7	–	3,3	–	2,0	–	0,0	–	0,7	–
S	–	3,0	–	3,6	–	2,3	–	44,3	–	21,9	–	13,0	–	0,2	–	4,8	–
$V, \%$	–	13,9	–	30,0	–	27,5	–	42,9	–	36,9	–	21,5	–	8,4	–	72,5	–
min	–	17,0	–	5,9	–	5,1	–	31,6	–	18,1	–	40,7	–	2,2	–	1,5	–
max	–	33,0	–	18,4	–	15,4	–	202,4	–	107,3	–	91,8	–	3,3	–	17,6	–

Примітка: \bar{x} – середнє арифметичне; $S\bar{x}$ – стандартна похибка середнього арифметичного; min – мінімальне значення; max – максимальне значення; S – стандартне відхилення; V – коефіцієнт варіації.

**ДОДАТОК А. 4. Розподіл колекційних зразків пажитниці багаторічної за морфо-біологічна характеристика,
(2008–2010 рр.)**

Кількість зразків, шт.	Країна походження	Ознака					
		Відростання			Форма куща в фазу цвітіння		
		повільне	середнє	швидке	розкидиста	напіврозкидиста	злегка розкидиста
9	GBR	6	2	1	1	3	5
19	DNK	8	6	5	3	9	7
12	DEU	3	6	3	2	4	6
13	POL	3	6	4	4	5	4
8	UKR	0	7	1	0	3	5
6	UKR	6	0	0	1	2	3
1	UKR	0	1	0	0	1	0

**Додаток Б. 1. Показники елементів кормової продуктивності колекційних зразків пажитниці багаторічної
(2008–2010 рр.)**

Зразок, сорт	Країна походження	Висота рослин,		Залистяність рослин,		Урожайність сума за п'ять укосів, г/м ² *,	
		см	$\pm \bar{x}$	%	$\pm \bar{x}$	Σ за II укуси г	$\pm \bar{x}$
1	2	3	4	5	6	7	8
40261B	GBR	45,6	11,0	13,7	-15,6	104,2	-221,5
34834	DNK	51,2	16,6	16,5	-12,8	155,6	-170,1
34835	DNK	51,6	17,0	15,9	-13,4	177,8	-147,9
36199	DNK	47,2	12,6	13,6	-15,7	150,0	-175,7
39189	DNK	46,8	12,2	14,0	-15,3	150,0	-175,7
40905	DEU	52,4	17,8	18,0	-11,3	233,3	-92,4
40907	DEU	52,6	18,0	17,6	-11,7	238,9	-86,8
40911	DEU	52,2	17,6	18,5	-10,8	233,3	-92,4
40912	DEU	52,8	18,2	22,4	-6,9	300,0	-25,7
40270	DEU	53,2	18,6	21,0	-8,3	316,7	-9,0
40298	POL	53,6	19,0	20,6	-8,7	283,3	-42,4
40299	POL	53,2	18,6	21,1	-8,2	266,7	-59,0
40300	POL	53,8	19,2	21,9	-7,4	300,0	-25,7
40301	POL	48,8	14,2	18,3	-11,0	194,4	-131,3
40302	POL	50,1	15,5	17,6	-11,7	222,2	-103,5
40303	POL	50,3	15,7	17,9	-11,4	227,8	-97,9
40304	POL	48,5	13,9	13,7	-15,6	188,9	-136,8
40305	POL	49,2	14,6	14,5	-14,8	222,2	-103,5
40306	POL	49,5	14,9	14,0	-15,3	188,9	-136,8

Продовження дод.Б 1

1	2	3	4	5	6	7	8
36099	GBR	20,8	-13,8	31,6	2,3	355,6	29,9
38117	GBR	35,0	0,4	41,5	12,2	258,3	-67,4
38119	GBR	34,8	0,2	41,3	12,0	221,4	-104,3
38932	GBR	34,3	-0,3	37,9	8,6	370,8	45,1
40260	GBR	31,6	-3,0	36,4	7,1	477,8	152,1
35340	DNK	21,8	-12,8	34,1	4,8	433,3	107,6
36181	DNK	20,2	-14,4	33,0	3,7	400,0	74,3
36195	DNK	45,2	10,6	34,2	4,9	433,3	107,6
36200	DNK	22,1	-12,5	35,5	6,2	438,9	113,2
36345	DNK	22,6	-12,0	36,7	7,4	466,7	141,0
37282	DNK	21,5	-13,1	35,5	6,2	455,6	129,9
40265	DNK	33,2	-1,4	40,1	10,8	494,4	168,7
40266	DNK	33,6	-1,0	38,9	9,6	494,4	168,7
40267	DNK	33,3	-1,3	37,7	8,4	461,1	135,4
40268	DNK	33,8	-0,8	40,3	11,0	461,1	135,4
40269	DNK	33,1	-1,5	38,4	9,1	416,7	91,0
35776	DEU	22,2	-12,4	33,3	4,0	388,9	63,2
40309	DEU	24,5	-10,1	35,0	5,7	388,9	63,2
40310	DEU	25,2	-9,4	36,1	6,8	411,1	85,4
40902	DEU	25,4	-9,2	35,6	6,3	411,1	85,4
40906	DEU	24,8	-9,8	32,8	3,5	388,9	63,2
40910	DEU	26,2	-8,4	32,5	3,2	361,1	35,4
40307	POL	26,8	-7,8	32,0	2,7	361,1	35,4
40308	POL	27,6	-7,0	34,0	4,7	383,3	57,6
40913	POL	27,2	-7,4	33,8	4,5	383,3	57,6
37921	GBR	9,5	-25,1	25,3	-4,0	66,7	-259,0
38118	GBR	31,3	-3,3	26,0	-3,3	378,6	52,9
38120	GBR	10,8	-23,8	26,1	-3,2	100,0	-225,7
36180	DNK	12,4	-22,2	40,3	11,0	233,3	-92,4
36182	DNK	13,2	-21,4	38,7	9,4	166,7	-159,0

Продовження дод.Б 1

1	2	3	4	5	6	7	8
36186	DNK	30,7	-3,9	30,0	0,7	335,7	10,0
36184	DNK	14,2	-20,4	43,5	14,2	233,3	-92,4
36183	DNK	29,1	-5,5	24,2	-5,1	364,3	38,6
35773	DEU	11,2	-23,4	28,2	-1,1	166,7	-159,0
Литвинівський	UKR	30,3	-4,3	29,6	0,3	394,4	68,7
Лета	UKR	50,1	15,5	34,1	4,8	464,3	138,6
Дрогобицький 1	UKR	58,8	24,2	33,2	3,9	450,0	124,3
Дрогобицький 2	UKR	61,8	27,2	34,2	4,9	478,6	152,9
Дрогобицький 16	UKR	63,2	28,6	37,0	7,7	492,9	167,2
Руслана	UKR	48,7	14,1	31,3	2,0	435,7	110,0
Андріана 80	UKR	45,1	10,5	31,1	1,8	428,6	102,9
Обрій	UKR	35,5	0,9	30,1	0,8	392,9	67,2
01/06	UKR	25,2	-12,1	37,3	8,0	485,7	160,0
02/06	DNK	14,5	-20,1	42,6	13,3	216,7	-109,0
03/06	UKR	22,1	-12,5	20,5	-8,8	321,4	-4,3
04/06	UKR	15,0	-19,6	44,0	14,7	266,7	-59,0
05/06	UKR	11,8	-22,8	27,5	-1,8	150,0	-175,7
\bar{x}	–	35,0	–	29,5	–	322,6	–
$S\bar{x}$	–	1,8	–	1,1	–	14,6	–
S	–	14,9	–	9,0	–	118,7	–
$V, \%$	–	42,5	–	30,6	–	36,8	–
min	–	9,5	–	13,6	–	66,7	–
max	–	63,2	–	44,0	–	494,4	–

Примітка: 1. \bar{x} – середнє арифметичне; $S\bar{x}$ – стандартна похибка середнього арифметичного; min – мінімальне значення; max – максимальне значення; S – стандартне відхилення; V – коефіцієнт варіації;

2. * імітація випасання згідно «Методики проведення дослідів з кормовиробництва» (1994 р);

**Додаток Б. 2. Оцінка колекційних зразків пажитниці багаторічної за елементами насінневої продуктивності,
(2008–2010 рр.)**

Зразок, сорт	Країна походження	Показник															
		довжина колосу		кількість колосків у колосі		кількість квіток у колоску		кількість квіток на колос		кількість насіння у колосі		обнасіненість суцвіть		маса 1000 насінин		маса насіння, г/м ²	
		см	± \bar{x}	шт.	± \bar{x}	шт.	± \bar{x}	шт.	± \bar{x}	шт.	± \bar{x}	%	± \bar{x}	г	± \bar{x}	г	± \bar{x}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
40261	GBR	15,0	4,0	5,0	-4,0	8,1	1,3	40,5	-18,5	12,1	-20,8	29,9	-27,5	1,8	0,3	0,2	-1,3
34834	DNK	19,8	8,8	7,2	-1,8	11,5	4,7	82,8	23,8	38,5	5,6	46,5	-10,9	2,2	0,7	1,5	0,0
34835	DNK	20,0	9,0	8,1	-0,9	12,0	5,2	97,2	38,2	39,1	6,2	40,2	-17,2	2,4	0,9	1,2	-0,3
36199	DNK	17,2	6,2	6,3	-2,7	9,2	2,4	58,0	-1,0	35,7	2,8	61,6	4,2	2,0	0,5	1,4	-0,1
39189	DNK	15,4	4,4	5,2	-3,8	8,3	1,5	43,2	-15,8	32,5	-0,4	75,3	17,9	2,3	0,8	1,3	-0,2
40905	DEU	15,1	4,1	7,3	-1,7	8,1	1,3	59,1	0,1	36,1	3,2	61,1	3,7	1,9	0,4	1,1	-0,4
40907	DEU	18,3	7,3	7,2	-1,8	10,5	3,7	75,6	16,6	35,5	2,6	47,0	-10,4	2,2	0,7	1,0	-0,5
40911	DEU	18,6	7,6	7,7	-1,3	10,8	4,0	83,2	24,2	38,4	5,5	46,2	-11,2	1,8	0,3	0,9	-0,6
40912	DEU	16,6	5,6	5,7	-3,3	8,7	1,9	49,6	-9,4	30,1	-2,8	60,7	3,3	2,0	0,5	1,2	-0,3
40270	DEU	15,3	4,3	5,1	-3,9	8,2	1,4	41,8	-17,2	14,5	-18,4	34,7	-22,7	1,9	0,4	0,2	-1,3
40298	POL	15,7	4,7	5,5	-3,5	8,4	1,6	46,2	-12,8	16,8	-16,1	36,4	-21,0	1,8	0,3	0,8	-0,7
40299	POL	16,6	5,6	7,5	-1,5	9,1	2,3	68,3	9,3	16,4	-16,5	24,0	-33,4	2,0	0,5	0,5	-1,0
40300	POL	15,9	4,9	5,7	-3,3	8,5	1,7	48,5	-10,6	19,5	-13,4	40,2	-17,2	2,1	0,6	1,0	-0,5
40301	POL	16,2	5,2	6,1	-2,9	8,9	2,1	54,3	-4,7	22,1	-10,8	40,7	-16,7	2,3	0,8	1,1	-0,4
40302	POL	16,3	5,3	5,9	-3,1	9,3	2,5	54,9	-4,1	25,5	-7,4	46,5	-10,9	2,2	0,7	0,4	-1,1
40303	POL	17,5	6,5	7,0	-2,0	10,1	3,3	70,7	11,7	27,6	-5,3	39,0	-18,4	1,8	0,3	0,8	-0,7
40304	POL	16,7	5,7	6,8	-2,2	9,5	2,7	64,6	5,6	29,5	-3,4	45,7	-11,7	2,1	0,6	0,7	-0,8
40305	POL	16,9	5,9	6,7	-2,3	9,7	2,9	65,0	6,0	26,9	-6,0	41,4	-16,0	2,4	0,9	0,9	-0,6
40306	POL	17,8	6,8	7,3	-1,7	10,2	3,4	74,5	15,5	21,1	-11,8	28,3	-29,1	1,9	0,4	0,6	-0,9
36099	GBR	9,2	-1,8	12,8	3,8	5,8	-1,0	74,2	15,2	24,0	-8,9	32,3	-25,1	1,1	-0,4	0,6	-0,9
38117	GBR	8,9	-2,1	12,2	3,2	5,3	-1,5	64,7	5,7	37,0	4,1	57,2	-0,2	1,3	-0,2	1,9	0,4
38119	GBR	8,6	-2,4	12,4	3,4	5,7	-1,1	70,7	11,7	39,2	6,3	55,5	-1,9	1,2	-0,3	1,8	0,3

Продовження дод. Б 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
38932	GBR	8,8	-2,2	13,4	4,4	5,7	-1,1	76,4	17,4	35,0	2,1	45,8	-11,6	1,2	-0,3	1,4	-0,1
40260	GBR	10,0	-1,0	14,0	5,0	6,1	-0,7	85,4	26,4	42,6	9,7	75,5	18,1	1,3	-0,2	4,0	2,5
35340	DNK	9,2	-1,8	13,2	4,2	5,8	-1,0	76,6	17,6	24,7	-8,2	32,3	-25,1	1,1	-0,4	0,7	-0,8
36181	DNK	9,5	-1,5	13,6	4,6	5,7	-1,1	77,5	18,5	29,0	-3,9	37,4	-20,0	1,1	-0,4	0,8	-0,7
36195	DNK	9,1	-1,9	13,1	4,1	5,3	-1,5	69,4	10,4	30,3	-2,6	43,6	-13,8	1,1	-0,4	0,8	-0,7
36200	DNK	8,8	-2,2	12,2	3,2	5,1	-1,7	62,2	3,2	33,1	0,2	53,2	-4,2	1,1	-0,4	0,9	-0,6
36345	DNK	8,3	-2,7	12,9	3,9	5,6	-1,2	72,2	13,2	34,6	1,7	47,9	-9,5	1,1	-0,4	1,0	-0,5
37282	DNK	8,6	-2,4	12,7	3,7	5,3	-1,5	67,3	8,3	30,6	-2,3	45,5	-11,9	1,2	-0,3	1,2	-0,3
40265	DNK	9,1	-1,9	12,4	3,4	5,1	-1,7	63,2	4,2	41,2	8,3	65,1	7,7	1,2	-0,3	2,3	0,8
40266	DNK	8,9	-2,1	13,5	4,5	5,8	-1,0	78,3	19,3	45,6	12,7	58,2	0,8	1,2	-0,3	2,7	1,2
40267	DNK	9,7	-1,3	13,8	4,8	5,5	-1,3	75,9	16,9	48,7	15,8	64,2	6,8	1,2	-0,3	2,9	1,4
40268	DNK	9,9	-1,1	13,9	4,9	6,0	-0,8	83,4	24,4	51,9	19,0	62,2	4,8	1,3	-0,2	2,5	1,0
40269	DNK	9,2	-1,8	11,9	2,9	5,8	-1,0	69,0	10,0	54,0	21,1	78,2	20,8	1,2	-0,3	3,0	1,5
35776	DEU	8,8	-2,2	11,6	2,6	5,3	-1,5	61,5	2,5	27,2	-5,7	44,2	-13,2	1,2	-0,3	0,8	-0,7
40309	DEU	9,5	-1,5	11,1	2,1	5,1	-1,7	56,6	-2,4	45,6	12,7	80,6	23,2	1,2	-0,3	3,3	1,8
40310	DEU	9,2	-1,8	12,4	3,4	5,8	-1,0	71,9	12,9	54,9	22,0	76,3	18,9	1,2	-0,3	3,4	1,9
40902	DEU	8,5	-2,5	13,4	4,4	5,8	-1,0	77,7	18,7	59,3	26,4	76,3	18,9	1,2	-0,3	3,8	2,3
40906	DEU	8,8	-2,2	13,1	4,1	5,6	-1,2	73,4	14,4	55,7	22,8	75,9	18,5	1,2	-0,3	4,0	2,5
40910	DEU	9,2	-1,8	13,5	4,5	5,7	-1,1	77,0	18,0	59,5	26,6	77,3	19,9	1,1	-0,4	4,1	2,6
40307	POL	8,1	-2,9	12,4	3,4	5,1	-1,7	63,2	4,2	45,6	12,7	72,1	14,7	1,1	-0,4	4,4	2,9
40308	POL	8,6	-2,4	12,6	3,6	6,2	-0,6	78,1	19,1	57,5	24,6	73,6	16,2	1,2	-0,3	4,5	3,0
40913	POL	9,3	-1,7	13,5	4,5	5,7	-1,1	77,0	18,0	48,1	15,2	62,5	5,1	1,2	-0,3	4,5	3,0
37921	GBR	5,0	-6,0	4,1	-4,9	4,0	-2,8	16,4	-42,6	8,3	-24,6	50,6	-6,8	1,1	-0,4	0,4	-1,1
38118	GBR	8,0	-3,0	6,9	-2,1	5,8	-1,0	40,0	-19,0	30,5	-2,4	76,2	18,8	0,6	-0,9	0,3	-1,2
38120	GBR	7,9	-3,1	7,0	-2,0	6,0	-0,8	42,0	-17,0	33,2	0,3	79,0	21,6	0,9	-0,6	0,3	-1,2
36180	DNK	5,6	-5,4	4,5	-4,5	5,9	-0,9	26,6	-32,5	20,6	-12,3	77,6	20,2	0,7	-0,8	0,1	-1,4
36182	DNK	6,2	-4,8	4,8	-4,2	5,9	-0,9	28,3	-30,7	22,3	-10,6	78,7	21,3	0,8	-0,7	0,3	-1,2
36183	DNK	6,3	-4,7	5,5	-3,5	5,8	-1,0	31,9	-27,1	22,5	-10,4	70,5	13,1	1,0	-0,5	0,4	-1,1
36184	DNK	5,1	-5,9	4,1	-4,9	4,3	-2,5	17,6	-41,4	10,7	-22,2	60,7	3,3	1,0	-0,5	0,1	-1,4

Продовження дод. Б 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
36186	DNK	7,4	-3,6	6,8	-2,2	5,9	-0,9	40,1	-18,9	31,2	-1,7	77,8	20,4	0,9	-0,6	0,3	-1,3
35773	DEU	5,2	-5,8	5,2	-3,8	5,1	-1,7	26,5	-32,5	18,6	-14,3	70,1	12,7	0,8	-0,7	0,2	-1,3
Литвинів-ський	UKR	10,0	-1,0	7,7	-1,3	7,9	1,1	60,8	1,8	35,4	2,5	58,2	0,8	1,6	0,1	1,4	-0,1
Лета	UKR	16,1	5,1	12,2	3,2	8,1	1,3	98,8	39,8	62,2	29,3	62,9	5,5	2,5	1,0	0,9	-0,6
Дрогобицький 1	UKR	11,2	0,2	8,2	-0,8	6,5	-0,3	53,3	-5,7	35,3	2,4	66,2	8,8	1,7	0,2	1,8	0,3
Дрогобицький 2	UKR	11,5	0,5	8,3	-0,7	6,7	-0,1	55,6	-3,4	38,1	5,2	68,5	11,1	1,8	0,3	1,5	0,0
Дрогобицький 16	UKR	12,1	1,1	9,1	0,1	7,2	0,4	65,5	6,5	48,2	15,3	73,6	16,2	1,9	0,4	2,1	0,6
Руслана	UKR	10,5	-0,5	7,8	-1,2	6,7	-0,1	52,3	-6,7	33,5	0,6	64,1	6,7	1,5	0,0	1,7	0,2
Андріана 80	UKR	12,5	1,5	8,5	-0,5	7,1	0,3	60,4	1,3	38,7	5,8	64,1	6,7	1,8	0,3	1,6	0,1
01/06	UKR	11,7	0,7	7,2	-1,8	7,3	0,5	52,6	-6,4	39,7	6,8	49,9	-7,5	1,8	0,3	1,5	0,0
Обрій	UKR	8,3	-2,7	7,2	-1,8	6,1	-0,7	43,9	-15,1	27,3	-5,6	62,2	4,8	1,3	-0,2	1,2	-0,3
02/06	UKR	6,7	-4,3	5,5	-3,5	4,1	-2,7	22,6	-36,5	14,8	-18,1	65,6	8,2	1,1	-0,4	0,9	-0,6
03/06	UKR	5,3	-5,7	5,1	-3,9	4,2	-2,6	21,4	-37,6	12,6	-20,3	58,8	1,4	1,1	-0,4	0,8	-0,7
04/06	UKR	7,7	-3,3	6,6	-2,4	5,2	-1,6	34,3	-24,7	19,8	-13,1	57,7	0,3	1,2	-0,3	1,1	-0,4
05/06	UKR	6,2	-4,8	5,1	-3,9	4,0	-2,8	20,4	-38,6	11,2	-21,7	54,9	-2,5	1,1	-0,4	1,0	-0,5
\bar{x}	–	11,1	–	9,0	–	6,8	–	59,0	–	33,1	–	57,4	–	1,5	–	1,5	–
$S\bar{x}$	–	0,5	–	0,4	–	0,2	–	2,4	–	1,6	–	1,9	–	0,1	–	0,1	–
S	–	4,2	–	3,3	–	1,9	–	19,8	–	13,3	–	15,3	–	0,5	–	1,2	–
$V, \%$	–	37,6	–	37,0	–	28,5	–	33,5	–	40,2	–	26,6	–	32,9	–	81,6	–
min	–	5,0	–	4,1	–	4,0	–	16,4	–	8,3	–	24,0	–	0,6	–	0,1	–
max	–	20,0	–	14,0	–	12,0	–	98,8	–	62,2	–	80,6	–	2,5	–	4,5	–

Примітка: \bar{x} – середнє арифметичне; $S\bar{x}$ – стандартна похибка середнього арифметичного; min – мінімальне значення; max – максимальне значення; S – стандартне відхилення; V – коефіцієнт варіації.

Додаток Б. 3. Продуктивність міжвидових гібридів пажитниці багатоквіткової у конкурсному сортовипробуванні, т/га, 2013–2015 рр. посів 2012 р.

Зразок*	Суша речовина						Насіння					
	2013	2014	2015	Середнє, т/га	± до стандарту	% до стандарту	2013	2014	2015	Середнє, т/га	± до стандарту	% до стандарту
Ярослав гібридний, стандарт	3,43	4,35	3,86	3,88		100,0	0,64	0,68	0,57	0,63		100
ПБК 41–5/05 / ПБ 01/06	3,62	4,16	3,74	3,84	-0,04	99,0	0,63	0,67	0,59	0,63	0,00	100
ПБК 41–5/05 / ПБ 40260	3,56	4,09	3,75	3,80	-0,08	98,0	0,69	0,71	0,67	0,69	0,06	109,5
Берегиня	4,56	4,95	4,41	4,64	0,76	119,6	0,7	0,74	0,69	0,71	0,08	112,7
НІР ₀₅	0,1	0,17	0,16	-	-	-	0,025	0,026	0,029			

Примітка: 1. * ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – зразок; Андріана 80 – сорт.

Додаток В. 1. Продуктивність міжвидових гібридів пажитниці багаторічної у конкурсному сортовипробуванні, т/га, 2016–2018 рр.

Зразок*	Суша речовина						Насіння					
	2016	2017	2018	Середнє, т/га	± до стандарту	% до стандарту	2016	2017	2018	Середнє, т/га	± до стандарту	% до стандарту
Лета, стандарт	2,84	3,18	3,12	3,05		100	0,38	0,43	0,32	0,38		100
ПБК 41–5/05 / ПБ 01/06	3,19	3,58	3,29	3,35	0,30	110,1	0,4	0,54	0,36	0,43	0,05	113,2
ПБК 41–5/05 / ПБ 40260	3,67	4,01	3,76	3,81	0,76	125,2	0,47	0,58	0,38	0,48	0,10	126,3
Славетна	3,93	4,28	4,01	4,07	1,02	133,7	0,48	0,61	0,39	0,49	0,11	128,9
НІР05	0,14	0,12	0,13	-	-	-	0,019	0,022	0,014			

Примітка: 1. * ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – зразок; Андріана 80 – сорт.

Додаток В. 3. Рівень стійкості паростків міжвидових гібридів *Lolium multiflorum* L. / *Lolium perenne* L. C₂–C₄ до низьких температур у порівнянні з батьківськими компонентами (середнє за 2012–2014 рр.)

Гібридні популяції	-8	-14	-16	-18
♀ ПБК 41/05-5	10	0	0	0
ПБК 41–5/05 / ПБ 01/06				
♂ ПБ 01/06	93	81	68	43
C ₂	18	8	4	2
C ₃	21	12	6	3
C ₄	25	17	10	5
ПБК 41–5/05 / ПБ 40260 (GBR)				
♂ ПБ 40260 (GBR)	82	65	41	26
C ₂	8	2	2	8
C ₃	12	5	2	12
C ₄	16	8	3	16
ПБК 41–5/05 / ПБ АНДРІАНА 80				
♂ ПБ АНДРІАНА 80	97	88	75	58
C ₂	25	17	10	5
C ₃	36	28	14	8
C ₄	57	36	28	22

Примітка: 1. * ПБК – пажитниця багатоквіткова; ПБ – пажитниця багаторічна 01/06 – дикоросла популяція; 40260 – зразок; Андріана 80 – сорт.

Додаток Г.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

81115, с. Оброшине,
вул. Грушевського, 5
Пустомитівський р-н.,
Львівська обл., Україна
Тел/факс (032) 302-82-65, 227-97-33
e-mail: inagrokarpat@isgkr.com.ua



NATIONAL AC ADEMY
OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE
OF AGRICULTURE
OF CARPATHIAN REGION

81115, Obroshyne village,
Hrushevskoho Street, 5
Pustomyty distr.,
Lviv reg., Ukraine
Tel/fax (032) 302-82-65, 227-97-33
e-mail: inagrokarpat@isgkr.com.ua

КОДИ: ЗКПО: 00496952, СПАТО: 4623684901, СПОДУ: 3144, ЗКГНГ: 95120,19400, КВЕД: 72.19, 18.12, КОПФ: 410, КВФ:31
Банківські реквізити – ЗКПО 00496952, , рахунок UA648201720343191001200002576 , ДКСУ м.Київ Індивідуальний податковий
№ 004969513259, свідоцтво № 100349673

Від 24.05.2024 № 382
На № _____

ДОВІДКА

Видана науковому співробітнику ННЦ «Інститут землеробства НААН» відділу кормовиробництва Бочаровій Марині Іванівні про те, що відібрані нею при виконанні дисертаційної роботи «Особливості створення вихідного матеріалу для селекції видів пажитниці в умовах Лісостепу України» два зразки видів пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної, з характерними для них, відмінними ознаками були передані у Прекарпатський відділ наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН в 2015 р. для використання у селекційній роботі.

За результатами досліджень двох селекційних зразків пажитниці багатоквіткової та пажитниці багаторічної, наданих нам Бочаровою М.І., проявили себе як перспективний вихідний матеріал з підвищеною адаптивністю до стресових чинників середовища, стійкістю проти вилягання, підвищеною насінневою продуктивністю, для подальшого використання в селекції злакових багаторічних трав.

Перший заступник директора з наукової роботи
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН
доктор с.-г. наук



Г. С. Коник

Завідувач Прекарпатського відділу
наукових досліджень,
кандидат с.-г. наук

Л. З. Байструк-Глодан

000001178

Додаток Д.

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
 «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА
 НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
 АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ»



NATIONAL SCIENTIFIC CENTRE
 «INSTITUTE OF AGRICULTURE
 OF THE NATIONAL ACADEMY
 OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE»

вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани,
 Києво-Святошинський район, Київська обл.
 08162, Україна,
 Телефон (044) 526-23-27, факс (044) 526-72-50
 www.zemlerobstvo.com
 E-mail: iznaan@ukr.net

2-b, Mashynobudivnykiv str, Chabany,
 Kyievo-Svyatoshynskiy district, Kyiv region
 08162, Ukraine
 Ph. (044) 526-23-27, fax. (044) 526-72-50
 www.zemlerobstvo.com
 E-mail: iznaan@ukr.net

27.05.2021 № 12-14/374а
 На _____ від _____

Довідка

Видана співробітнику відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН» Бочаровій Марині Іванівні про те, що створений нею під час виконання дисертаційної роботи «Особливості створення вихідного матеріалу для селекції видів пажитниці в у мовах Лісостепу України» вихідний селекційний матеріал використовується у відділі кормовиробництва в селекційній роботі з пажитницею багатоквітковою та пажитницею багаторічною та є джерелом цінних господарських ознак.

Заст. директора з наукової
 роботи ННЦ «ІЗ НААН»
 доктор с.-г. наук,
 член-кореспондент НААН



М. А. Ткаченко

Додаток Ж.

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
 «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА
 НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
 АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ»



NATIONAL SCIENTIFIC CENTRE
 «INSTITUTE OF AGRICULTURE
 OF THE NATIONAL ACADEMY
 OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE»

вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани,
 Києво-Святошинський район, Київська обл.
 08162, Україна,
 Телефон (044) 526-23-27, факс (044) 526-72-50
 www.zemlerobstvo.com
 E-mail: iznaan@ukr.net

2-b, Mashynobudivnykiv str, Chabany,
 Kyevo-Svyatoshynskiy district, Kyiv region
 08162, Ukraine
 Ph. (044) 526-23-27, fax. (044) 526-72-50
 www.zemlerobstvo.com
 E-mail: iznaan@ukr.net

28.05.2024 № 12-Н/375а
 На _____ від _____

ДОВІДКА

Видана Бочаровій Марині Іванівні, науковому співробітникові відділу кормовиробництва Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», про те, що вона дійсно є співавтором наступних сортів рослин:

1. сорт пажитниці багатоквіткової **Берегиня** (патент на сорт рослин № 190505 від 03.04.2019 р., свідоцтво про державну реєстрацію сорту № 190398 від 11.02.2019 р.) - згідно договору про передання права на подання заявки № 96 від 17 жовтня 2015 року частка авторських прав Бочарової М. І. становить 15 %;
2. сорт пажитниці багаторічної **Славетна** (патент на сорт рослин № 200248 від 31.08.2020 р., свідоцтво про державну реєстрацію сорту № 200597 від 24.04.2020 р.) - згідно договору про передання права на подання заявки № 144 від 04 грудня 2018 року частка авторських прав Бочарової М. І. становить 35 %.

Довідку видано для подання за місцем захисту дисертаційної роботи.

Директор ННЦ «ІЗ НААН»



В. Ф. Камінський

Вик.: Тимошенко О. В.
 0976881411
 0934720414

Додаток К.

Селянське (фермерське) господарство

«Оріон»

51000, Україна, Дніпропетровська область, Царичанський район, смт. Царичанка, вул. Сквозна, 9

тел. +38 050 335 17 60, e-mail: I.Garazha2010@gmail.com

Ідентифікаційний код 31770217, р/р UA 363206490000026008052732150 в АТ КБ «Приватбанк»
м. Київ. ЄДРПОУ 14360570, код банку 320649

Вих. №21 від 14.05.2021

Довідка

про впровадження сорту пажитниці багатоквіткової Берегиня, співавтором якого є Бочарова Марина Іванівна, науковий співробітник відділу кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН» України, в С(Ф)Г «Оріон», Царичанського району, Дніпропетровської області.

Сорт пажитниці багатоквіткової Берегиня за два останні роки інтенсивно впроваджується в сільськогосподарське виробництво, структури кормових культур у господарстві.

Основні пріоритети впровадження сорту, в порівнянні з іншими, для області є висока зимо-морозостійкість, урожайність, стійкість до бурої іржі.

В 2021 році сорт пажитниці багатоквіткової Берегиня займає в кормовому кліні господарства 27 га.

Довідка дана для пред'явлення до Спеціалізованої вченої ради за місцем захисту кандидатської дисертаційної роботи.

Директор С(Ф)Г «Оріон»



Гаража І.В.

Додаток Л.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Характеристика колекційних зразків пажитниці багатоквіткової для використання в селекції. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2015. Вип. 3. С. 125–138. (60 % авторства: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

2. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Характеристика вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової і багаторічної за здатністю до самозапилення. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 1. С. 161–173. (70 % авторства: проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

3. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Ефективність міжвидової гібридизації залежно від періоду запилення в роді *Lolium* L. *Збірник наукових праць ННЦ «ІЗ УААН»*. Київ, 2018. Вип. 3. С. 140–150. (70 % авторства: проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

4. **Бочарова М. І.**, Міняйло В. Д. Успадкування елементів насінневої продуктивності міжвидовими гібридами *Lolium* L. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2020. Вип. 1–2. С. 203–212. (80 % авторства: проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

Статті у зарубіжних фахових виданнях

5. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Оценка коллекционных образцов райграсса многолетнего по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам: *Научно-методический журнал «Весник»*. Горки, 2017 г. Вып. 4. С. 99–104. (50 % авторства: проведение исследований, анализ и обобщения результатов, написания статьи).

6. **Bocharova M. I.** Features of the approach to assessment of frost resistance of breeding material in the genus *Lolium* L. *Colloquium-journal. Miedzynarodowe czasopismo naukowe. Agricultural sciences*. Warszawa. Polska, 2021. №16 (103), Vol. 2. P. 3–6.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Батерук М. М., **Бочарова М. І.** Створення вихідного матеріалу пажитниці багатоквіткової *«Роль біологічного землеробства у виробництві конкурентноспроможної сільськогосподарської продукції»*: матеріали науково-практичної конференції молодих вчених (сmt Чабани, 8, 9 грудня 2008 р.). Чабани, 2008. С. 84. (40 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

8. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Оцінка колекційних зразків пажитниці багатоквіткової *«Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур»*, матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 25–27 листопада 2009 р.). Чабани, 2009. С. 102. (30 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

9. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Одержання і оцінка гібридів F_1 між пажитницею багатоквітковою і багаторічною *«Розвиток систем сталого землеробства»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 6–8 грудня 2010 р.). Чабани, 2010. С. 119. (50 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

10. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Використання пажитниці багатоквіткової в кормовиробництві *«Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 28–30 листопада 2011 р.). Чабани, 2011. С. 56. (50 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).

11. **Бочарова М. І.**, Батерук М. М. Значення міжвидових схрещувань в селекції пажитниці багатоквіткової *«Інноваційні технології для конкурентноспроможного аграрного виробництва»*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (сmt Чабани, 11–13 листопада 2013 р.). Чабани, 2013. С. 65. (60 % авторства: проведення досліджень, аналіз результатів, написання тез).