

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

БУГАЙОВ ВІКТОР ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 631.53.01:633.2

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОРОСТАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ
МАЛОПОШИРЕНИХ ВИДІВ ЗЛАКОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ**

06.01.05 – селекція і насінництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2015

Дисертація є рукопис

Роботу виконано в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2008–2014 рр.

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор
Кіндрук Микола Онисимович, головний науковий співробітник відділу насінництва Селекційно–генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Доронін Володимир Аркадійович, завідувач лабораторією насінництва та насіннезнавства буряків і біоенергетичних культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Жемойда Віталій Леонідович в.о. завідувача кафедри генетики, селекції та насінництва ім. проф. М.О. Зеленського Національного університету біоресурсів і природокористування України

Захист відбудеться «27» жовтня 2015 р. о «13» годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.360.01 при Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 1.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 2.

Автореферат розіслано «26» вересня 2015 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Л. І. Сторожик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Більшість наукових праць з насінництва й насіннезнавства присвячено вивченню впливу ґрунтово-кліматичних чинників на якість насіння зернових та інших культур, в той час як посівним якостям багаторічних злакових трав приділяється значно менше уваги. Недостатньо висвітлене питання впливу гідротермічних та інших умов в період вегетації на схожість і довговічність насіння цих культур.

Натомість наявність органічного спокою насіння у злакових травах обмежує їх використання для літнього строку сівби, а також не дозволяє своєчасно встановити лабораторну схожість і енергію проростання насіння, що стримує їх реалізацію.

Достиганню насіння присвячено багато досліджень, проте отримані результати суттєво різняться, оскільки період спокою обумовлений не лише генетичними особливостями, а й умовами вирощування. Інтродуковані види багаторічних злакових трав також мають свої особливості, що стосується післязбирального досягання насіння.

З долученням вітчизняного насінництва до схем сортової сертифікації OECD та лабораторного тестування ISTA з'явилась необхідність переглянути й гармонізувати нормативно-правову базу цієї галузі. Важливим при цьому є необхідність удосконалення методів визначення показників лабораторної схожості й енергії проростання та дослідження терміну зберігання насіння малопоширених видів злакових багаторічних трав у неконтрольованих умовах складських приміщень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась у відповідності з тематикою досліджень відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН згідно з НТП «Кормовиробництво» 2006–2010 рр. за завданням: 05.03.02 «Вивчити особливості формування посівних якостей насіння багаторічних злакових трав та їх мінливість у процесі зберігання» (№ держреєстрації 0106U009919); ПНД «Кормові ресурси» 2011–2015 рр. за завданням: 04.03 «Розробити методи підвищення посівних і врожайних властивостей насіння багаторічних злакових трав, удосконалити існуючі та розробити нові ресурсозберігаючі технології їх вирощування в умовах Лісостепу» (№ держреєстрації 0111U003043).

Мета і задачі дослідження. Мета роботи – дослідити особливості проростання та формування показників життєздатності і довговічності насіння малопоширених видів злакових багаторічних трав залежно від впливу гідротермічних факторів в умовах Лісостепу правобережного та розробити відповідні рекомендації щодо визначення їх посівних якостей.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких основних завдань:

– встановити термін післязбирального досягання насіння житняка гребінчастого (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), костриці тонколистої (*Festuca tenuifolia* Sibth.), стоколосу прибережного (*Bromus riparia* Rehm.), пирію середнього

(*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) та регнерії шорсткостеблової (*Roegneria trachycaulon* (Link) Nevski), репродукованих в умовах Лісостепу правобережного та можливість їх сівби свіжозібраним насінням;

- вивчити вплив метеорологічних чинників, що склалися в окремі роки, на життєздатність насіння та її мінливість у процесі зберігання;
- удосконалити методи визначення показників життєздатності насіння (лабораторної схожості й енергії проростання) досліджуваних видів злакових трав;
- дослідити термін зберігання насіння в залежності від видового складу та можливість збереження в неконтрольованих умовах страхових і перехідних насінневих фондів, цінних колекцій, селекційних та генетичних зразків.

Об'єкт дослідження – показники життєздатності (лабораторна схожість, енергія проростання) насіння досліджуваних видів злакових багаторічних трав.

Предмет дослідження – мінливість показників якості насіння злакових багаторічних трав у залежності від умов вирощування, терміну зберігання та видового складу.

Методи дослідження. Польовий – проведення фенологічних спостережень; лабораторний – випробування насіння на посівні якості та фізіологічно-біохімічні властивості; математично-статистичний – оцінювання достовірності отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

уперше:

- встановлено період післязбирального досягання насіння малопоширених посухостійких видів злакових багаторічних трав;
- доведено зв'язок між господарською довговічністю та кількістю насіння, що знаходиться в стані органічного спокою;
- виявлено залежність життєздатності насіння малопоширених злакових багаторічних трав та її мінливості в процесі зберігання від гідротермічних умов у міжфазний період цвітіння-господарча стиглість.

удосконалено:

- визначення терміну обліку енергії проростання насіння малопоширених злакових багаторічних трав;

дістало подальшого розвитку:

- вивчення тривалості господарської довговічності насіння в залежності від видового складу та гідротермічних умов в період вегетації злакових багаторічних трав

Практичне значення одержаних результатів. Дослідження за темою дисертаційної роботи направлені на вивчення впливу екологічних чинників життєздатності насіння малопоширених видів злакових трав та її мінливість у процесі зберігання. Отримані результати свідчать про те, що сівба свіжозібраним насінням без спеціальної обробки можлива в окремі роки лише для пірію середнього. Встановлено, що в умовах Лісостепу правобережного гарантовано отримання насіння з високими посівними якостями пірію середнього та регнерії

шорсткостеблової. Найбільшу господарську довговічність мають костриця тонколиста та пирій середній.

Для визначення терміну обліку енергії проростання насіння рекомендується використати формулу Г. Піпера: $(E = \frac{N1S1+N2S2+\dots+NmSm}{N1+N2+\dots+Nm})$,

- де: **E** – середня швидкість проростання насіння, діб;
n – кількість пророслих насінин за добу;
s – строки проростання, діб;
m – кінцева доба підрахунків.

Одержані результати використані у відділі насінництва і трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН при розробці технологій вирощування досліджуваних видів і оптимізації зони їх промислового насінництва та при визначенні термінів зберігання насінневих фондів, цінних колекцій та селекційних зразків.

Наукові результати досліджень використані у навчальному процесі студентів Вінницького НАУ при вивченні дисциплін: «Селекція та насінництво с.-г. культур» та «Насінництво з основами селекції гібридів» ОКР «Бакалавр та магістр» напрямку «Агрономія».

Особистий внесок здобувача. Разом з науковим керівником дисертантом визначено напрями досліджень, розроблено програму та схеми лабораторних і польових дослідів. Автором особисто узагальнено наукові розробки вітчизняних та зарубіжних вчених за темою дисертації, виконано експериментальні дослідження, проведено аналіз отриманих результатів, їх узагальнення, статистичну обробку, зроблено висновки та рекомендації для практичного використання. Особистий внесок у наукових працях, опублікованих у співавторстві, складає 30–70%.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень за темою дисертаційної роботи заслуховувалися й обговорювалися на засіданнях вченої ради Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 2009–2012 рр. і доповідались на 7-й міжнародній науковій конференції «Кормовиробництво в умовах глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату» (Вінниця, 2013) і на Всеукраїнській науково–практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (Львів–Оброшино, 2014).

Публікації. За результатами досліджень по темі дисертаційної роботи опубліковано 5 статей в фахових виданнях України і 1 – у зарубіжному та дві тези у збірниках наукових і науково–практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 158 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі 117 основного тексту, ілюстровано 20 таблицями, 40 рисунками, 16 додатками. Текстова частина містить вступ, 6 розділів та висновки. Список використаних джерел літератури включає 218 найменувань, з яких 66 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ЗЛАКОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ (огляд наукової літератури)

У розділі наведено аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених з впливу біологічних особливостей видів та гідротермічних чинників на життєздатність насіння злакових багаторічних трав та її мінливість в процесі зберігання, визначено актуальні, недостатньо вивчені питання із вказаних проблем та обґрунтовано вибір теми дисертаційної роботи.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програмою досліджень даної дисертаційної роботи було передбачено польові та лабораторні досліди й спостереження з метою встановлення періоду післязбирального досягання насіння, величини показника лабораторної схожості, терміну господарської довговічності насіння в залежності від видового складу та гідротермічних умов вирощування. Також було передбачено вивчення термінів обліку лабораторної схожості й енергії проростання насіння та можливості їх гармонізації з вимогами міжнародних правил ISTA.

Польові дослідження з розмноження насіння малопоширених видів багаторічних злакових трав проводили в 2008–2009 рр. на дослідному полі відділу селекції кормових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ, а лабораторні – 2008–2014 рр. на базі лабораторій Державної інспекції сільського господарства у Вінницькій області та згаданого інституту.

Вивчалось насіння сортів злакових багаторічних трав селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ, вперше занесених до Державного реєстру: житняка гребінчастого (*Agropyron cristatum (L.) Gaertn.*) – Петрівський, костриці тонколистої (*Festuca tenuifolia Sibth.*) – Барва, стоколосу прибережного (*Bromus riparia Rehm.*) – Боян, пирію середнього (*Elytrigia intermedia (Host) Nevski*) – Хорс та регнерії шорсткостеблової (*Roegneria trachycaulon (Link) Nevski*) – Колумб.

Для дослідження використано насіння вказаних видів з урожаю 2008 і 2009 років (першого та другого років використання), яке відноситься до категорії добазового насіння (ДН). Урожай збирали методом прямого комбайнування Сампо 130 у фазу господарчої стиглості насіння.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений сірими лісовими середньо–суглинковими ґрунтами на лесі. Його орний шар (0–30 см) має такі агрохімічні показники: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,1–2,4%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0–11,2 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіриковим) відповідно 12,1–14,2 і 8,1–11,6 мг/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину кисла (рН 5,7–5,8). Гідролітична кислотність у межах 3,5–3,8 мг–екв. на 100 г ґрунту. Сума ввібраних основ складає в середньому 12,9–13,6 мг–екв. на 100 г ґрунту при ступені насиченості основами 75–80%. Низький вміст гумусу, вимивання органічних і мінеральних колоїдів із орного шару не сприяє утворенню на цих ґрунтах агрономічно-цінної структури, що обумовило незадовільність їх водно-

фізичних властивостей: ґрунт розпилений, після оранки швидко втрачає пухкий стан, осідає, запливає і утворює кірку. Бонітет ґрунту 74 бали.

Гідротермічні умови під час вегетації багаторічних злакових трав за роки досліджень відрізнялись від середньобагаторічних показників. У 2008 році спостерігалась тепла і надмірно волога погода, а 2009 – жарка і суха. Проте особливо відчутний вплив вказаних умов на посівні якості насіння відзначався у період його розвитку і досягання. Гідротермічні умови в міжфазний період цвітіння – господарча стиглість насіння досліджуваних видів багаторічних злакових трав за роки проведення досліджень також були різними, що дало змогу проаналізувати вплив гідротермічних чинників на величину лабораторної схожості та її мінливості в процесі зберігання. Так, в 2008 році за даний період випало опадів на насінневих травостоях стоколосу прибережного – 53,6 мм, регнерії шорсткостеблової – 61,2 мм і костриці тонколистої – 47,8 мм, а в 2009 р. – 142,5, 117,1 і 121,1 мм відповідно. На посівах житняка гребінчастого та пирію середнього кількість опадів в ці роки суттєво не відрізнялась (табл. 1).

Таблиця 1

Гідротермічні умови в міжфазний період цвітіння – господарча стиглість злакових багаторічних трав

| Вид | Кількість опадів, мм | | Кількість діб з опадами | | Сума ефективних температур більше 10 °С | | ГТК | |
|--------------------------|----------------------|------|-------------------------|------|---|-------|------|------|
| | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 | 2008 | 2009 |
| Костриця тонколиста | 48 | 121 | 11 | 19 | 533,5 | 783,1 | 0,89 | 1,55 |
| Пирій середній | 127 | 102 | 21 | 20 | 994,4 | 998,7 | 1,27 | 1,02 |
| Стоколос прибережний | 54 | 145 | 13 | 20 | 614,0 | 830,6 | 0,87 | 1,75 |
| Житняк гребінчастий | 110 | 122 | 20 | 22 | 886,8 | 938,9 | 1,24 | 1,29 |
| Регнерія шорсткостеблова | 61 | 117 | 18 | 16 | 776,3 | 937,8 | 0,79 | 1,25 |

Сума ефективних температур по роках для досліджуваних видів істотно відрізнялась, за винятком пирію середнього. Вона варіювала в 2008 році від 533,5⁰ (костриця тонколиста) до 886,8⁰ (житняк гребінчастий), а 2009 від 783,1⁰ до 938,9⁰ відповідно.

Гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК) в період цвітіння–господарча стиглість становив у 2008 році 0,79–1,27, а 2009 – 1,02–1,75.

Для проведення досліджень з вивчення післязбирального досягання насіння проби відбирали від очищених партій. Аналізування проводили за ДСТУ 4138–2002 і розпочинали через 10 днів після збирання, що дало змогу провести очищення свіжозібраного насіння. Додаткових заходів щодо подолання спокою насіння не застосовували. Насіння обліковували в термін, визначений чинним стандартом для кожної культури та після остаточного проростання насіння. Періодичність аналізування – не рідше 1 раз на 10 діб.

При проведенні досліджень із встановлення термінів обліку енергії проростання та схожості насіння аналізування розпочинали не раніше 6 місяців після збирання. Пророщування насіння проводили згідно ДСТУ 4138–2002. Додаткових заходів щодо подолання спокою насіння не застосовували. Проросле насіння обліковували щоденно.

Для встановлення терміну обліку енергії проростання використовували три найпоширеніших методів: за мінімальною кількістю діб, упродовж яких проростає максимум насіння даної культури; за швидкістю проростання насіння, яка визначається за формулою Г. Піпера; за допомогою добового графіка проростання насіння, тобто тоді, коли відсоток схожого насіння становив 50% (термін першого обліку).

Для визначення довговічності насіння досліджуваних видів аналізування розпочинали через 12 місяців після збирання. Насіння обліковували в термін, визначений ДСТУ 4138–2002 для кожної культури. Періодичність аналізування – не рідше 1 разу на 2 місяці упродовж 54 місяців зберігання.

ПІСЛЯЗБИРАЛЬНЕ ДОСТИГАННЯ НАСІННЯ

Залежність тривалості спокою насіння від видового складу. Для партій насіння, що завершили період післязбирального досягання, характерним є максимальна кількість пророслого насіння в терміни, визначені державними стандартами для кожного виду (табл. 2).

Таблиця 2

Період післязбирального досягання насіння злакових багаторічних трав з урожаю 2008–2009 рр.

| Вид | Урожай 2008 р. | | Урожай 2009 р. | |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | максимальна схожість, % | тривалість періоду, діб | максимальна схожість, % | тривалість періоду, діб |
| Костриця тонколиста | 97 | 158 | 93 | 120 |
| Пирій середній | 93 | 85 | 94 | 79 |
| Стоколос прибережний | 99 | 58 | 94 | 90 |
| Житняк гребінчастий | 86 | 117 | 90 | 63 |
| Регнерія шорсткостеблова | 97 | 113 | 96 | 84 |

Встановлено, що максимальної схожості насіння костриці тонколистої сягало на 158 добу зберігання в 2008 році та 120 добу – у 2009 і становила – 96,9% і 93,3% відповідно. В інших досліджуваних видів максимальну лабораторну схожість отримано при дещо коротшому періоді зберігання. Так, насіння пирію середнього мало максимальну схожість в 2008 р. на 85 добу зберігання – 92,8%, 2009 – 79 добу – 94,3%; стоколос прибережний – 58 доба – 98,7% (2008 р.) і 90 – 94,5% (2009 р.); житняк гребінчастий – 117 доба – 85,5% (2008 р.) і 63 доба – 89,5% (2009 р.); регнерія шорсткостеблова – 113 доба – 97,3% (2008 р.) і 84 доба – 96,2% (2009 р.).

Проте динаміка післязбирального досягання в досліджуваних видів суттєво відрізнялась. Якщо для насіння пирію середнього та регнерії шорсткостеблової характерно стабільне підвищення схожості в залежності від терміну зберігання, то для житняку гребінчастого і костриці тонколистої характерно різке коливання лабораторної схожості в період післязбирального досягання насіння. Така властивість вищевказаних видів може бути обумовлена тим, що вони не зустрічаються на даній території в дикорослому вигляді.

Що стосується стоколосу прибережного, то для цього виду прослідковується коливання схожості в період післязбирального досягання, проте амплітуда суттєво знижується із подовженням терміну зберігання насіння.

Також встановлено термін, через який після збирання насіння за схожістю відповідає вимогам ДСТУ 2240–93. Для костриці тонколистої він становить залежно від року врожаю 46 і 120 діб (3 вересня і 4 листопада), пирію середнього – 10 і 19 (3 серпня і 11 вересня), стоколосу прибережного – 45 і 58 (2 вересня), житняку гребінчастого – 34 (3 вересня) та регнерії шорсткостеблової – 49 і 58 діб (14 і 23 вересня). Враховуючи те, що оптимальний строк для літньої сівби злакових багаторічних трав в умовах Лісостепу правобережного є період з 10 липня по 10 серпня, то досліджувані види, за винятком пирію середнього урожаю 2009 року, не відповідають за схожістю насіння на вказану дату державному стандарту і відповідно не можуть бути використані для сівби.

Слід також відмітити, що насіння костриці тонколистої та житняку гребінчастого з урожаю 2009 року при наступних визначеннях лабораторної схожості не характеризується стабільністю даного показника і в більшості випадків дані партії насіння не відповідали заявленій категорії, а партія насіння житняку гребінчастого з урожаю 2008 року упродовж 4–х місяців після збирання не відповідала заявленій категорії за схожістю.

Вплив гідротермічних умов на тривалість післязбирального досягання насіння. Гідротермічні умови в міжфазний період цвітіння – господарча стиглість мали відповідний вплив на тривалість періоду спокою насіння різних років урожаю. Подовження цього періоду у костриці тонколистої та регнерії шорсткостеблової з урожаю 2008 року обумовлено поєднанням недостатньої кількості опадів та нижчої суми ефективних температур, а в насінні житняку гребінчастого з урожаю 2008 року – нижчою сумою ефективних температур. Підвищена сума ефективних температур на фоні надмірної вологості негативно вплинула на швидкість післязбирального досягання насіння стоколосу прибережного з урожаю 2009 року. Що стосується пирію середнього з урожаю 2008 року, то в даного виду подовження тривалості

періоду спокою викликано досяганням насіння при більш короткому світловому дні.

ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ НАСІННЯ

Обґрунтування терміну обліку схожості та енергії проростання насіння.

Проаналізувавши отримані результати терміну обліку лабораторної схожості та порівнявши їх з різними нормативними правилами: ГОСТ 12038–84 (Росія), ДСТУ 4138–2002, ISTA, CFIA (Канада) та Federal seed act regulations (США) встановлено, що отримані дані не співпадають з термінами обліку з міжнародними правилами ISTA та США і Канади. Так, найвищу кінцеву схожість насіння костриці тонколистої отримано на 26 і 14 добу, що на 5 і 7 діб відрізняється від термінів зазначених у правилах ISTA і CFIA, та на 2 і 14 діб у Federal seed act regulations.

За два роки досліджень проростання насіння пирію середнього було синхронним по відношенню до відсотка схожого насіння. Кінцеву схожість насіння отримано на 12 і 10 добу, тобто різниця складає 2 доби. Отримані результати є близькими до термінів обліку, зазначених в ДСТУ 4138–2002 і ГОСТі 12038–84 та зовсім не співпадають з міжнародними правилами ISTA та правилами США і Канади.

Остаточну схожість насіння стоколосу прибережного отримано на 10 добу проведення аналізування. Для даного виду міжнародними правилами ISTA та правилами США і Канади передбачено облік схожості на 14 добу аналізування, що є близьким до терміну отриманим у результаті проведення досліджень.

Кінцеву схожість насіння житняка гребінчастого за роки досліджень отримано на 26 та 11 добу. Тобто різниця терміну обліку кінцевої схожості між двома аналізуваннями становила 15 діб, тоді як за міжнародними правилами строк обліку схожості повинен складати 14 діб.

Кінцеву схожість для насіння регнерії шорсткостеблової отримано на 13 і 9 добу, що на 1 і 5 діб відповідно менше у порівнянні з вимогами міжнародних правил аналізування ISTA.

Термін обліку енергії проростання визначали за різними методами і отримані дані дещо відрізнялися, за винятком костриці тонколистої та регнерії шорсткостеблової. Особливо відрізняється від інших метод, що базується на максимальній кількості схожого насіння за добу: різниця між ними для досліджуваних видів становить 1–3 доби. Це обумовлено тим, що даний метод не підходить для видів, у яких спостерігається два і більше піки добової кількості схожого насіння.

Що стосується двох інших методів, то термін обліку енергії проростання в більшості випадків збігається, за винятком насіння пирію середнього і житняка гребінчастого з урожаю 2008 року. Метод, що базується на проростанні $\geq 50\%$ насіння є некоректний для партій насіння, яким притаманно явно виражений асиметричний тип проростання, що є характерним для партії насіння житняка гребінчастого з урожаю 2008 року. Цей метод можливо не зовсім прийнятний у випадках, коли на попередню добу кількість пророслого насіння близька до 50 відсотків, як було встановлено для пирію середнього.

Залежність життєздатності від видового складу. Із досліджуваних видів найвища лабораторна схожість характерна для партій насіння пирію середнього, яка становила в середньому за два роки досліджень 94%. В інших досліджуваних видів цей показник коливався в межах від 89% в житняка гребінчастого до 92% у регнерії шорсткостеблової. Також відмічено суттєву різницю у схожості насіння з урожаїв різних років: в житняка гребінчастого – 10% і регнерії шорсткостеблової – 8% (табл. 3).

Одержані результати підтверджуються даними, отриманими у лабораторії Державної інспекції сільського господарства у Вінницькій області на партії насіння досліджуваних видів з ділянок розмноження відділу селекції кормових культур та відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ (2008 – 2012 рр.).

Показник лабораторної схожості досліджуваних видів дещо підвищується упродовж 24 місяців зберігання, що є характерним для багатьох видів злакових багаторічних трав. А для пирію середнього та житняку гребінчастого підвищення показника схожості відмічено навіть після 28 місяців зберігання.

Таблиця 3

Залежність величини показника схожості насіння з урожаю 2008–2009 рр. багаторічних злакових трав від видового складу*

| Вид | Схожість, % | | |
|--------------------------|-------------|---------|---------|
| | 2008 р. | 2009 р. | середнє |
| Костриця тонколиста | 90 | 91 | 90 |
| Пирій середній | 93 | 95 | 94 |
| Стоколос прибережний | 90 | 90 | 90 |
| Житняк гребінчастий | 84 | 94 | 89 |
| Регнерія шорсткостеблова | 88 | 96 | 92 |

* – після 12 місяців зберігання

Мінливість життєздатності від гідротермічних умов. В період цвітіння – господарча стиглість опади в сумі від 48 мм до 121 мм для костриці тонколистої, 102–127 мм – пирію середнього, 54–145 мм – стоколосу прибережного та суми ефективних температур понад 10⁰С – 533,5–783,1, 994,4–998,7 і 614,0–830,6 відповідно суттєво не впливають на величину показника лабораторної схожості насіння по закінченню післязбирального досягання. Для насіння регнерії шорсткостеблової спостерігається зниження показника схожості при випаданні опадів у кількості 61 мм в період цвітіння – господарча стиглість у порівнянні з 117 мм за той же період. Чинником, що призводить до зниження лабораторної схожості

насіння житняка гребінчастого, є сума недостатніх ефективних температур в кількості 886,8 °С в цей період.

Сезонні коливання схожості. Із досліджуваних видів найбільш чітко прослідковуються сезонні коливання схожості насіння житняка гребінчастого, які не залежать від року врожаю. Найнижчі показники схожості для цього виду отримані в період з лютого по квітень і становлять для насіння з урожаю 2008 року – 80–82%, а 2009 – 78–80%, що на 8–10 % і 12–14% відповідно нижче в порівнянні з даними показниками у грудні. Такі партії в цей період за схожістю не відповідали заявленій категорії. Найбільший відсоток схожого насіння отримували в серпні – для партії насіння з урожаю 2008 року та червні – 2009 року, що становив 91 і 95% відповідно (рис. 1).

Для інших видів коливання показника лабораторної схожості упродовж року були незначними і партії насіння цих видів відповідали чинному стандарту на заявлену категорію насіння, незалежно від строку аналізування.

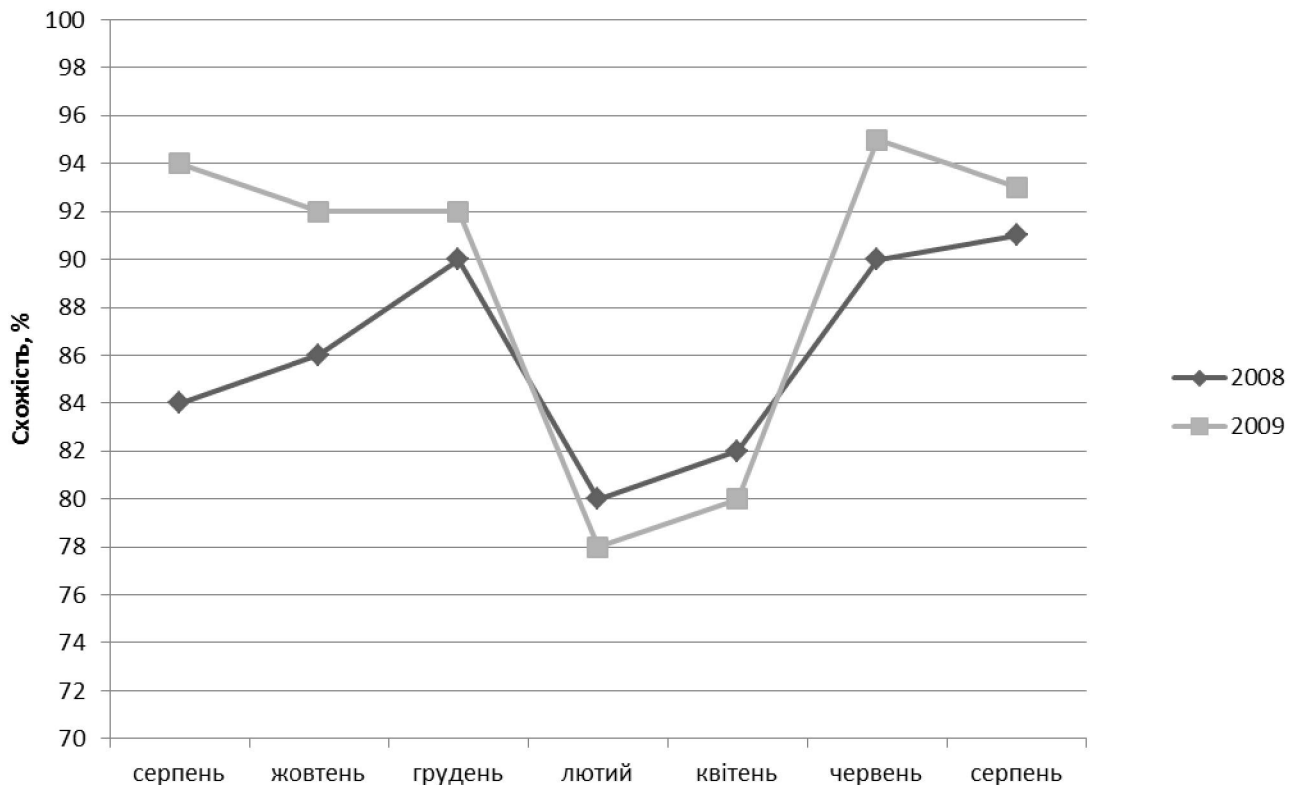


Рис. 1. Річні коливання схожості насіння житняка гребінчастого з урожаю 2008–2009 рр.*

* – протягом 12-24 місяців зберігання

ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ НАСІННЯ

Залежність терміну зберігання насіння від видового складу. Що стосується господарської довговічності насіння досліджуваних видів, то найдовший термін притаманний для костриці тонколистої та пирію середнього. Насіння цих видів з

урожаю 2008 року зберігало посівні кондиції, передбачені стандартними нормами, упродовж 40 і 46 місяців відповідно, а партії насіння з урожаю 2009 року не втратили господарської придатності протягом усього періоду проведення досліджень – 54 місяців.

Найкоротшим терміном господарської придатності в середньому за два роки характеризуються партії насіння регнерії шорсткостеблової: цей показник коливався від 32 місяців з урожаю 2008 року до 34 місяців – урожаю 2009. Для стоколосу прибережного та житняка гребінчастого господарська довговічність насіння становить 32–42 та 28–42 місяці відповідно (рис. 2).

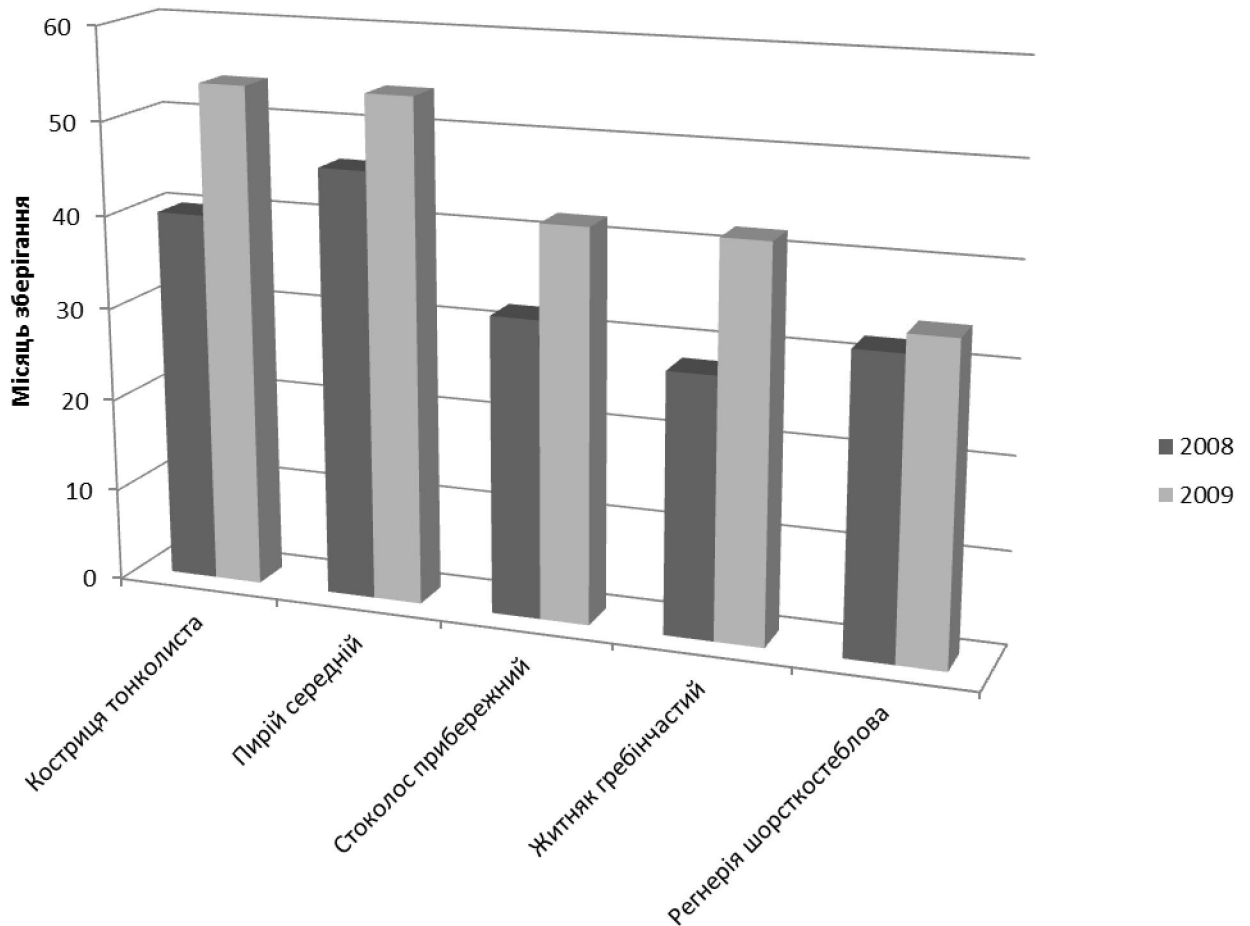


Рис. 2. Господарська довговічність насіння багаторічних злакових трав (при зберіганні у типовому насінницькому складі упродовж 2008–2014 рр.)

Вплив гідротермічних умов на довговічність насіння. Для насіння з урожаю 2009 року всіх досліджуваних видів властивий більший термін господарської довговічності, який коливається від 34 місяців в регнерії шорсткостеблової до ≥ 54 місяців костриці тонколистої та пирію середнього. Основним чинником, що забезпечує подовження життєздатності насіння в процесі його зберігання, є достатня кількість тепла під час проходження міжфазного періоду цвітіння – господарча стиглість. Для усіх досліджуваних культур в 2009 році за даний період спостерігалось значне підвищення суми ефективних температур у порівнянні з 2008 роком, за винятком пирію середнього, у якого різниця за роки

досліджень становила лише 4,3°C. Тому й життєздатність насіння, вирощеного у 2009 році була досить високою упродовж довшого терміну зберігання.

Що стосується пирію середнього, то для даного виду подовження господарської придатності пов'язано із зменшенням кількості опадів від 127 мм до 102 мм при наявності суми ефективних температур 994–999°C.

Мінливість господарської придатності від початкової схожості насіння. Господарська довговічність партій насіння досліджуваних видів змінювалась в залежності від початкової схожості, отриманої на 10 день після збирання у терміни, визначені державним стандартом. Для насіння з урожаю 2009 року всіх досліджуваних видів на вказану дату отримано вищий показник лабораторної схожості у порівнянні з 2008 роком. При цьому і термін господарської придатності насіння був більш тривалий.

Проте пропорційної залежності терміну господарської довговічності від відсотка початкової схожості в досліджуваних видів не було виявлено. Так, у порівнянні з урожаем 2008 року показник лабораторної схожості на 10 день костриці тонколистої підвищився на 8%, пирію середнього – 6%, стоколосу прибережного – 9%, житняка гребінчастого – 20% та регнерії шорсткостеблової – 49%. Господарська придатність цих видів змінилась від 40 до ≥ 54 місяців, 46– ≥ 54 , 32–42, 28–42 та 32–34 відповідно. Максимальне збільшення відсотка схожого насіння в порівнянні з 2008 роком характерно для регнерії шорсткостеблової, але господарська придатність подовжилась тільки на 2 місяці, в той час, як в стоколосу прибережного при збільшенні даного показника на 9% господарська довговічність подовжилась на 10 місяців (табл. 4).

Таблиця 4

Тривалість господарської придатності насіння злакових багаторічних трав залежно від його початкової схожості (при зберіганні у типовому насінницькому складі упродовж 2008–2014 рр.)

| Вид | З урожаю 2008 року | | З урожаю 2009 року | |
|--------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| | схожість на 10 день після збирання, % | термін господарської придатності, місяців | схожість на 10 день після збирання, % | термін господарської придатності, місяців |
| Костриця тонколиста | 11 | 40 | 19 | ≥ 54 |
| Пирій середній | 79 | 46 | 85 | ≥ 54 |
| Стоколос прибережний | 41 | 32 | 50 | 42 |
| Житняк гребінчастий | 16 | 28 | 36 | 42 |
| Регнерія шорсткостеблова | 26 | 32 | 75 | 34 |

У досліджуваних видів виявлено залежність між зменшенням кількості насіння, що знаходиться в стані спокою та збільшенням його господарської довговічності. Так, у костриці тонколистої відсоток такого насіння знизився на 12% у порівнянні з урожаєм 2008 року, пирію середнього – 5%, стоколосу прибережного – 14%, житняка гребінчастого – 16% та регнерії шорсткостеблової – 50%. При цьому термін господарської довговічності у даних видів збільшився мінімум на 14 місяців, мінімум 8 місяців та 10, 14 і 2 місяці відповідно (рис. 3).

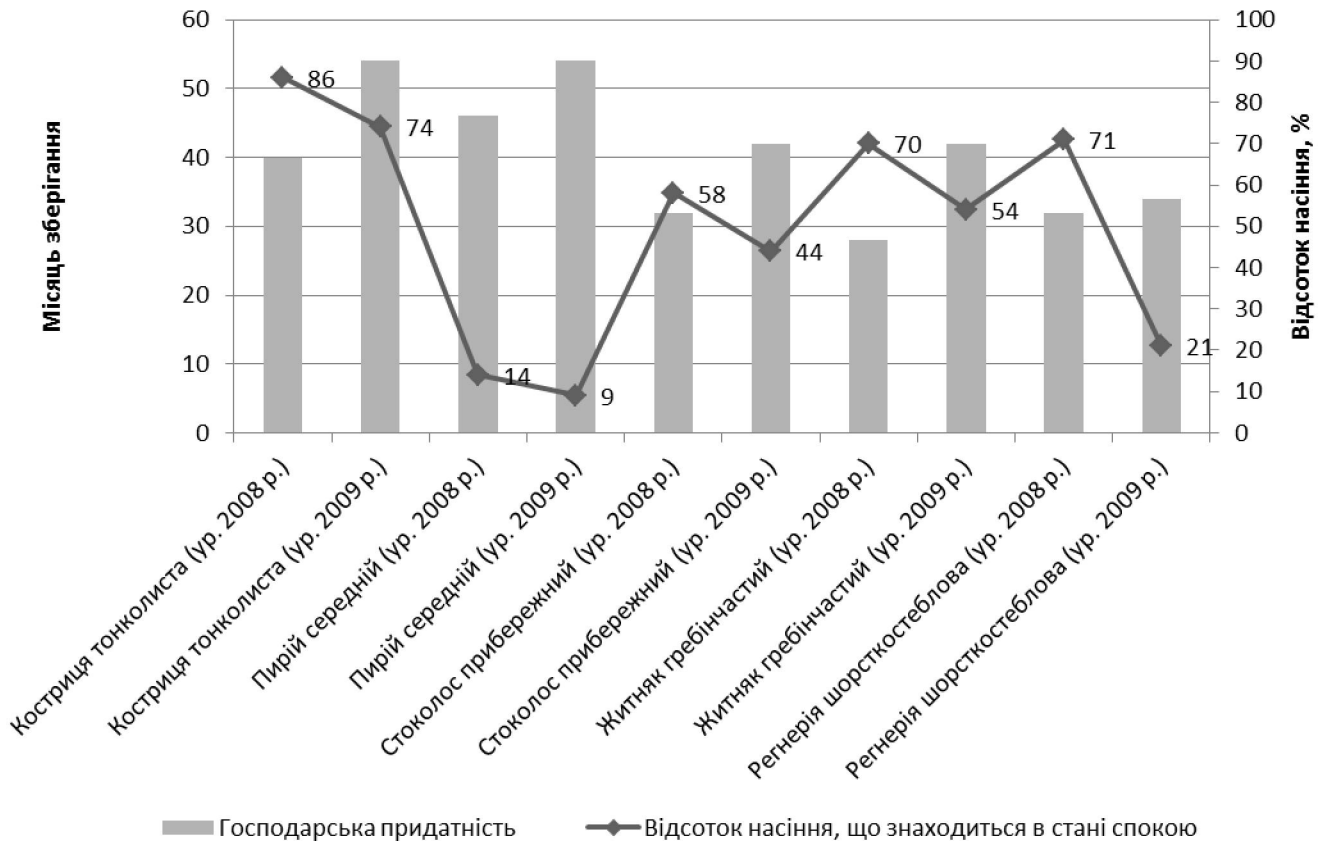


Рис. 3. Залежність господарської довговічності насіння злакових багаторічних трав від кількості насіння, що знаходиться в стані спокою

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ СТРАХОВИХ ФОНДІВ ДОБАЗОВОГО НАСІННЯ ЗЛАКОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ

Враховуючи те, що за даними наших досліджень господарська довговічність добазового насіння костриці тонколистої та пирію середнього гарантовано становить 3 роки, а стоколосу прибережного, житняка гребінчастого та регнерії шорсткостеблової – 2 роки в неконтрольованих умовах типового складського приміщення, економічний ефект від продовження терміну зберігання за таких умов партій страхових фондів масою 100 кг вказаних видів складе: для костриці тонколистої та пирію середнього – 2280 грн., а стоколосу прибережного, житняка гребінчастого і регнерії шорсткостеблової – 1140 грн.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення актуального наукового завдання щодо встановлення закономірностей формування посівних якостей насіння малопоширених злакових багаторічних трав в умовах Лісостепу правобережного та їх мінливості в процесі зберігання шляхом визначення впливу гідротермічних факторів у міжфазний період цвітіння – господарча стиглість та видової належності.

1. Встановлено, що в залежності від видового складу злакових багаторічних трав тривалість періоду післязбирального досягання насіння становить: у костриці тонколистої – 120–158 діб, пирію середнього – 79–85 діб, стоколосу прибережного – 58–90 діб, житняка гребінчастого – 63–117 діб та регнерії шорсткостеблової – 84–113 діб.

2. Виявлено вплив гідротермічних умов у міжфазний період цвітіння – господарча стиглість на тривалість періоду спокою насіння різних років урожаю. Подовження цього періоду у костриці тонколистої та регнерії шорсткостеблової обумовлюється поєднанням недостатньої кількості опадів та нижчої суми ефективних температур, а в насіння житняка гребінчастого – нижчою сумою ефективних температур. Підвищена сума ефективних температур на фоні надмірної вологості негативно впливає на швидкість післязбирального досягання насіння стоколосу прибережного. Подовження тривалості періоду спокою насіння пирію середнього викликається досяганням його при більш короткому світловому дні.

3. Встановлено, що термін обліку лабораторної схожості більшості досліджуваних видів трав не співпадає з термінами міжнародних правил аналізування ISTA. Тому з метою гармонізації національних стандартів з міжнародними вимогами необхідні додаткові дослідження насіння вказаних видів.

4. Із досліджуваних видів найбільша лабораторна схожість властива для пирію середнього та регнерії шорсткостеблової, яка сягає 94% і 92% відповідно.

5. У період цвітіння – господарча стиглість опади в сумі від 48 до 121 мм для костриці тонколистої, 102–127 мм – пирію середнього, 54–145 мм – стоколосу прибережного та суми ефективних температур понад 10 °С – 533,5–783,1, 994,4–998,7, 614,0–830,6, відповідно, суттєво не впливають на лабораторну схожість насіння після закінчення його післязбирального досягання. Для насіння регнерії шорсткостеблової спостерігається зниження показника схожості при випаданні меншої суми опадів (61 мм) в період цвітіння – господарча стиглість в порівнянні з більшою сумою (117 мм) за той же період. Чинником, що призводить до зменшення лабораторної схожості насіння житняка гребінчастого, є незначна сума ефективних температур (886,8 °С) у міжфазний період цвітіння – господарча стиглість.

6. Тривалість господарської придатності насіння в залежності від видового складу може становити для костриці тонколистої – 40–≥54 місяці, пирію середнього – 46–54, стоколосу прибережного – 32–42, житняка гребінчастого – 28–42 та регнерії шорсткостеблової – 32–34 місяці.

7. Зменшення терміну господарської довговічності насіння більшості досліджуваних видів обумовлено низькою сумою ефективних температур у міжфазний період цвітіння – господарча стиглість. Що стосується пирію середнього,

то зменшення господарської придатності насіння пов'язано із збільшенням кількості опадів від 102 до 127 мм за цей період.

8. Для всіх досліджуваних видів виявлено, що з підвищенням показника лабораторної схожості на 10-й день після збирання (у термін, визначений ДСТУ 3148–2002), підвищується й тривалість господарської придатності насіння цих видів.

9. При збільшенні відсотка насіння, що знаходиться в стані спокою – господарська довговічність досліджуваних видів скорочується.

10. Економічний ефект від продовження терміну зберігання в неконтрольованих умовах типового складського приміщення кожної із партій страхових і перехідних фондів добазового насіння досліджуваних видів масою 100 кг складе: костриці тонколистої та пирію середнього – 2280 грн., а стоколосу прибережного, житняка гребінчастого і регнерії шорсткостеблової – 1140 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Із досліджуваних видів злакових багаторічних трав допустимо проводити літній строк сівби свіжозібраним насінням лише пирію середнього, яке в окремі роки досягає стандартної життєздатності.

2. За проведення гармонізації чинних стандартів на методи визначення посівних якостей для досліджуваних видів коректним способом встановлення терміну обліку енергії проростання є формула Г. Піпера ($E = \frac{N1S1+N2S2+\dots+NmSm}{N1+N2+\dots+Nm}$),

де: E – середня швидкість проростання насіння, діб;

n – кількість пророслих насінин за добу;

s – строки проростання, діб;

m – кінцева доба підрахунків.

3. При визначенні посівних якостей партій насіння житняка гребінчастого в лютому–квітні слід враховувати характерне сезонне зниження лабораторної схожості в цей період, що може привести до заниженої оцінки якості партії насіння.

4. Страхові та перехідні фонди добазового насіння досліджуваних видів можна зберігати в типовому насінневому складі без втрати лабораторної схожості на рівні заявленої категорії упродовж 24–52 місяців. Термін зберігання насіння костриці тонколистої та пирію середнього має не перевищувати 40–52 місяці і 36–52 місяців відповідно, а регнерії шорсткостеблової – 24 місяці.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Бугайов В. В. Особливості післязбирального дозрівання насіння деяких видів злакових багаторічних трав / В. В. Бугайов // Насінництво: теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу: Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Сільськогосподарські науки. – Випуск 127. – Сімферополь, 2009. – С. 94–96.

2. Бугайов В. В. Динаміка схожості насіння злакових багаторічних трав у процесі зберігання / В. В. Бугайов // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип.74. – С. 36–40.
3. Бугайов В. В. Вплив гідротермічних факторів на формування посівних властивостей насіння деяких видів злакових багаторічних трав / В. В. Бугайов // Вісник аграрної науки: спеціальний випуск. – 2013. – вересень. – С. 111–113.
4. Бугайов В. В. Залежність посівних якостей насіння деяких видів злакових багаторічних трав від гідротермічних умов / В. В. Бугайов // Тези доповідей 7 міжнар. наук. конф. «Кормовиробництво в умовах глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату» (м. Вінниця, 24–25 вересня 2013 р.). – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2013. – С. 18–19.
5. Бугайов В. В. Вплив біологічних особливостей деяких видів багаторічних злакових трав на життєздатність та довговічність насіння / В. В. Бугайов // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2014. – Вип.78. – С. 8–12.
6. Киндрук Н. А. Сезонные колебания всхожести семян некоторых видов злаковых многолетних трав / Н. А. Киндрук, В. В. Бугайов // Кормопроизводство. – 2014. – № 10. – С. 24–25.
7. Бугайов В. В. Біологія проростання свіжозібраного насіння деяких видів багаторічних злакових трав / В. В. Бугайов // Матеріали Всеукр. наук.–практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 12 листопада, 2014 р.). – Львів–Оброшино : [Б.в.], 2014. – С. 8–9.
8. Бугайов В. В. Особливості проростання насіння малопоширених видів багаторічних злакових трав / В. В. Бугайов, М. О. Киндрук // Збірник наукових праць СГІ–НЦНС. – 2014. – Вип. 24(64). – С. 152–157.

АНОТАЦІЯ

Бугайов В. В. Особливості проростання та зберігання насіння малопоширених видів злакових багаторічних трав. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ, Київ, 2015.

У дисертаційній роботі викладено результати досліджень проведених у 2008–2014 рр. з вивчення особливостей проростання і формування показників посівних якостей насіння малопоширених злакових багаторічних трав (костриця тонколиста, пирій середній, стоколос прибережний, житняк гребінчастий, регнерія шорсткостеблова) та їхньої мінливості залежно від генетичних особливостей виду, а також гідротермічних умов (суми ефективних температур, кількості опадів, гідротермічного коефіцієнту Селянинова), які складаються в період вегетації рослин в умовах Правобережного Лісостепу України.

Встановлено, що всім досліджуваним видам притаманне післязбиральне досягання насіння, тривалість якого в залежності від виду може становити 58–158 діб. Особливістю проходження цього періоду для видів, що не зустрічаються в

природних умовах даної місцевості, є різке коливання лабораторної схожості. На тривалість післязбирального досягання насіння значно впливають гідротермічні умови в міжфазний період цвітіння – господарча стиглість, особливо кількість опадів та сума ефективних температур.

Для більшості досліджуваних видів терміни обліку енергії проростання та лабораторної схожості насіння не співпадають з міжнародними правилами аналізування ISTA. Тому з метою гармонізації терміну обліку показників життєздатності насіння цих видів з міжнародними вимогами доцільно провести подальші дослідження.

В умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах гарантовано можливо отримати насіння з високими посівними якостями пирію середнього та регнерії шорсткостеблової. У житняка гребінчастого спостерігається сезонне коливання схожості, що може привести до заниженої оцінки якості партії насіння, в окремі періоди.

Найбільш тривалий термін господарської придатності виявлено в пирію середнього та костриці тонколистої, а найменший – регнерії шорсткостеблової. На його тривалість мали вплив гідротермічні умови в міжфазний період цвітіння – господарча стиглість, початкова схожість та кількість насіння, що знаходилась в стані органічного спокою.

Ключові слова: малопоширені злакові багаторічні трави, досягання насіння, енергія проростання, лабораторна схожість, господарська довговічність, гідротермічні умови.

АННОТАЦІЯ

Бугайов В. В. Особенности прорастания и хранение семян малораспространенных видов злаковых многолетних трав. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата сельскохозяйственных наук за специальностью 06.01.05 – селекция и семеноводство. – Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААНУ, Киев, 2015.

В диссертационной работе изложены результаты исследований (2008–2014 годов) по изучению особенностей прорастания и формирования показателей посевных качеств семян малораспространенных видов многолетних злаковых трав (овсяницы тонколистной, пырея среднего, костреца берегового, житняка гребенчатого и пырея бескорневищного) та их изменчивости в процессе хранения в зависимости от генетических особенностей вида и гидротермических условий (суммы эффективных температур, количества осадков, гидротермического коэффициента Селянинова), которые формируются за период вегетации растений в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Установлено, что для всех исследуемых видов характерно послеуборочное созревание семян, продолжительность которого в зависимости от вида может становить 58–158 суток. Особенностью данного периода для видов, что не встречаются в природных условиях этой местности – есть резкие колебания лабораторной всхожести. На продолжительность послеуборочного созревания семян также сильно влияют гидротермические условия в межфазный период цветения –

полная спелость, а особенно – недостаточное количество осадков и суммы эффективных температур.

Для большинства исследуемых видов срок подсчета энергии прорастания и лабораторной всхожести семян отличается от международных правил анализа семян ISTA. Поэтому с целью гармонизации сроков учета показателей жизнеспособности семян этих видов с международными требованиями целесообразно провести дальнейшие исследования.

В условиях Правобережной Лесостепи Украины на серых лесных почвах есть возможность получать семена с высокими посевными качествами пырея среднего и бескорневищного. В житняка гребенчатого наблюдаются сезонные колебания всхожести, которые могут привести к заниженной оценке качества партии семян в отдельные периоды.

Наиболее длительный период хозяйственной долговечности выявлен для пырея среднего и овсяницы тонколистной. На ее продолжительность влияли гидротермические условия в межфазный период цветения – полная спелость, начальная всхожесть и количество семян, которое находилось в состоянии органического покоя.

Ключевые слова: малораспространённые злаковые многолетние травы, созревание семян, лабораторная всхожесть, хозяйственная долговечность, гидротермические условия.

SUMMARY

Buhaiov V.V. Peculiarities of seed germination and storage of rare species of cereal grasses. - Manuscript.

Dissertation for the scientific degree in agricultural sciences, specialty 06.01.05 - breeding and seed production. - Institute of bioenergy crops and sugar beets NAAS, Kyiv, 2015.

In dissertation work are present the results of studies conducted in 2008-2014 years. To study the characteristics of germination and formation of indicators of sowing qualities of seeds of rare cereal grasses (*Festuca tenuifolia* Sibth., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Bromus riparia* Rehm., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Roegneria trachycaulon* (Link) Nevski) and their variability depending on the type of genetic characteristics and hydrothermal conditions (sum of effective temperatures, amount of precipitation, Selyanynovs hydrothermal coefficient), which are formed during the growing season in the conditions of Right-Bank Forest-Steppe Ukraine.

Was established, that for all studied species is inherent after-ripening of seeds, the duration of which is depending on the species and can reach 58-158 days. Feature passage of this period for species that do not meet under natural conditions of certain area is a sharp fluctuation of laboratory germination. On the duration of after-ripening of seeds significantly, influence hydrothermal conditions in interfacial flowering period - an complete ripeness, especially amount of precipitation and the amount of effective temperatures.

For the majority of studied species, terms of energy germination accounting and laboratory seed germination does not match with international rules of analyzing ISTA.

Therefore, in order to harmonize accounting term of seeds viability indicators of these species with international requirements is appropriate to do further researches.

In the conditions of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine on gray forest soils is possible to obtain seeds with high sowing qualities of *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski and *Roegneria trachycaulon* (Link) Nevski. In *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. we can observe seasonal fluctuation of similarity that may lead to understated valuation of the seed quality of the party, in separate periods.

The largest period of economical longevity of seed was found in *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski and *Festuca tenuifolia* Sibth., the smallest - *Roegneria trachycaulon* (Link) Nevski. On the duration of economical longevity of seed had impact hydrothermal conditions in interfacial flowering period - an complete ripeness, initial germination and seed amount, which was in a state of organic tranquility.

Keywords: rare cereal grasses, after-ripening, energy germination, laboratory germination, economical longevity of seed, hydrothermal conditions.