

но впливає на процеси їх росту і розвитку і, особливо на синхронність цвітіння та квіткоутворення. За чеканки знижується інтенсивність квіткоутворення упродовж всього періоду цвітіння.

З метою регулювання процесу росту і розвитку рослин компонентів схрещування доцільно проводити чеканку 50% рослин закріплювача стерильності та 100% рослин ЧС компонента, що забезпечує найбільшу синхронність квіткоутворення та цвітіння компонентів гібрида.

#### Список використаних літературних джерел

1. Балан В.М. Агроекологічні причини різноякісності гібридного насіння цукрових буряків / Балан В.М., Оберемчук Д.В. // Зб. наук. пр. Інституту цукрових буряків УААН. – Вип.8. — 2005.— С. 250–255.

2. Зубенко В., Роїк М., Іващенко О., Гізбулін Н., Саблук В., Шпіхер Ю., Шпаар Д., та ін./Буряківництво – К.: «Альфа-стевія ЛТД», 2007. – 385 – 389 с.

3. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогрив П.В. Основи наукових досліджень: Підручник. За ред. Єщенка В.О. —К.:Дія, 2005. —288 с.

*Аннотація.* Установлена ефективність чеканки МС компонента и закріпителя стерильності гібрида сахарної свеклы на интензивність и синхронність образования цвѣтков. Доведено, что наиболее ефективно ее проводить на 50% растений закріпителя стерильності и 100% растений МС компонента.

*Annotation.* The efficiency of coinage MS component and bounding sterility hybrid of sugar beet on intensity and simultaneousness of the formation of blooms were established. It is shows that the most effectively to do that on 50% of fixage plants of sterility and 100 % plants with MS component.

УДК 631.531.027:[631.527.5:633.11"321"]

**В.К. ПУЗІК**, доктор с.-г. наук, професор

**Є.А. КРИШТОП**, кандидат с.-г. наук

**Л.В. ГОЛОВАНЬ**, викладач

ХНАУ ім. В.В. Докучаєва

e-mail: admin@agrouniver.kharkov.com

#### ВИКОРИСТАННЯ ДІЇ НИЗЬКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПРИ ВІДДАЛЕНІЙ ГІБРИДИЗАЦІЇ ЯРИХ ЗЛАКІВ

У статті представлені основні результати досліджень щодо використання дії низької температури на насіння материнської рослини при віддаленій гібридизації різних видів пшениці ярої з житом ярим. Установлено, що в результаті дії низької температури  $-14^{\circ}\text{C}$  на насіння материнської рослини вологістю 14,0 - 14,5% підвищується схрещуваність між родами, яка залежить не тільки від виду і комбінації схрещування, а й від температури і тривалості її дії.

**Вступ.** Об'єднання в одному генотипі геномів роду *Triticum* і роду *Secale*, як правило, не приводить до прискорення селекційного процесу. У пшениці, як і у всіх культур, існують бар'єри міжродової несумісності, які перешкоджають перехресному запиленню. [8]. Несумісність проявляється у вигляді різноманітних реакцій з боку материнської рослини, що перешкоджає нормальному процесу запліднення і утворення гібридної зернівки [5]. Це означає, що для їх подолання на материнську рослину повинні діяти такі фактори, які здатні знизити несумісність видів, що беруть участь у схрещуваннях.

Існує значна кількість методів, що дають можливість суттєво підвищити ефективність віддалених схрещувань, долаючи несхрещуваність і стерильність гібридів ранніх поколінь

[3,7,11,14]. Але вони повністю не вирішують поставлені завдання. Тому, виникають передумови для розробки принципово нових селекційних і екологічнобезпечних технологій, які б сприяли підвищенню частоти зав'язуваності гібридних зернівок при схрещуванні різних видів пшениці з житом.

*Мета* досліджень полягала у встановленні закономірностей схрещуваності різних видів пшениці ярої з житом ярим залежно від тривалості дії низької температури на насіння материнської рослини.

**Матеріали та методика досліджень.** Польові дослідні проводили на дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва у 2005-2008 рр. Дослідне поле розташоване у межах землекористування навчально-дослідного господарства агроуніверситету у північно-східній частині Харківської області. Лабораторні дослідні проводили на кафедрі генетики, селекції та насінництва Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва.

Об'єктами досліджень були представники родини Poaceae: *Triticum durum* Desf. (2n=28); *Triticum aestivum* L. (2n=42); *Secale cereale* L. (2n=14). Види злаків, які використовували в експериментах представлені сортами твердої пшениці ярої: Харківська 27 (*var. leuicurum*) і м'якої пшениці ярої: Харківська 26 (*var. lutestens*); жита ярого: Somgo (Німеччина), Yaselle (Канада).

Насіння різних видів пшениці ярої перед посівом витримували у морозильних камерах при температурі -14 °С протягом 48 - 192 год. Як контроль використовували насіння материнських форм без обробки.

Сівбу насіння проводили вручну під дошку в оптимальні для східної частини Лісостепу України строки. Попередник – сочевиця. Площа ділянки 1м<sup>2</sup>, повторність 4-разова. На кожній ділянці висівали по 360 насінин. Розміщення ділянок у досліді – рендомізоване. Польові дослідні закладали і виконували з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи за Б. А. Доспеховим [2]. Агротехніка у досліді загальноприйнята для зони Лісостепу. Обліки і спостереження проводили згідно з Методикою держсортвипробування сільськогосподарських культур [1]. При досягненні рослинами фази колосіння проводили схрещування за загальноприйнятою методикою. У кожному варіанті запилювали по 10 колосків (200 квіток) при 4-разовій повторності. Запилення примусове і обмежено-вільне.

**Результати досліджень.** Отримані нами результати показали, що зав'язуваність гібридних зернівок при схрещуванні різних видів пшениці ярої з житом ярим залежить від дії низької температури та її експозиції на насіння материнської рослини (табл. 1, 2). Так, при схрещуванні твердої пшениці Харківська 27 з житом ярим Yaselle зав'язуваність гібридних зернівок на контролі у середньому за роки проведення дослідів становила 4,4 %. При дії низької температури протягом 48 годин вона підвищувалась і становила 6,9 %. Зі збільшенням експозиції обробки спостерігали підвищення зав'язуваності гібридних зернівок (72 год – 10,2 %; 96 год – 14,4 %; 120 год – 17,8 %; 144 год – 21,3 %; 168 год – 26,8 %). У варіанті досліді з експозицією обробки насіння 192 години зав'язуваність гібридних зернівок знижувалась до 12,0 % (див. табл. 1).

При використанні як батьківської форми жита ярого Somgo зав'язуваність гібридних зернівок підвищувалась. Так, на контролі зав'язуваність у середньому за роки досліджень становила 6,9 %. На дослідних варіантах цей показник зростав (48 год – 8,5 %; 72 год – 12,5 %; 96 год – 16,0 %; 120 год – 20,0 %; 144 год – 23,2 %; 168 год – 30,8 %). У варіанті досліді 192 години зав'язуваність гібридних зернівок знижувалась і становила 14,4 %. Аналогічні результати отримано при гібридизації м'якої пшениці ярої з житом ярим. Так, у комбінації схрещування Харківська 26 / Somgo зав'язуваність гібридних зернівок на контролі становила у середньому за роки проведення дослідів 2,6 %. На дослідних варіантах спостерігали підвищення зав'язуваності гібридних зернівок (48 год – 4,6 %; 72 год – 6,6 %; 96 год – 10,5 %; 120 год – 15,7 %; 144 год – 18,4 %; 168 год – 25,4 %). У варіанті досліді з експозицією обробки насіння 192 години зав'язуваність гібридних зернівок знижувалась до 5,0 %.

**Зав'язуваність гібридних зернівок при схрещуванні твердої пшениці ярої  
Харківська 27 з житом ярим залежно від дії низької температури, %**

Тривалість обробки, годин	Зав'язуваність гібридних зернівок за роки							
	Харківська 27 / Yaselle				Харківська 27 / Somro			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє
Без обробки (контроль)	8,0	3,0	2,2	4,4	12,5	4,6	3,5	6,9
48	12,8	4,5	3,5	6,9	16,0	5,5	4,1	8,5
72	15,4	8,5	6,8	10,2	19,4	9,5	8,5	12,5
96	20,0	12,2	10,9	14,4	21,9	13,7	12,5	16,0
120	23,0	16,5	14,0	17,8	25,5	18,0	16,5	20,0
144	28,5	18,5	16,8	21,3	30,0	20,5	19,0	23,2
168	36,0	22,0	22,5	26,8	39,0	25,0	28,5	30,8
192	14,0	11,5	10,5	12,0	17,0	14,0	12,2	14,4

Примітка. НІР<sub>05</sub> (А) 0.66 НІР<sub>05</sub> (А) 0.61 НІР<sub>05</sub> (А) 0.64 НІР<sub>05</sub> (В) 0.33 НІР<sub>05</sub> (В) 0.30 НІР<sub>05</sub> (В) 0.32 НІР<sub>05</sub> (АВ) 0.93 НІР<sub>05</sub> (АВ) 0.86 НІР<sub>05</sub> (АВ) 0.91

При використанні як батьківської форми жита ярого Yaselle зав'язуваність гібридних зернівок знижувалась. Так, на контролі вона у середньому за роки досліджень становила 1,8 %. На дослідних варіантах цей показник зростав (48 год – 3,1 %; 72 год – 4,7 %; 96 год – 6,8 %; 120 год – 12,4 %; 144 год – 15,5 %; 168 год – 20,7 %). У варіанті досліду 192 години зав'язуваність гібридних зернівок знижувалась до 3,2 %. (див. табл. 2).

Таблиця 2

**Зав'язуваність гібридних зернівок при схрещуванні м'якої пшениці ярої  
Харківська 26 з житом ярим залежно від дії низької температури, %**

Тривалість обробки, годин	Зав'язуваність гібридних зернівок за роки							
	Харківська 26 / Yaselle				Харківська 26 / Somro			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє
Без обробки (контроль)	2,5	1,6	1,3	1,8	3,4	2,4	2,0	2,6
48	3,5	3,3	2,5	3,1	5,5	4,6	3,6	4,6
72	5,5	4,9	3,8	4,7	8,0	6,5	5,2	6,6
96	8,5	6,5	5,4	6,8	12,0	10,8	8,6	10,5
120	15,9	11,5	9,8	12,4	18,0	15,6	13,5	15,7
144	18,6	15,0	12,8	15,5	21,5	18,7	15,0	18,4
168	25,3	20,4	16,5	20,7	27,4	25,0	23,8	25,4
192	4,5	3,0	2,2	3,2	6,0	4,8	4,1	5,0

Примітка. НІР<sub>05</sub> (А) 0.82 НІР<sub>05</sub> (А) 0.87 НІР<sub>05</sub> (А) 0.49  
 НІР<sub>05</sub> (В) 0.41 НІР<sub>05</sub> (В) 0.44 НІР<sub>05</sub> (В) 0.25  
 НІР<sub>05</sub> (АВ) 1.15 НІР<sub>05</sub> (АВ) 1.23 НІР<sub>05</sub> (АВ) 0.70

Збільшення тривалості дії низької температури до 192 годин призводить до зниження зав'язуваності гібридних зернівок як у комбінації схрещування *T. durum* / *S. cereale*, так і у комбінації схрещування *T. aestivum* / *S. cereale*. Це, можливо, обумовлено сильнішим ураженням самих систем відновлення клітин на стадії проростання насіння пшениці ярої, а також ускладненнями у структурній і функціональній перебудові клітини, які виникають при збільшенні тривалості обробки [6,9].

Зав'язуваність гібридних зернівок залежить від вибору материнської форми при схрещуваннях і комбінації схрещування (див. табл. 1, 2). Різниця за схрещуваністю пшениці ярої з житом ярим між комбінаціями визначається переважно геномом пшениці, а різниця між рослинами усередині комбінацій пов'язують з гетерозиготністю жита [4,12].

Наші дослідження, а також результати інших авторів вказують на суттєву роль генотипа жита у постгамній несумісності пшенично-житніх гібридів [13]. Так, використання як

батьківської форми жита ярого *Yaselle* призвело до зниження зав'язуваності гібридних зернівок незалежно від варіанта дослідів як у комбінації схрещування *T. durum* / *S. cereale*, так і у комбінації схрещування *T. aestivum* / *S. cereale*. Аналогічні результати отримували і інші автори [8].

Деякі дослідники пояснюють це тим, що у геномі пшенично-житнього гібриду у постгамній фазі процесу запліднення специфічно експресується ген жита *Eml* (*Embryo lethality*), який відповідає за стерильність нормально розвинених амфідиплоїдних рослин та міжгеномну взаємодію на різних етапах онтогенезу гібридної рослини [10,15].

Проведений дисперсійний аналіз (рис. 1) показав, що зав'язуваність гібридних зернівок при схрещуванні різних видів пшениці ярої з житом ярим залежить від тривалості обробки (фактор А), комбінації схрещування (фактор В) та взаємодії цих факторів (АВ) + залишок (Z). Так, частка впливу факторів у комбінації схрещування *T. aestivum* / *S. cereale* у середньому за роки проведення дослідів становила: фактор (А) – 97,0 %; фактор (В) – 2,0 %; взаємодія факторів (АВ) + залишок (Z) – 1,0 % (рис. 1, а). Частка впливу факторів у комбінації схрещування *T. durum* / *S. cereale* становила: фактор (А) – 96,0 %; фактор (В) – 3,0 %; взаємодія факторів (АВ) + залишок (Z) – 1,0 % (рис. 1, б).

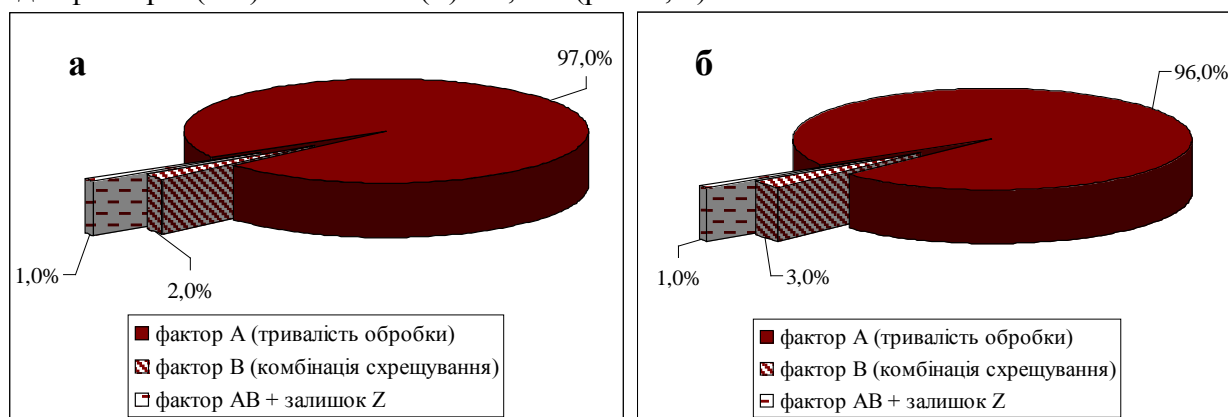


Рис. 1. Частка впливу факторів на схрещуваність у комбінації схрещування *T. aestivum* / *S. cereale* (а), *T. durum* / *S. cereale* (б), у середньому за 2005-2007 рр.

Крім цього, нами з'ясовано деякі сторони механізму дії низької температури на насіння материнської рослини: дія низької температури змінює мітотичну активність клітин кореневої меристеми проростаючого насіння пшениці ярої [16], викликає хромосомні порушення у них [17], що може сприяти підвищенню схрещуваності різних видів пшениці ярої з житом ярим.

**Висновки.** Таким чином, результати проведених досліджень свідчать, що дія низької температури за певних режимів на насіння материнської рослини підвищує схрещуваність різних видів пшениці ярої з житом як у комбінації схрещування *T. durum* / *S. cereale*, так і у комбінації схрещування *T. aestivum* / *S. cereale*. Підвищення схрещуваності пояснюється дією низької температури, характер якої залежить не тільки від виду і комбінації схрещування, а і від температури й тривалості її дії.

#### Список використаних літературних джерел

1. Волкодав В. В. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / В. В. Волкодав. – К., 2000. – 100 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Борис Александрович Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Дуброва В. П. Изменение завязываемости семян при отдалённой гибридизации в зависимости от предварительных воздействий на материнские растения / В. П. Дуброва // Учёные записки БГУ имени В. И. Ленина, Серия “Биологическая”. – выпуск 37. – 1957. – С. 237 – 254.
4. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого – генетичес-

кие основы) / Александр Александрович Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 766 с.

5. Махалин М. А. Межродовая гибридизация зерновых колосовых культур / Михаил Алексеевич Махалин. – М.: Наука, 1992. – 239 с.

6. Моргун В. В. Сучасний стан проблеми терморезистентності озимої пшениці у зв'язку з глобальними змінами клімату / В. В. Моргун, А. К. Ляшок, І. П. Григорюк // Физиология и биохимия культурных растений. – 2003. – Т. 35. – № 6. – С. 463 – 493.

7. Пузік В.К. Экзометаболіти культурних злаків і їх роль у агрофітоценоза / Пузік В.К., Криштоп Є.А., Головань Л.В. // Регуляція росту і розвитку рослин: фізіолого-біохімічні і генетичні аспекти. Матеріали Міжн. наук. конф. (Харків, Україна, жовтень, 13-15, 2008 р.). – Харків, 2008. – с. 147-148.

8. Сечняк Л.К. Тритикале / Л. К. Сечняк, Ю. Г. Сулима. – М., Колос, 1984. – 315 с.

9. Таирбеков М. Г. Структурные и функциональные аспекты устойчивости растительной клетки / М. Г. Таирбеков // Успехи современной биологии. – 1973. – Т. 75. – № 3. – С. 406 – 418. Тихенко Н. Д. Генетический контроль эмбриональной летальности при скрещивании мягкой пшеницы с рожью / Н. Д. Тихенко, Н. В. Цветкова, А. В. Войлоков // Генетика. – 2005. – Т. 41. – № 8. – С. 1075 – 1083.

10. Шишлова А. М. Проблемы отдаленной гибридизации злаковых культур / А. М. Шишлова // "Инновационные технологии в селекции и семеноводстве с.-х. культур", международная научно-практическая конференция : материалы / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур. – Москва, 2006. – Т. 2. – С. 367 – 373.

11. Шкутина Ф. М. Цитогенетическое изучение пшенично – ржаных гибридов F<sub>1</sub> / Ф. М. Шкутина, Н. П. Калинина, Т. К. Усова [и др.] // Генетика. – 1986. – Т. 22. – № 8. – С. 21 – 26.

12. Щапова А. И. Роль генотипа ржи в постгамной несовместимости и фертильности пшенично ржаных гибридов / А. И. Щапова, Т. А. Потапова, Л. А. Кравцова // Генетика. – 1994. – Т. 30. – № 3. – С. 373 – 376.

13. Purnhauser L. A method for crossing non-synchronously flowering parents in wheat, using cold storage of the female parent / L. Purnhauser // Cereal Research Communications. – 1993. – V. 21. – № 2-3. – P. 175 – 179.

14. Tikhenko N. Genetic study of embryo lethality in wheat-rye hybrids / N. Tikhenko, N. Tsvetkova, A. Börner [et al.] // In: Internat Symp on Rye Breeding and Genetics. –Groß-Lüsewitz, Germany, Vorträge für Pflanzenzüchtung. 2007. – Bd. 71. – S. 253 – 256.

15. Пузік В.К. Мітотична активність клітин первинних корінців ярої пшениці залежно від дії низьких температур / В.К. Пузік, Є.А. Криштоп // Селекція і насінництво. – 2008. – №96. – Харків, 2008. – с.260-266.

16. Криштоп Є.А. Спектр хромосомних порушень у клітинах кореневої меристеми різних видів пшениці ярої залежно від дії низької температури / Є.А. Криштоп // Селекція і насінництво, 2011, №100, с.238-246.

**Аннотация.** В статье представлены основные результаты исследований по использованию действия низкой температуры на семена материнского растения при отдалённой гибридизации разных видов пшеницы яровой с рожью яровой. Установлено, что в результате действия низкой температуры  $-14^{\circ}\text{C}$  на семена материнского растения влажностью 14,0 - 14,5% повышается скрещиваемость между родами, которая зависит не только от вида и комбинации скрещивания, а и от температуры и продолжительности её обработки.

**Annotation.** Main results of research of low temperature influence using on seed of maternal plant at wide hybridization of different species of spring wheat with spring rye has been expounded in the article. It was found that influence of low temperature  $-14^{\circ}\text{C}$  on seed of maternal plant with moisture of 14,0 - 14,5% leads to increase of crossability between kinds and depends not only on variety and cross combination, but on temperature and duration of its influence.