UDC 633.63: 631. 531.12

Doronin V. A.*, Hizbullin N. H., Morhun I. A. Formation of yield and quality of sugar beet seed against the background of drip irrigation

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03141, Ukraine, *e-mail: doronin@tdn.kiev.ua*

Purpose. To study the specifics of the seed yield and quality formation in sugar beet when applying desiccant separately and in combination with drip irrigation. **Methods.** Field, laboratory, analytical and statistical. **Results.** The high efficiency of sugar beet seeds growing was proved under the conditions of drip irrigation both with the desiccant application and without it. In rainfed conditions, depending on the norms of superabsorbent introduction, the number of flowers per seed plant increased by 3.6–13.2 %, while against the background of drip irrigation by 30–39 % compared with the control. The size of pollen grains and their viability both with and without irrigation, significantly increased, which significantly affected the completeness of embryo sac, and therefore the yield and quality of seeds. Under the conditions of drip irrigation, even in the treatment without superabsorbent introduction, the yield of seed rose by 0.65 t/ha compared with control treatment (without irrigation). The significant influence of superabsorbent and drip irrigation on seed quality, namely, on vigor, germination and purity were not found. Drip irrigation influenced only the fractional composition of seeds. **Conclusions.** Drip irrigation and superabsorbent application provide a significant increase in flowers in seed plants, the size of pollen grains, the vitality of pollen, which significantly affected the. completeness of embryo sac. All of this provided a significant increase in the seed yield.

Keywords: *MaxiMarin superabsorbent, flowers formation, pollen grains, embryo sac, germination vigor, germination, purity, seed fraction.*

Надійшла 15.09.2016

УДК 633.11.631.527

Прояв ознаки морозостійкості в гібридних поколіннях пшениці м'якої озимої

Іванов Ю. М., Власенко С. В., Панов О. І., Орлов С. Д.*

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: orlov.48@inbox.ru*

Мета. Створити новий вихідний матеріал пшениці м'якої озимої з підвищеною морозостійкістю та отримати на його основі сорти стійкі до несприятливих умов перезимівлі. **Методи.** Польовий, лабораторний, аналітичний та статистичний. **Результати.** В гібридів пшениці м'якої озимої, гетерозис з морозостійкості проявляється у комбінаціях, де як материнську форму використано сорт 'Іванівська 16', в якого, ймовірно, задіяна частина хромосом жита. В отриманих комбінаціях, частина хромосоми жита через амфідіплоїд шляхом транслокації перейшла в геном пшениці м'якої озимої. Залучення у селекційний процес потомств пшениці м'якої озимої, у родоводі яких є геном 'АД 206' ('Одеська 66' / 'АД 206'), дає можливість отримати нові сорти з комплексом господарсько-цінних ознак і трансгресії з морозостійкості. В комбінації ('Донський н.к.' / 'Одеська н.к.'), де батьківські форми взяті слабо морозостійкі, спостерігалася депресія як у першому, так і в другому поколіннях hp – 1,09–0,55. В інших гібридних комбінаціях морозостійкість у гібридів успадковувалась за материнською формою, тобто більш морозостійкого сорту. **Висновки.** З'ясовано, що ефект гетерозису морозостійкості у гібридів пшениці м'якої озимої проявляється в комбінаціях, де як материнську форму використано сорт 'Іванівська 16', в якого, ймовірно, задіяна частина хромосом жита.

Ключові слова: *пшениця м'яка озима, морозостійкість, лінія, гібрид, сорт.*

Постановка проблеми

Селекція пшениці м'якої озимої на зимостійкість у поєднанні з продуктивністю та якістю зерна, є одним із головних напрямків при створенні вихідних матеріалів. Нові сорти мають поєднувати в собі ряд цінних ознак (добрі хлібопекарські якості, високий вміст клейковини та білка).

Для створення сортів пшениці м'якої озимої з високою морозостійкістю для гібридизації, поряд з високо морозостійкими, необхідно залучати й генотипи слабоморозостійкі, короткостеблові, але із хорошими хлібопекарськими якостями, високим вмістом клейковини та білка [1–3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Відомо, що алельний склад локусів запасних білків у багатьох випадках пов'язаний з господарсько-корисними ознаками сорту, зокрема такими як врожайність, якість борошна, зимостійкість, адаптивність, стійкість до хвороб [4, 5].

Особливості прояву нуклеотидних послідовностей некодуючих фрагментів ДНК у пшениці м'якої озимої використовують для ідентифікації зразків тобто проводять молекулярно-генетичний аналіз. З числа вживаних генетичних маркерів є гліадин і глютенін.

Гліадин пшениці контролюється шістьма генами – *Gli 1A, Gli 1B, Gli 1D, Gli 6A, Gli 6B, Gli 6D*, розташованими в коротких плечах хромосом 1 і 6 гомеологічних груп [5, 7, 8].

Необхідною умовою створення сильної хлібопекарської пшениці є присутність у генотипі алелів гліадінкодіруючіх локусів як Gli 1A4, Gli 1B1 та алелей Gli 1D4, Gli D5, Gli 1D7, Gli 1D10 та скловидна консистенція ендосперму.

Аналіз запасних білків пшениці м'якої озимої дає можливість проводити ідентифікацію генотипів та розрізняти за однорідністю й стабільністю.

Відомо, що у пшениці м'якої озимої локус Gli 1D є основним у визначенні хлібопекарських властивостей зерна і входить у геном найбільш морозостійких сортів. Окремі вітчизняні сорти пшениці м'якої озимої мають алелі Gli 6A3 і Gli A4, які позитивно впливають на якість зерна і зимостійкість.

Вивчаючи компонентний склад гліадинів пшениці м'якої озимої Ф. А. Попереля [5] дійшов висновку, що сорт з високими показниками продуктивності, якості зерна та адаптивним потенціалом повинен мати алель Gli 6D2 або Gli 6D3.

Контроль за допомогою електрофорезу окремих насіння дає можливість вести добір морозостійких потомств.

За даними Г. В. Рягіна [6] морозостійкість у сортів контролює дія генів хромосом 1А, 5А, 7А, 1В, 2В, 4В і 5D. Вчені Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН особливо відмічають значимість блока компонентів 6В1. Тільки на фоні його присутності реалізується ознака високої морозостійкості [2]. Ознака морозостійкості пов'язана з генетичними факторами, фізіологічними процесами рослин пшениці м'якої озимої морфологічними ознаками.

Мета досліджень – створити новий вихідний матеріал пшениці м'якої озимої з підвищеною морозостійкістю та отримати на його основі сорти стійкі до несприятливих умов перезимівлі.

Матеріали та методика досліджень

У дослідженнях використані зразки пшениці м'якої озимої 'Л 526-6' / 'Л 4075', 'Іванівська 16' / 'МПК', 'Albota' / 'Л 7 8204', 'Л1819-5' / 'Л 617', 'Донський н.к' / 'Одеська н.к', 'Миронівська 65' / 'Milenka', 'Іванівська 16' / 'Bu 20', 'АД 206' гібридного та селекційного розсадника.

Польові дослідження проводили згідно з Методикою державного сортовипробування для визначення стійкості матеріалу до несприятливих факторів вирощування. Ступінь домінування морозостійкості в гібридів першого та другого покоління визначили за величиною hp [2, 5]. Оцінку морозостійкості визначали у польових умовах та на

провокаційному фоні, який створено на насипному земляному валу висотою два метри з нахилом 30°, де зимою створюється безсніжжя. Земляний вал розміщений перпендикулярно до панівних вітрів у зоні діяльності Іванівської ДСС. Генетичний аналіз спектрів запасних білків гліадину виконаний в лабораторії якості зерна Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків). Електрофорез гліадин проводили в поліакриламідному гелі з використанням буфера оцтова кислота – гліцин за методикою Ф. А. Попереля [5].

Результати досліджень

Впродовж вегетаційного періоду рослини пшениці м'якої озимої потрапляють під вплив стрес-факторів, зокрема різкого коливання середньодобових температур повітря і ґрунту, нерівномірного випадання опадів; що призводить до зниження морозостійкості.

Сорти сильної пшениці м'якої озимої мають алель Gli 1B1, зниження частоти цього якого спостерігається у низькоякісних сортів. Низькі хлібопекарські якості сортів пшениці м'якої озимої обумовлені тим, що аллель Gli 1B3 виступає маркером житньо-пшеничного транслокації 1BL/1RS.

Урожай сортів пшениці м'якої озимої з житньою транслокацією за результатами сортовипробування був вищим порівняно з сортами, що мають інші алелі. Очевидно, що вплив 1BL/1RS на прояв рівня якості істотно залежить від геному пшениці. Для низькоякісних пшениць характерно також збільшення частки алелі Gli 1B4 [8].

Ефект гетерозису морозостійкості у гібридів пшениці м'якої озимої, проявляється тільки в комбінаціях, де як материнську форму використано сорт 'Іванівська 16'. Це пояснюється тим, що в родоводі останнього є геном 'АД 206' ('Одеська 66' / 'АД 206') (*табл.*).

Таблиця

Прояв ознаки морозостійкість у гібридів F_1–F_2 пшениці м'якої озимої (2013–2015 рр.)

Гібридна комбінація	Морозостійкість							
	F_1	♀	♂	hp	F_2	♀	♂	hp
'Л 526-6' / 'Л 4075'	90,0	87,1	90,2	0,86	91,8	88,9	91,9	0,93
'Іванівька 16' / 'МПК 8204'	94,6	91,5	90,2	5,4	93,8	92,0	91,9	1,09
'Albota' / 'Л 7'	93,0	93,2	90,2	0,86	92,3	92,4	91,9	0,75
'Л1819-5' / 'Л 617'	90,2	90,3	90,2	0,50	91,5	90,9	91,9	0,50
'Донський н.к.' / 'Одеська н.к'	78,7	79,2	84,7	-1,05	82,7	86,1	91,9	-0,55
'Мир. 65' / 'Milenka'	90,0	87,7	90,2	0,73	91,7	87,4	91,9	0,20
'Іванівька 16' / 'Bu 20'	94,4	91,5	88,6	2,9	93,5	92,0	90,4	2,80

В отриманих комбінаціях, частина хромосоми жита через амфідіплоїд шляхом транслокації перейшла в геном пшениці м'якої озимої. Використання способу генетичного збагачення вихідних матеріалів для селекції пшениці м'якої озимої, дає можливість отримати нові сорти з комплексом господарсько-цінних ознак і трансгресії з морозостійкості (*рис.*).

У комбінації ('Донський н.к.' / 'Одеська н.к.'), де батьківські форми взяті слабоморозостійкі, спостерігалася депресія як у першому, так і в другому поколіннях hp – 1,09–0,55. В інших гібридних комбінаціях морозостійкість у гібридів успадковувалась за материнською формою, тобто більш морозостійкого сорту.

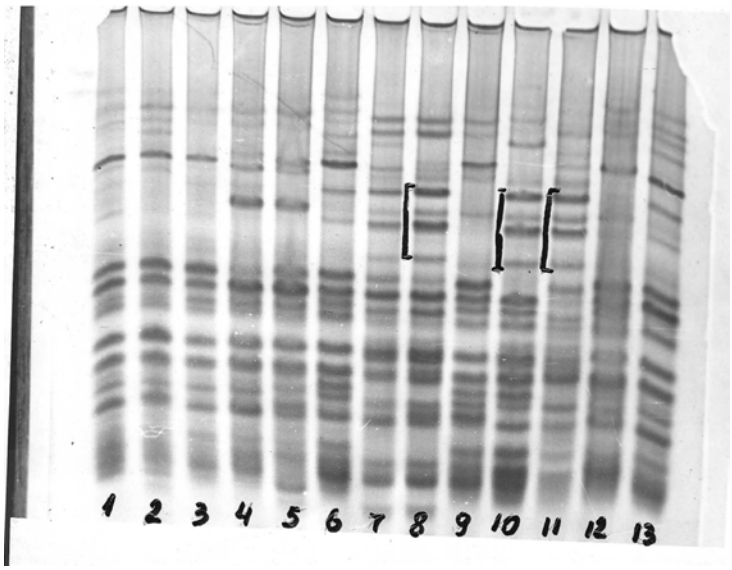

Рис. **Розподіл гліадінів за ознакою морозостійкості у номерів пшениці м'якої озимої**

Примітка: 8 – сорт пшениці м'якої озимої 'Іванівська 16'; 10 – гібридна комбінація 'Іванівська 16'/'Bu 20'; 11 – 'АД 206'; в дужках показаний блок гліадіну 1B3 відповідальний за морозостійкість.

Висновки

Ефект гетерозису морозостійкості у гібридів пшениці м'якої озимої проявляється в комбінаціях, де як материнську форму використано сорт 'Іванівська 16' в якого, ймовірно, задіяна частина хромосом жита. Використовуючи створений новий вихідний матеріал з підвищеною морозостійкістю, можливо отримати сорти пшениці м'якої озимої стійкі до несприятливих умов перезимівлі.

Використана література

1. Лиденко С. Ф. Особенности наследования хозяйственно-полезных признаков у гибридов озимой пшеницы / С. Ф. Лиденко, Т. М. Ковбасенко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1970. – № 8. – С. 20–24.

2. Пархоменко С. Г. Селекция озимой пшеницы на зимостойкость / С. Г. Пархоменко, Н. И. Ельников, Л. М. Норик // Генетика, физиология и селекция зерновых культур. – М. : Наука, 1987. – С. 32–37.

3. Собко Т. А. Аналіз генотипової структури оброблюваних в Україні сортів озимої м'якої пшениці з використанням генетичних маркерів / Т. А. Собко, О. О. Созінов // Цитологія і генетика. – 1999. – Т. 33, № 5. – С. 30–41.

4. Благодарова О. М. Геногеографія алелів гліадін-глютенінкодуючих локусів українських сортів озимої м'якої пшениці и їх зв'язок з агрономічними ознаками/ О. М. Благодарова, М. А. Литвиненко, Є. А. Голуб // Збірник наукових праць СГІ. – Одеса, 2004. – Вип. 6. – С. 124–138.

5. Попереля Ф. А. Полиморфизм глиадина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов мягкой пшеницы Ф. А. Попереля // Селекция, семеноводство и интенсивная технология возделывания озимой пшеницы. – М. : Агропромиздат, 1988. – С. 138–150.

6. Ригин Г. В. Моносомный анализ устойчивости к морозу растений сорта Мироновская 808 / Г. В. Ригин, Э. А. Барашкова // Тезисы IV съезда ВОГиС. – Кишинев, 1982. – Т. 3. – С. 136–137.

7. Tsunewaki K. Origin and phylogenetic differentiation of common wheat revealed by comparative gene analysis / K. Tsunewaki // Proc. 3rd Int. Wheat Genet. Symp. – Canberra, 1968. – P. 71–85

8. Carver B. F. Comparison of related wheat stocks possessing 1B or 1RS/1BL chromosomes: Agronomic performance / B. F. Carver, A. L. Rayburn // Crop Sci. – 1994. – Vol. 34, No. 6. – P. 1505–1510.

УДК 633.11.631.527

Иванов Ю. Н., Власенко С. В., Панов А. И., Орлов С. Д.* Проявление признака морозостойкости в гибридных поколениях пшеницы мягкой озимой

*Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03141, Украина, *e-mail: orlov.48@inbox.ru*

Цель. Создать новый исходный материал пшеницы мягкой озимой с повышенной морозостойкостью и получить на его основе сорта устойчивые к неблагоприятным условиям зимы. **Методы.** Полевой, лабораторный, аналитический и статистический. **Результаты.** У гибридов пшеницы мягкой озимой, гетерозис по морозостойкости проявляется у комбинациях, где в качестве материнской формы использован сорт 'Ивановская 16' у которого, по-видимому, использована часть хромосом ржи. В полученных комбинациях, часть хромосом ржи через амфидиплоид путем транслокации перешла в геном пшеницы мягкой озимой. Привлечение в селекционный процесс потомств пшеницы мягкой озимой у родословии которых есть геном 'АД 206' ('Одесская 66'/'АД 206') позволяет получить новые сорта с комплексом хозяйственно-ценных признаков и трансгрессии с морозостойкости. В комбинации ('Донський п.к.'/'Одесская п.к.'), где отцовские формы использованы слабоморозостойкие, наблюдается депрессия как в первом, так и втором поколениях hp – 1,09–0,55. В других гибридных комбинациях морозостойкость у гибридов наследовалась по материнской форме, то есть более морозостойкого сорта. **Выводы.** Установлено, что эффект гетерозиса морозостойкости у гибридов пшеницы мягкой озимой проявляется в комбинациях, где материнской формой использован сорт 'Ивановская 16' у которого, по-видимому, участвует часть хромосом ржи.

Ключевые слова: *пшеница мягкая озимая, морозостойкость, линия, гибрид, сорт.*

UDC 633.11.631.527

Ivanov Yu. M., Vlasenko S. V., Panov O. I., Orlov S. D.* Manifestation of frost-resistance in hybrid generation of winter wheat *Triticum aestivum*

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03141, Ukraine, *e-mail: orlov.48@inbox.ru*

Purpose. To produce new source material of winter wheat *Triticum aestivum* with high frost-resistance and using it to produce varieties resistant to adverse conditions of overwintering. **Methods.** Field, laboratory, analytical, and statistical. **Results.** In winter wheat *T. aestivum* hybrids, heterosis on frost-resistance appeared in the combination that involved female line 'Ivanivska 16', in which, apparently, had chromosomes of rye. In the resulting combinations, a part of rye chromosomes was transferred to genome of winter wheat *T. aestivum*. The involvement of winter wheat *T. aestivum* progeny containing genome of 'AD 206' ('Odeska 66' / 'AD 206') into hybridisation makes it possible to obtain new varieties with a set of agronomic features and transgression of frost-resistance. In the combination 'Donskyi semi-dwarf' / 'Odeska semi-dwarf', where parent lines were less frost-resistant, a depression was observed in both the first and second generations (hp 1.09–0.55). In other hybrid combinations, frost-resistance was inherited through the female line, i.e. more frost-resistant variety. **Conclusions.** It was found that heterosis of frost-resistance appeared in the combinations that involved female line 'Ivanivska 16', in which, apparently, chromosomes of rye were present.

Keywords: *winter wheat Triticum aestivum, frost-resistance, line, hybrid variety.*

Надійшла 18.10.2016