

УДК 633.11:631.524.85

Рання діагностика посухостійкості сортів пшениці м'якої озимої

Юрченко Т. В., кандидат сільськогосподарських наук
Чугункова Т. В., доктор біологічних наук
Прокопів Н. І.

*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН
Україна, 08853, с. Центральне, Миронівський район, Київської обл.
e-mail: snatanata@ukr.net*

Мета. Провести оцінку сортів пшениці м'якої озимої на стійкість до осмотичного стресу та виявити генотипи, найбільш стійкі до дефіциту вологи на ранніх етапах вегетації. **Методи.** Досліди проводили у 2016, 2017 рр. за методичними вказівками ВІР (під ред. В. Ф. Дорофєєва, 1974). Стійкість до посухи 56 сортів пшениці м'якої озимої різного географічного походження визначали за відсотком пророслого (впродовж 7 днів за температури +20...+21 °С) на розчинах сахарози різної концентрації (відповідно 16 і 18 атм осмотичного тиску) попередньо знезараженого насіння. Досліджувані сорти диференціювали за здатністю 7-добових проростків формувати 3, 5 або іншу кількість первинних корінців. Контроль – насіння, пророщене в аналогічних умовах на дистильованій воді. **Результати.** Виділено ряд сортів пшениці м'якої озимої вітчизняної та зарубіжної селекції, що достовірно перевищували стандарт Подолянка за відсотком пророслого на розчинах сахарози насіння, серед яких МІП Княжна, Розкішна та Горлиця миронівська. У середньому за роки досліджень проростання насіння в них дорівнювало відповідно 86, 79, 82 % (16 атм) та 78, 66, 55 % (18 атм). На 7-у добу проростання досліджувані сорти формували, головним чином, 3 або 5 первинних корінців. Насіння сортів озимої пшениці миронівської селекції мало зазвичай 3 зародкових корінці, більше 60 % насіння стандарту Подолянка – 5 корінців. **Висновки.** За відсотком насіння, пророслого на розчинах осмотика різної концентрації (16 і 18 атм), визначено ранги посухостійкості 56 сортів пшениці м'якої озимої різного географічного походження. Виявлено, що українські сорти МІП Княжна, МІП Валенсія, Горлиця миронівська, Розкішна, Статна, Щедра нива, Зіра мають високі показники проростання насіння на розчинах сахарози та суттєво перевищують стандарт, а сорти Гордовита, Статна, Подолянка – високий відсоток формування 5 зародкових корінців. Таким чином, показано можливість діагностики посухостійкості сортів пшениці озимої за показником проростання насіння на розчинах сахарози та за кількістю первинних корінців, сформованих на ранніх етапах проростання насіння.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, посухостійкість, насіння, сахароза, осмотичний тиск, проростання, первинна коренева система

Вступ. На фоні глобального потепління все частіше спостерігаємо різкі перепади температури та недостатню кількість опадів. Посуха – це тривалий бездощовий період, який супроводжується зниженням відносної вологості повітря, вологості ґрунту, підвищенням температури. В Україні посуха, особливо в період проростання насіння та на ранніх етапах органогенезу, є одним з лімітуючих факторів для формування стабільних урожаїв [1]. Тому одним із головних завдань селекції є ство-

рення сортів, адаптованих до несприятливих умов навколишнього середовища, зокрема до посухи, яка може наставати на різних етапах онтогенезу рослин.

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Як відомо, для росту та розвитку рослин важливе значення має вода, оскільки вона бере активну участь в обміні речовин, тому постійний чи тимчасовий дефіцит вологи негативно позначається на цих процесах [2]. Нестача вологи під час посухи, коли не забезпечуються потреби рослини у воді, призводить до порушення нормального функціонування рослинного організму і, як наслідок, до втрат урожаю [3–6]. Тому важливою ознакою рослин є посухостійкість – здатність пристосовуватися до дії комплексу чинників, спричинених дефіцитом доступної вологи [7]. Оскільки посуха спостерігається не кожного року та має різний характер і форми прояву, пряма оцінка в польових умовах може займати тривалий термін [8]. Щоб скоротити час оцінки та пришвидшити селекційний процес, використовують ряд лабораторних методів [9]. Особливої уваги заслуговує рання діагностика стійкості до посухи за аналізом проростання насіння та росту проростків у контрольованих експериментальних умовах, а також на основі дослідження первинної кореневої системи.

Здатність рослини на перших етапах розвитку використовувати волюгу в умовах недостатнього водопостачання і підвищеної концентрації ґрунтових розчинів є однією із важливих біологічних та господарськи цінних ознак. А. Р. Бухінгер вперше запропонував визначати посухостійкість рослин за всисною силою, яку розвиває насіння при проростанні на розчинах сахарози. Було також підтверджено позитивний зв'язок між здатністю насіння проростати на розчинах з високим осмотичним тиском та посухостійкістю сорту, тобто чим більш посухостійким є сорт, тим вища всисна активність його насіння [10].

Велику роль у забезпеченні високої врожайності пшениці м'якої озимої відіграють як первинна, так і вторинна кореневі системи. Встановлено, що в посушливі роки за рахунок зародкових корінців формується до 83 % урожаю. Досить висока успадковуваність кількості зародкових корінців дає можливість проводити попередню діагностику посухостійкості та збільшувати їх число селекційним шляхом [11].

Таким чином, для оцінки посухостійкості важливо використовувати комплекс показників, що дає можливість більш об'єктивно підходити до її ранньої діагностики.

Мета досліджень – провести оцінку сортів пшениці м'якої озимої на стійкість до осмотичного стресу та виявити генотипи, найбільш стійкі до дефіциту вологи на ранніх етапах вегетації.

Матеріал і методика. У лабораторних умовах відділу біотехнології, генетики і фізіології Миронівського інституту пшениці (МІП) у 2016, 2017 рр. досліджували 56 сортів пшениці м'якої озимої різного географічного походження, що представлені сортами установ системи НААН: МІП, Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (ІР), ННЦ «Інститут землеробства НААН» (ННЦ ІЗ), Інституту зрошуваного землеробства (ІЗЗ), Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (БДСС ІБКіЦБ), Синельниківської селекційно-дослідної станції Державної установи Інститут сільськогосподарства степової зони (ССДС ДУ ІСГСЗ), Інституту рису (ІРС), Інституту захисту рослин (ІЗР), а також Інституту фізіології рослин і генетики НАНУ (ІФРГ) і сортами закордонної селекції з Китаю, Польщі, Румунії, Австралії, Німеччини та ін. У дослідах використовували насіння однієї репродукції та однакової фракції. Стандарт – сорт Подолянка.

Досліди проводили за методичними вказівками ВІР [12]. Попередньо незаражене шляхом обприскування розчином гіпохлориту натрію насіння пророщували у трьох повтореннях на фільтрувальному папері в чашках Петрі впродовж 7 днів за температури +20...21 °С. Використовували розчини сахарози різної молярної концентрації, що відповідали 16 і 18 атм осмотичного тиску. У контролі насіння пророщували за аналогічних умов на дистильованій воді. Схожість насіння визначали як відсоток до контролю. Кількість зародкових корінців визначали на 7-у добу проростання в дистильованій воді.

Рейтингову оцінку досліджуваного матеріалу проводили з використанням комп'ютерного пакету MS Excel. Експериментально отримані дані обробляли методами статистичного аналізу [13].

Обговорення результатів. Посухостійкість сортів пшениці оцінювали за здатністю насіння проростати на розчинах сахарози з різним осмотичним тиском та за кількістю первинних зародкових корінців. Ці лабораторні методи є простими та мають досить високий ступінь кореляції з польовими [8].

За даними більшості дослідників, концентрація розчину сахарози, що відповідає 16 атм, є оптимальною для оцінки стійкості до дефіциту вологи на ранніх етапах проростання. У результаті аналізу виділено ряд сортів, які за досліджуваним показником достовірно перевищували стандарт (МІП Княжна, Розкішна, Горлиця миронівська, МІП Валенсія, Статна, Щедра нива, Миронівська слава). За проростання на розчині сахарози більшість сортів миронівської селекції були на рівні стандарту (Волошкова, Богдана, Оберіг Миронівський, Миронівська сторічна, Ясногірка). Серед сортів селекції інших селекційно-дослідних установ України відзначились Елегія, Гордовита, Зіра, Кохана, Запашна, Росинка, Фермерка,

Романтика, зарубіжної селекції – КВН(1467)03. Решта сортів показали нижчий відсоток проростання насіння порівняно зі стандартом.

За результатами двох років досліджень сорти розподілено на ранги посухостійкості за відсотком насіння, пророслого на розчинах сахарози обох концентрацій (табл. 1). За цим розподілом стандарт Подолянка

Таблиця 1. Розподіл сортів пшениці м'якої озимої за відсотком проростання насіння на розчинах сахарози (середнє за 2016, 2017 рр.)

Сорт	Установа-оригінатор, країна	Пророслого насіння, %		Ранг
		16 атм	18 атм	
Подолянка	ІФРГ, МІП, Україна	68,0±3,4	49,0±3,6	9
МІП Княжна	МІП, Україна	86,0±2,5*	78,0±2,9*	1
Розкішна	ІР, Україна	79,0±2,9*	66,0±3,4*	2
Горлиця миронівська	МІП, Україна	82,0±2,8*	55,0±3,7	3
МІП Валенсія	МІП, Україна	81,0±2,8*	53,0±3,5	4
Статна	ІР, Україна	75,0±3,1*	60,0±3,5*	5
Щедра нива	БДСС ІБКіЦБ, Україна	76,0±3,1*	51,0±3,6	6
Гордовита	ІР, Україна	72,0±3,2	56,0±3,5	6
Зіра	ССДС ДУ ІСГСЗ, Україна	72,0±3,2	47,0±3,6	8
Елегія	БДСС ІБКіЦБ, Україна	74,0±3,2	40,0±3,5*	10
Миронівська слава	МІП, Україна	78,0±3,0*	34,0±3,5*	11
Ясногірка	ІФРГ, МІП, Україна	63,0±3,5	49,0±3,6	12
КВН(1467)03	Польща	65,0±3,4	42,0±3,5	13
Росинка	ІРС, ІЗЗ, Україна	65,0±3,4	41,0±3,5*	14
Оберіг Миронівський	МІП, Україна	66,0±3,4	39,0±3,5*	15
Кохана	ІЗЗ, Україна	67,0±3,4	35,0±3,4*	16
Миронівська сторічна	МІП, ІЗР, Україна	64,0±3,5	39,0±3,5*	17
Господиня миронівська	МІП, Україна	61,0±3,5*	43,0±3,6	17
Запашна	ІР, Україна	67,0±3,4	34,0±3,4*	19
Фермерка	ІР, Україна	62,0±3,5	37,0±3,4*	20
Романтика	БДСС ІБКіЦБ, Україна	62,0±3,5	36,0±3,5*	21
Царівна	БДСС ІБКіЦБ, Україна	60,0±3,5*	35,0±3,5*	22
Коханка	ССДС ДУ ІСГСЗ, Україна	56,0±3,5*	35,0±3,4*	23
Богдана	ІФРГ, МІП, Україна	69,0±3,3	23,0±3,0*	24
Ясочка	БДСС ІБКіЦБ, Україна	56,0±3,6*	34,0±3,4*	24
TROCADERO	Польща	59,0±3,5*	33,0±3,4*	26
Волошкова	МІП, ІФРГ, Україна	69,0±3,3	22,0±3,0*	27
Конка	ІЗЗ, Україна	60,0±3,5*	30,0±3,3*	28
Світанок Миронівський	МІП, Україна	56,0±3,5*	29,0±3,2*	29
Краєвид	ННЦ ІЗ, Україна	54,0±3,6*	31,0±3,3*	30
Kohelia	Польща	48,0±3,6*	32,0±3,4*	31
МІП Вишиванка	МІП, Україна	45,0±3,5*	34,0±3,4*	31
Лісова пісня	БДСС ІБКіЦБ, Україна	53,0±3,6*	27,0±3,2*	33
Благо	ІЗЗ, Україна	46,0±3,6*	33,0±3,4*	33
Почаївка	ІФРГ, МІП, Україна	58,0±3,5*	21,0±2,9*	35
Наталка	ІФРГ, МІП, Україна	54,0±3,6*	23,0±3,0*	35
Приваблива	ІР, Україна	48,0±3,7*	30,0±3,4*	35
Фаворитка	ІФРГ, МІП, Україна	53,0±3,6*	23,0±3,0*	38
Miranda	Румунія	52,0±3,6*	27,0±3,2*	38

Продовження Таблиці 1.

Сорт	Установа-оригінатор, країна	Пророслого насіння, %		Ранг
		16 атм	18 атм	
Миронівська 65	МІП, Україна	56,0±3,6*	20,0±2,9*	40
Трудівниця миронівська	МІП, Україна	43,0±3,6*	33,0±3,4*	41
Мирлена	МІП, ІФРГ, Україна	47,0±3,6*	26,0±3,1*	42
Смуглянка	ІФРГ, МІП, Україна	47,0±3,6*	23,0±3,0*	43
Берегиня миронівська	МІП, Україна	45,0±3,5*	28,0±3,2*	43
Колос Миронівщини	МІП, ІФРГ, Україна	53,0±3,6*	19,0±2,8*	45
Nudela	Румунія	52,0±3,6*	17,0±2,7*	46
Чародійка білоцерківська	БДСС ІБКіЦБ, Україна	37,0±3,4*	28,0±3,2*	46
Ювіляр Миронівський	МІП, ІФРГ, Україна	51,0±3,6*	18,0±2,8*	48
Легенда Миронівська	МІП, Україна	46,0±3,6*	21,0±2,9*	48
Достаток	ІФРГ, МІП, Україна	46,0±3,6*	16,0±2,6*	50
Ларс	Німеччина	42,0±3,5*	20,0±2,9*	51
Wenzell	Австралія	40,0±3,5*	16,0±2,7*	52
Овідій	ІЗЗ НААН, Україна	32,0±3,4*	16,0±2,7*	53
Донсимб	Росія	38,0±3,4*	15,0±2,5*	54

Примітка. * за критерієм Фішера різниця зі стандартом Подолянка достовірна при $p \leq 0,05$

розміщено на 9-й позиції, а сорти МІП Княжна, Розкішна, Горлиця миронівська, МІП Валенсія, Статна, Щедра нива, Гордовита, Зіра мали вищий показник проростання насіння на розчинах сахарози порівняно до стандарту, тобто більш високий ранг посухостійкості.

Значну роль у забезпеченні високого врожаю пшениці м'якої озимої відіграє як первинна, так і вторинна коренева система. Проте в посушливі роки вузлові корені відсутні або слабозвинені, і урожай формується в основному за рахунок зародкових корінців, які розвиваються і функціонують до повної зрілості зерна [11].

Характеристика первинної кореневої системи відображає особливості росту та розвитку рослини та є одним із додаткових показників у оцінюванні сортів за посухостійкістю. Кількість зародкових корінців є сортовою ознакою. За літературними даними, більшість сортів пшениці озимої проростають з утворенням 3 первинних корінців, ярої – 5 корінців [14].

Нашими дослідженнями встановлено, що насіння сортів миронівської селекції формувало, головним чином, по 3 зародкових корінці, що є характерним для озимих сортів пшениці (табл. 2).

Проте частина сортів на початкових етапах проростання формували 5 і більше корінців (Гордовита, Статна, Розкішна, Господиня миронівська, Берегиня миронівська та ін.). Слід зазначити, що понад 60 % насіння стандарту Подолянка на 7-у добу проростання також формувало 5 корінців.

Таблиця 2. Розподіл кращих сортів пшениці м'якої озимої за кількістю зародкових корінців (середнє за 2016, 2017 рр.)

Сорт	Пророслого насіння з трьома корінцями, %	Сорт	Пророслого насіння з п'ятьма корінцями, %
Лісова пісня	84,0±2,6	Гордовита	62,0±3,4
Wenzell	76,0±3,1	Подольнка (стандарт)	61,0±3,5
Романтика	75,0±3,2	Статна	59,0±3,6
Ларс	71,0±3,2	Приваблива	52,0±3,7
Nudela	67,0±3,4	Достаток	52,0±3,6
Елегія	66,0±3,4	Овідій	52,0±3,6
МІП Валенсія	61,0±3,5	Розкішна	50,0±3,6
TROCADERO	60,0±3,5	Щедра нива	50,0±3,6
Донсимб	60,0±3,5	Господиня миронівська	43,0±3,6
МІП Вишиванка	58,0±3,5	Богдана	40,0±3,5
КВН(1467)03	56,0±3,5	Світанок Миронівський	41,0±3,5
Горлиця миронівська	55,0±3,7	Почаївка	43,0±3,5
Кохана	54,0±3,6	Фаворитка	44,0±3,6
Колос Миронівщини	54,0±3,6	Берегиня миронівська	43,0±3,5
Миронівська 65	52,0±3,6	Чародійка білоцерківська	42,0±3,5
МІП Княжна	52,0±3,6	Легенда Миронівська	41,0±3,5
Зіра	50,0±3,6	Благо	39,0±3,5
Краєвид	50,0±3,6	Миронівська сторічна	37,0±3,5
Смуглянка	50,0±3,6	Конка	36,0±3,4

Таким чином, за відсотком насіння, пророслого на розчинах осмотика різної концентрації (16 і 18 атм), визначено ранги посухостійкості 56 сортів пшениці м'якої озимої вітчизняної та зарубіжної селекції. Виявлено ряд сортів, зокрема миронівської селекції, які характеризувались високою стійкістю до посухи. Відмічено сорти (Гордовита, Статна, Розкішна), що мали високий показник проростання насіння і найбільшу кількість (5–6) первинних корінців.

Висновки. За відсотком насіння, пророслого на розчинах осмотика різної концентрації, визначено ранги посухостійкості 56 сортів пшениці м'якої озимої різного географічного походження. Сорти МІП Княжна, Горлиця миронівська, МІП Валенсія (МІП), Розкішна, Гордовита, Статна (ІР), Щедра нива (БДСС ІБКіЦБ), Зіра (ССДС ДУ ІСГСЗ) перевищували стандарт Подольнка за показником проростання насіння на розчинах сахарози (16 та 18 атм). Сорти Гордовита (ІР), Подольнка (ІФРГ, МІП), Статна (ІР) мали високий відсоток формування 5 зародкових корінців.

Таким чином, показано можливість діагностики посухостійкості сортів пшениці озимої за показником проростання насіння на розчинах сахарози та кількістю корінців, сформованих на ранніх етапах проростання насіння.

Список використаних джерел

1. Wheat Science and Trade / ed. by Carver B. F. Wiley-Blackwell, 2009. 569 p.
2. Shao H. B., Chu L. Y., Jaleel C. A., Zhao C. X. Water-deficit stress-induced anatomical changes in higher plants. *Comptes Rendus Biologies*. 2008. Vol. 331, Iss. 3. P. 215–225. doi: 10.1016/j.crv.2008.01.002
3. Пустовойтова Т. Н., Жолкевич В. Н. Основные направления в изучении влияния засухи на физиологические процессы у растений. *Физиология и биохимия культ. растений*. 1992. Т. 24, № 1. С. 14–26.
4. Моргун В. В., Шадчина Т. М., Кірізій Д. А. Фізіолого-генетичні проблеми селекції рослин у зв'язку з глобальними змінами клімату. *Физиология и биохимия культ. растений*. 2006. Т. 38, № 5. С. 371–389.
5. Россихина Г. С., Попов В. Я. Систематизація та удосконалення методологічного забезпечення дослідження посухостійкості рослин. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія*. 2009. Т. 17, вип. 1. С. 199–204.
6. Фролов В. В., Чинова Л. Ю. Метод визначення відносної посухостійкості сортів діні. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 80. С. 153–157.
7. Гагін А. О., Петракова О. О., Гагіна Т. В. Оцінка сортів вики ярої як джерел стійкості до посухи. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ : ФОП Корзун Д. Ю., 2013. Вип. 17, Т. II. С. 207–210.
8. Патурицкий А. В. Комплексный подход к оценке исходного и селекционного материала яровой пшеницы на высокую потенциальную продуктивность и засухоустойчивость. *Вестник КрасГАУ*. 2007. № 4. С. 57–64.
9. Ныска И. Н., Петренкова В. П. Экспресс-метод оценки ячменя ярового на устойчивость к засухе. *Вестник Курской ГСА*. 2017. № 7. С. 22–24.
10. Удовенко Г. В., Кожушко Н. Н., Барашкова Е. А. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды / под. ред. Г. В. Удовенко. Ленинград : Колос, 1976. 318 с.
11. Сидоров А. В., Федосенко Д. Ф. Результаты селекции яровой пшеницы на увеличение числа и степени развития зародышевых корней. *Вестник КрасГАУ*. 2015. Вып. 3. С. 77–82.
12. Дорофеев В. Ф., Руденко М. И., Удачин Р. А. Засухоустойчивые пшеницы (методические указания) / под ред. В. Ф. Дорофеева. Ленинград : ВИР, 1974. 186 с.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
14. Шелепов В. В., Маласай В. М., Пензев А. Ф., Кочмарский В. С., Шелепов А. В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. Мироновка : [б. и.], 2004. С. 69–94.

References

1. Carver, B. F. (Ed.). (2009). *Wheat Science and Trade*. Wiley Blackwell.
2. Shao, H. B., Chu, L. Y., Jaleel, C. A., & Zhao, C. X. (2008). Water-deficit stress-induced anatomical changes in higher plants. *C. R. Biol.*, 331(3), 215–225. doi: 10.1016/j.crv.2008.01.002
3. Pustovoitova, T. N., & Zholkevych, V. N. (1992). The main directions in the study of the effect of drought on physiological processes in plants. *Physiology and Biochemistry of Cultivated Plants*, 24(1), 14–26. [in Russian]
4. Morhun, V. V., Shadchyna, T. M., & Kirisii, D. A. (2006). Physiological and genetic problems of plant breeding in connection with global climate change. *Physiology and Biochemistry of Cultivated Plants*, 38(5), 371–389. [in Ukrainian]
5. Rosykhina, H. S., & Popov, V. Ya. (2009). Systematization and improvement of methodological coverage of the research of plants drought-resistance. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 17(1), 199–204. [in Ukrainian]

6. Frolov, V. V., & Chynova, L. Yu. (2012). Method of determining the relative drought tolerance varieties of melon. *Taurian Scientific Bulletin*, 80, 153–157. [in Ukrainian]
7. Hahin, A. O., Petrakova, O. O., & Hahina, T. V. (2013). Estimate varieties of common vetch as drought resistance sources. *Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 17(II), 207–210. [in Ukrainian]
8. Paturinskiy, A. V. (2007). An integrated approach to the evaluation of initial and breeding spring wheat material for high potential productivity and drought tolerance. *The Bulletin of KrasGAU*, 4, 57–64. [in Russian]
9. Nyska, I. N., & Petrenkova, V. P. (2017). Express-method of estimation of spring barley for drought tolerance. *Vestnik of Kursk State Agricultural Academy*, 7, 22–24. [in Russian]
10. Udoenko, G. V., Kozhushko, N. N., & Barashkova, E. A. (1976). Methods of Assessing Plant Resistance to Unfavorable Environmental Conditions. G. V. Udoenko (Ed.). Leningrad: Kolos. [in Russian]
11. Sidorov, A. V., & Fedosenko, D. F. (2015). The results of the spring wheat selection on the increase of the embryonic root quantity and development level. *The Bulletin of KrasGAU*, 3, 77–82. [in Russian]
12. Dorofeyev, V. F., Rudenko, M. I., & Udachin, R. A. (1974). Drought-tolerant Wheat (Methodical Recommendations). V. F. Dorofeyev (Ed.). Leningrad: VIR [in Russian]
13. Dospekhov, B. A. (1985). Methods of Field Experiment (with the Basics of Statistical Processing of Research Results). (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
14. Shelepov, V. V., Malasay, V. M., Penzev, A. F., Kochmarskiy, V. S., & Shelepov, A. V. (2004). Wheat Morphology, Biology, Economic Value. (pp. 69–94). Mironovka: N.p. [in Russian]

Ранняя диагностика засухоустойчивости сортов пшеницы мягкой озимой

Юрченко Т. В., кандидат сельскохозяйственных наук

Чугункова Т. В., доктор биологических наук

Прокопик Н. И.

Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН
Украина, 08853, с. Центральное, Мироновский район, Киевской обл.
e-mail: snatanata@ukr.net

Цель. Провести оценку сортов пшеницы мягкой озимой на устойчивость к осмотическому стрессу и выявить генотипы, наиболее устойчивые к дефициту влаги на ранних этапах вегетации. **Методы.** Опыты проводили в 2016, 2017 гг. по методичным указаниям ВИР (под ред. В. Ф. Дорофеева, 1974). Устойчивость к засухе 56 сортов пшеницы мягкой озимой разного географического происхождения определяли по проценту проросших (в течение 7 суток при температуре +20...21 °C) на растворах сахарозы разной концентрации (соответственно 16 и 18 атм осмотического давления) предварительно обеззараженных семян. Исследуемые сорта дифференцировали по способности 7-суточных проростков формировать 3, 5 или иное количество первичных корешков. Контроль – семена, пророщенные в аналогичных условиях на дистиллированной воде. **Результаты.** Выделен ряд сортов пшеницы мягкой озимой отечественной и зарубежной селекции, которые достоверно превышали стандарт Подольянка по проценту проросших на растворах сахарозы семян, среди которых МІП Княжна, Розкішна и Горлішка миронівська. В среднем за годы исследований прорастание семян у них было равно соответственно 86, 79, 82 % (16 атм) и 78, 66, 55 % (18 атм). На 7-й день прорастания исследуемые сорта формировали, главным образом, 3 или 5 первичных корешков. Семена сортов мироновской селекции имели обычно

3 зародышевых корешка, более 60 % семян стандарта Подолянка – 5 корешков. **Выводы.** По проценту семян, проросших на растворах осмотика разной концентрации (16 и 18 атм), определены ранги засухоустойчивости 56 сортов пшеницы мягкой озимой разного географического происхождения. Выявлено, что украинские сорта МІП Княжна, МІП Валенсія, Горлиця миронівська, Розкішна, Статна, Щедра нива, Зіра имеют высокие показатели прорастания семян на растворах сахарозы и существенно превышают стандарт, а сорта Гордовита, Статна, Подолянка – высокий процент формирования 5 зародышевых корешков. Таким образом, показана возможность диагностики засухоустойчивости сортов озимой пшеницы по показателю прорастания семян на растворах сахарозы и по количеству корешков, сформированных на ранних этапах прорастания семян.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, семена, засухоустойчивость, сахароза, осмотическое давление, прорастание, первичная корневая система

Early diagnostics of bread winter wheat varieties for drought tolerance

Yurchenko T. V., Candidate of Agricultural Sciences

Chugunkova T. V., Doctor of Biological Sciences, Professor

Prokopik N. I.

*The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS
Tsentralne village, Myronivka district, Kyiv region, Ukraine, 08853
e-mail: snatanata@ukr.net*

Purpose. To conduct assessment of bread winter wheat varieties for resistance to osmotic stress and to identify the most resistant genotypes to moisture deficiency in the early stages of vegetation. **Methods.** The experiments were carried out in 2016 and 2017, according to methodical recommendations of All-Union Institute of Plant Industry (ed. by V. F. Dorofeyev, 1974). Drought tolerance of 56 bread winter wheat varieties of various geographical origins was analyzed by previously disinfected seed germination (during 7 days at temperature of 20–21 °C) on solutions with sucrose concentrations corresponding to 16 and 18 atm of osmotic pressure. The varieties studied were differentiated by the ability of 7-day seedlings to form 3, 5 or other number of primary embryonic roots. Seeds sprouted under similar conditions on distilled water were the control. **Results.** A number of varieties were identified that significantly exceeded the standard variety Podolianka by the proportion of sprouted seeds on sucrose solutions, including the varieties MIP Kniazhna, Rozkishna and Horlytsia myronivska. On average over the years of research, germination ability of these varieties was 86, 79, 82 % and 78, 66, 55 %, respectively at 16 and 18 atm. On the 7th day of germination the varieties studied have formed mainly 3 or 5 primary roots. Seeds of the varieties of Myronivka breeding formed usually 3 embryonic roots, more than 60 % of the standard variety Podolianka seeds had 5 roots. **Conclusions.** According to the percentage of seeds germinated on osmotic solutions of different concentrations (16 and 18 atm), drought tolerance ranks for 56 wheat varieties of bread winter wheat of different geographical origin were determined. The Ukrainian varieties MIP Kniazhna, MIP Valensiia, Horlytsia myronivska, Rozkishna, Statna, Shchedra nyva, and Zira had high indices of seed germination on sucrose solutions, which significantly exceeded the standard. The varieties Hordovyta, Statna, Podolianka were distinguished by high percentage of seeds with 5 embryonic roots. Thus, the possibility of diagnosing drought tolerance of winter wheat varieties according to the indices of seed germination on sucrose solutions and to the number of primary roots formed on the early stages of seed germination has been shown.

Key words: bread winter wheat, drought tolerance, sucrose, osmotic pressure, germination, primary root system