

ПИКАЛО С. В.[✉], ДЕМИДОВ О. А., ЮРЧЕНКО Т. В., ПРОКОПІК Н. І., ГУМЕНЮК О.В.

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України,

Україна, 08853, Київська обл., Миронівський р-н, с. Центральне, вул. Центральна, 68

[✉] pykserg@ukr.net, (097) 659-12-65

СКРИНІНГ *IN VITRO* ПЕРСПЕКТИВНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ

Мета. Провести скринінг *in vitro* перспективних ліній пшениці м'якої озимої на стійкість до водного дефіциту з використанням маніту в якості стрес-чинника. **Методи.** Культура тканин і органів *in vitro*, селекція *in vitro*, статистичний аналіз даних. **Результати.** Генотипова реакція на осмотичний стрес у культурі *in vitro* пшениці виявлялася різним рівнем виживання та неоднаковою регенераційною здатністю за дії стресового чинника. Встановлено, що концентрація 0,6 М маніту дозволяє диференціювати лінії пшениці за стійкістю до водного дефіциту. Виявлено, що найбільшою стійкістю до осмотичного стресу характеризувалася лінія Еритроспермум 60068, оскільки її калюси за селективних умов мали найбільший рівень виживання, відрізнялися найвищим регенераційним потенціалом і лише з експлантів цього генотипу після культивування на середовищі з 0,8 М маніту отримано рослини-регенеранти. Лінія Лютесценс 60100 виявилася найчутливішою до водного дефіциту, оскільки в її калюсів за селективних умов спостерігали масовий некроз та відсутність регенераційної здатності. **Висновки.** Лінія Еритроспермум 60068 може бути використана як цінний матеріал для подальшої селекції пшениці. Отримані результати є певним внеском у вивчення як теоретичних, так і практичних аспектів посухостійкості пшениці та можуть застосовуватися як елементи селекційних програм.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, осмотичний стрес, стійкість, калюс.

Пшениця займає перше місце в світі за посівними площами (майже 230 млн. га) і валовим збором зерна (понад 766,4 млн. т) [1]. Збільшення урожайності є важливішим критерієм у вирощуванні будь-яких сільськогосподарських культур, зокрема пшениці. Серед усіх природних чинників, які найбільш негативно впливають на фізіологічні процеси росту і розвитку

рослин пшениці та призводять до зниження урожаю, є водний дефіцит, спричинений посухою [2]. Відомо, що нестача води в ґрунті завдає значно більшої шкоди рослинництву, ніж всі інші стресові фактори, разом узяті [3]. Шкідлива дія посухи полягає, в першу чергу, у зневодненні та порушенні метаболічних процесів у рослинах, що призводить до розпаду білків, зміни колоїдно-хімічного стану цитоплазми клітини і, як наслідок, до зниження кількості накопиченої рослинами органічної речовини [3, 4]. Очікується, що з прогресуючим глобальним потеплінням клімату періодичність повторення посух з роками буде тільки посилюватися [2].

У вирішенні цієї проблеми адаптивний сорт є найдешевшим і доступним засобом підвищення врожайності за умов недостатнього вологозабезпечення. Саме тому одним із пріоритетних напрямів селекції пшениці є створення сортів, стійких до дії водного дефіциту. Селекція пшениці на посухостійкість є визначальною передумовою для підвищення її пластичності й продуктивності та дає змогу розширити посіви цієї культури у районах із несприятливими кліматичними умовами [4, 5]. Успіх у цьому напрямку значною мірою залежить від правильної оцінки ступеня резистентності створюваних сортів. У селекційній практиці зернових колосових культур на сьогодні використовують спосіб оцінки стійкості генотипів до посухи, що заснований на проведенні польових дослідів [5]. Проте оцінка стійкості рослин у польових умовах є трудомістким заняттям, займає досить тривалий час, потребує відповідних умов середовища для ефективного фенотипового прояву бажаної ознаки, а тому передбачає застосування значних матеріальних ресурсів.

Принципово новим підходом на сьогоднішній день є застосування методів біотехнології, що значно полегшує та прискорює традиційний селекційний процес створення нових ліній і сортів пшениці. Варто зазначити, що за останні

© ПИКАЛО С. В., ДЕМИДОВ О. А., ЮРЧЕНКО Т. В., ПРОКОПІК Н. І., ГУМЕНЮК О.В.

десятиліття, поряд із морфолого-анатомічними і фізіолого-біохімічними методами оцінки стрес-стійкості рослин, біотехнологічні підходи набули досить широкого поширення [6]. Сучасні біотехнології дають змогу значно скоротити терміни добору та оцінки сортів і успішно застосовуються селекціонерами по всьому світу. Особливої актуальності набуває застосування культури тканин і органів *in vitro* – біологічної системи, де відсутні механізми регуляції, що діють на рівні цілого організму [7]. Культура ізольованих тканин є екологічно безпечною, малозатратною за часом і ресурсами технологією для вивчення стрес-стійкості форм зернових, що базується на використанні калюсних культур та культивуванні *in vitro* клітин у специфічних умовах [8]. За умов *in vitro* можна задавати різні параметри, подібні до тих, у яких у подальшому зростатимуть дорослі рослини, у тому числі й екстремальні умови вирощування. При цьому стійкі форми можна ідентифікувати шляхом порівняння росту калюсів на селективному середовищі за наявності і відсутності стресового агента. На клітинному рівні стійкість до водного дефіциту виявляється у толерантності клітин до наявності у живильному середовищі осмотично активних речовин. Для імітації *in vitro* стресового ефекту водного дефіциту застосовують такі осмотики, як високомолекулярний поліетиленгліколь (ПЕГ) або низькомолекулярний маніт [9, 10]. Варто зазначити, що у більшості робіт для отримання посухостійких рослин у якості селективного фактора використаний ПЕГ. Через свою високу молекулярну масу ПЕГ не може проникати крізь мембрану клітини, щоб змінити її осмотичний потенціал [11]. Механізм моделювання ним умов дефіциту вологи у культивованих клітинах подібний до того, що спостерігається у клітинах інтактних рослин за умов посухи [12]. Значно рідше під час добору та скринінгу *in vitro* стійких до водного стресу зразків застосовують маніт. Слід зазначити, що, порівняно з непроникаючим ПЕГ, маніт проникає у рослинну клітину та знижує нормальний водний потенціал, чим спричиняє зневоднення та гальмування багатьох фізіологічних та метаболічних процесів [13]. Єгипетські дослідники [14] встановили чітку позитивну кореляцію між виживаністю калюсів пшениці на селективних середовищах із різними концентраціями маніту і життєздатністю цих генотипів у польових умовах. О. В. Дубровна зі співавторами [9] показали, що селективна система з манітом (по-

рівняно з ПЕГ) є ефективнішою, оскільки забезпечує більш повну елімінацію чутливих клітин і вищу життєздатність рослин-регенерантів. Аналогічні результати для м'якої пшениці продемонстрували й інші автори [10].

У контексті реалізації селекційних програм у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МПП) створено нові лінії пшениці м'якої озимої, більшість із яких відзначається принципово новими морфоагробіологічними і господарсько-цінними ознаками та властивостями. Метою роботи було провести скринінг *in vitro* новостворених перспективних ліній пшениці м'якої озимої на стійкість до водного дефіциту з використанням низькомолекулярного маніту в якості стрес-чинника.

Матеріали і методи

Матеріалом досліджень були лінії конкурсного сортовипробування пшениці м'якої озимої: Лютесценс 37611, Лютесценс 60027, Лютесценс 37391, Еритроспермум 60025, Лютесценс 60049, Еритроспермум 60068, Лютесценс 60106, Еритроспермум 37326, Лютесценс 60100, Еритроспермум 37003. Зразки насіння отримано з рослин селекційного розсадника МПП, що вирощувались у польових умовах 2016/17 р.

Культуру калюсної тканини отримували з апікальних меристем пагонів 3-добових стерильних проростків за методикою, розробленою О. М. Гончаруком зі співавторами [15]. Індукцію та культивування калюсів проводили на середовищі Мурасіге-Скуга (МС) [16], яке додатково містило L-аспарагін – 150 мг/л, AgNO₃ – 10 мг/л та 2,4-Д – 2 мг/л. Експланти культивували впродовж трьох тижнів у темряві за 26 °С, далі протягом двох тижнів за освітлення 3–4 клк, відносної вологості повітря 70 % і 16-годинного фотоперіоду. У роботі на кожен варіант досліду було взято по 160 морфогенних калюсів, які в подальшому пересаджували в чашки Петрі на селективне середовище і культивували протягом 4 тижнів, визначаючи при цьому їх виживаність. Як селективний агент застосовували маніт, який додавали до модифікованого середовища МС у концентраціях 0,4, 0,6 та 0,8 М. Контролем було середовище без маніту. Через 4 тижні визначали частку живих калюсів як відсоткове відношення кількості життєздатних калюсів до їх початкового числа. При цьому до мертвих відносили калюси, які побуріли на 2/3 своєї поверхні й більше, а решту вважали живими.

Для індукції морфогенезу калюси перенесли на регенераційне середовище МС, доповнене 1 мг/л БАП та 0,5 мг/л ІОК [15]. Отримані пагони в міру розвитку перенесли на безгормональне середовище МС із половинним вмістом макросолей для укорінення. Укорінені регенеранти пересаджували у горщики зі спеціально підбраною ґрунтовою сумішшю і поміщали у вологу камеру на 7–14 діб. Добре укорінені рослини перенесли у ґрунт. Частоту регенерації пагонів визначали, як відсоткове відношення кількості калюсів, що утворили хоча б один пагін, до початкової кількості висаджених калюсів. Експериментально отримані дані обробляли методами статистичного аналізу [17].

Результати та обговорення

Під час визначення виживаності калюсних культур пшениці на варіантах із манітом концентрацією 0,4 та 0,6 М найбільшу частку живих калюсів (68,8 та 28,1 % відповідно) було виявлено у лінії Еритроспермум 60068 (табл. 1).

За підвищення концентрації маніту до 0,8 М на калюсах переважної більшості генотипів пшениці спостерігали масовий некроз, що свідчить про токсичний ефект дії стресового чинника. Слід зазначити, що лінія Еритроспермум 60068 виявилася найменш чутливою до осмотичного стресу, оскільки вона мала найвищу частку життєздатних калюсів на всіх варіантах досліджу. Частина калюсів цього генотипу продовжувала свій ріст і проявляла ознаки морфогенезу навіть за концентрації 0,8 М маніту (рис. 1). Для решти ліній ця концентрація виявилася летальною, оскільки їх калюси за культивування на такому варіанті селективного середовища загинули. За критерієм толерантності до осмотичного стресу найгіршою виявилася лінія Лютесценс 60100, оскільки у неї виживаність калюсів на всіх варіантах середовищ була найменшою – велика їх частка підлягала некрозу (рис. 2). Загалом більш чітку диференціацію всіх досліджуваних генотипів за стійкістю до водного дефіциту визначала концентрація маніту 0,6 М.

Протягом подальшого культивування калюси пересаджували на модифіковане середовище для регенерації, яка відбувалася шляхом як геморизогенезу, так і соматичного ембріодогенезу. Внаслідок пасажування калюсів на селективному середовищі з 0,4 М маніту регенерація пагонів, поряд із контролем, відбувалась у всіх ліній, окрім Лютесценс 60100, з частотою 3,8–18,8 % залежно від генотипу (табл. 2).

На середовищі з манітом концентрацією 0,6 М регенерацію пагонів спостерігали лише в ліній Лютесценс 60049, Еритроспермум 37326 та Еритроспермум 60068, яка мала найвищу її частоту (12,5 %).

Слід зазначити, що за концентрації маніту 0,8 М регенерації пагонів у досліджуваних ліній не спостерігали, окрім Еритроспермум 60068, яка виявилася найбільш стійкою до дії водного дефіциту. Таким чином, за результатами досліджень, 0,8 М маніту виявилася летальною дозою для переважної більшості генотипів пшениці.

Розвиток отриманих регенерантів у подальшому відбувався подібно до інтактних рослин пшениці в умовах *in vivo*. Відзначалися типові фенофази сходів, третього листа, кущіння. Рослини у фенофазі кущіння перенесли в умови *ex vitro* у пластикові стаканчики з ґрунтовою сумішшю (рис. 3).

Таблиця 1. Виживаність калюсів пшениці на селективному середовищі з різною концентрацією маніту, % до контролю

Генотип	0,4 М	0,6 М	0,8 М
Лютесценс 37611	43,1±3,9	14,4±2,8	–
Лютесценс 60027	41,9±3,9	13,1±2,7	–
Лютесценс 37391	45,6±3,9	19,4±3,1	–
Еритроспермум 60025	38,8±3,9	12,5±2,6	–
Лютесценс 60049	43,8±3,9	16,3±2,9	–
Еритроспермум 60068	68,8±3,7	28,1±3,6	11,3±2,5
Лютесценс 60106	40,0±3,9	15,0±2,8	–
Еритроспермум 37326	38,8±3,9	13,8±2,7	–
Лютесценс 60100	30,6±3,6	4,4±1,6	–
Еритроспермум 37003	36,3±3,8	15,6±2,9	–

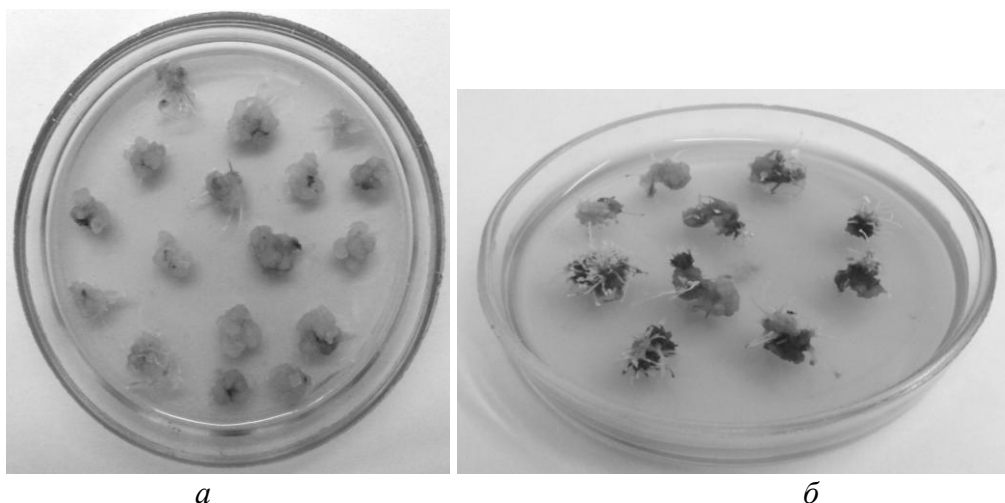


Рис. 1. Калюси лінії Еритроспермум 60068: *а* – контроль; *б* – селективне середовище з 0,8 М маніту.

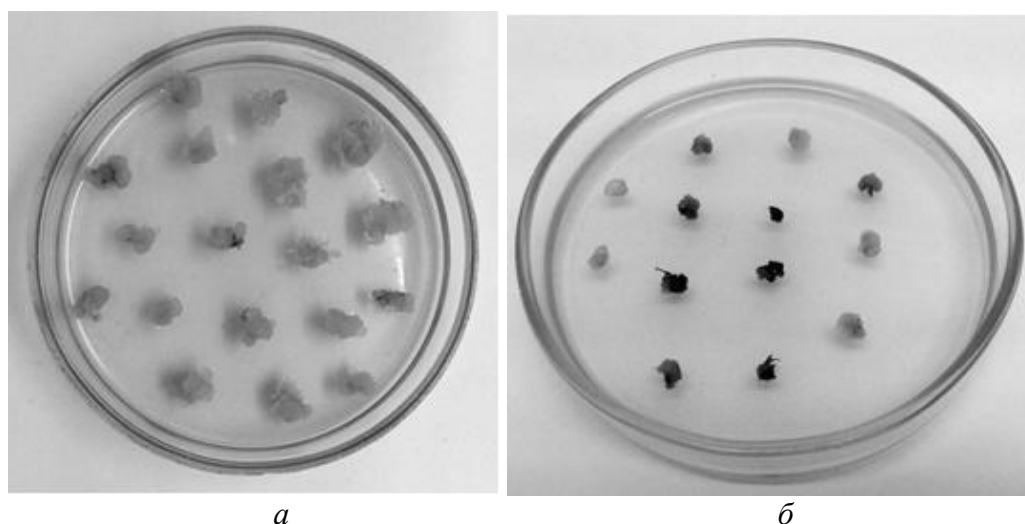


Рис. 2. Калюси лінії Лютесценс 60100: *а* – контроль; *б* – селективне середовище з 0,6 М маніту.

Таблиця 2. Частота регенерації пагонів пшениці за різних концентрацій маніту, %

Генотип	Контроль	0,4 М	0,6 М	0,8 М
Лютесценс 37611	23,1±3,3	10,0±2,4	–	–
Лютесценс 60027	10,6±2,4	3,8±1,5	–	–
Лютесценс 37391	17,5±3,0	5,6±1,8	–	–
Еритроспермум 60025	16,3±2,9	8,8±2,2	–	–
Лютесценс 60049	26,9±3,5	13,8±2,7	6,3±1,9	–
Еритроспермум 60068	34,4±3,8	18,8±3,1	12,5±2,6	5,6±1,8
Лютесценс 60106	13,1±2,7	10,6±2,4	–	–
Еритроспермум 37326	23,8±3,4	12,5±2,6	5,0±1,7	–
Лютесценс 60100	14,4±2,8	–	–	–
Еритроспермум 37003	12,5±2,6	5,6±1,8	–	–

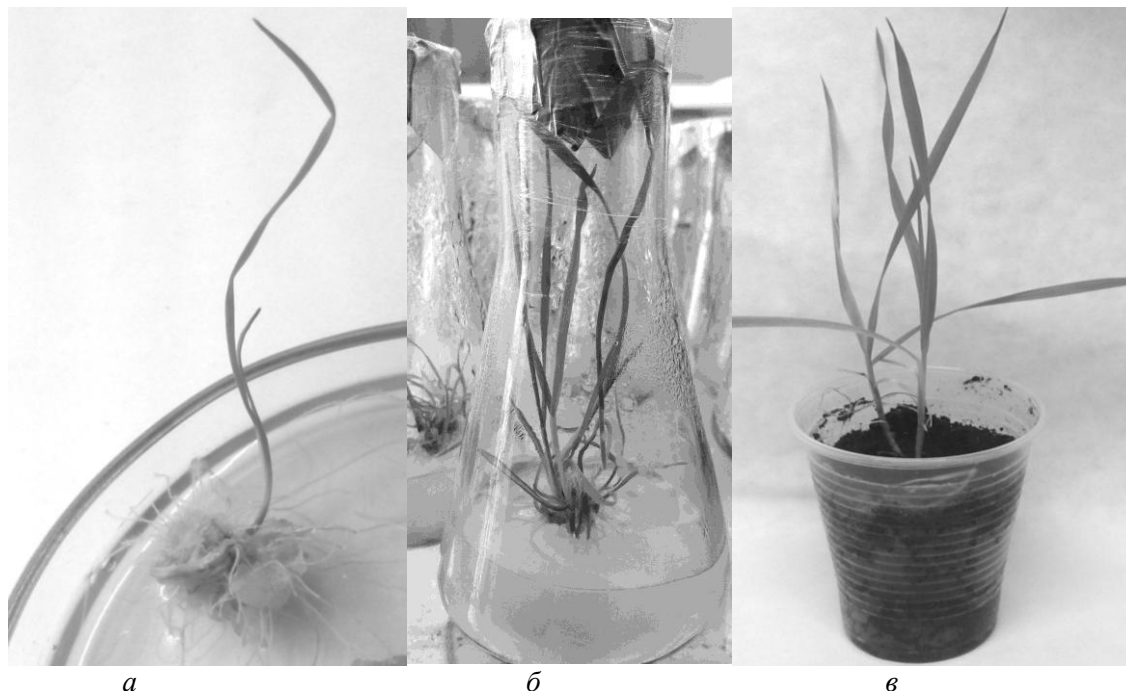


Рис. 3. Етапи отримання рослин-регенерантів пшениці: *а* – регенерація пагонів; *б* – укорінення пагонів; *в* – переведення регенерантів до умов *in vivo*.

Таким чином, результати роботи підтвердили можливість застосування культури тканин *in vitro* як тест-системи для проведення скринінгу генотипів пшениці на стійкість до водного дефіциту. У багатьох роботах також показано застосування методу *in vitro* для оцінки селекційного матеріалу злакових на стійкість до несприятливих факторів середовища [9, 14, 18, 19]. Зокрема, на прикладі генотипів м'якої пшениці виявлено істотний прямий кореляційний зв'язок між реакціями клітинних систем *in vitro* на водний дефіцит і посухостійкістю рослин у польових випробуваннях [18]. У дослідженнях В. М. Россєєва та співавторів [19] у результаті порівняльного вивчення сортів пшениці м'якої ярої виявлено, що показники стійкості сортозразків, визначені шляхом тестування *in vitro*, відображають їх посухостійкість у польових умовах. Проте у роботі Е. Фаршадфара та співавторів [20] під час скринінгу генотипів м'якої пшениці на стійкість до водного дефіциту не виявлено достовірного кореляційного зв'язку між результатами оцінки *in vivo* та *in vitro*. Автори підсумували, що результати скринінгу *in vitro* не можна узагальнити на рівні *in vivo*, тому показники стійкості, отримані вищезгаданими методами, не завжди корелюють між собою і повинні розглядатися окремо або доповнювати один одного. Водночас використання тканинних

і клітинних культур у більшості випадків дає можливість ефективно прискорити селекційний процес і вважається важливим доповненням до класичних методів селекції пшениці.

Висновки

Методом прямого добору проведено скринінг *in vitro* перспективних ліній пшениці м'якої озимої на стійкість до водного дефіциту з використанням низькомолекулярного маніту в якості стрес-чинника. Генотипова реакція на осмотичний стрес у культурі *in vitro* пшениці виявлялася різним рівнем виживання та неоднаковою регенераційною здатністю за дії селективного агента. Виявлено, що найбільшою стійкістю до осмотичного стресу характеризувалася лінія Еритроспермум 60068, оскільки її калуси за селективних умов мали найбільший рівень виживання, відрізнялися найвищим регенераційним потенціалом і лише з експлантів цього генотипу після культивування на середовищі з 0,8 М маніту отримано рослини-регенеранти. Лінія Еритроспермум 60068 може бути використана як цінний вихідний матеріал для подальшої селекції пшениці. Отримані результати є певним внеском у вивчення як теоретичних, так і практичних аспектів посухостійкості пшениці та можуть застосовуватися як елементи селекційних програм.

References

1. FAO. Crop Prospects and Food Situation – Quarterly Global Report. № 4. December 2019. Rome. 46 p. URL: <http://www.fao.org/3/ca7236en/ca7236en.pdf> (last accessed: 28.02.2020).
2. Fabregas N., Fernie A. R. The metabolic response to drought. *Journal of Experimental Botany*. 2019. Vol. 70, № 4. P. 1077–1085.
3. Bartels D., Sunkar R. Drought and salt tolerance in plants. *Crit. Rev. Plant Sci*. 2005. V. 24, № 1. P. 23–58.
4. Raveena, Bharti R., Chaudhary N. Drought resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.): a review. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*. 2019. Vol. 8, № 9. P. 1780–1792.
5. Mwadzingeni L., Shimelis H., Dube E., Laing M.D., Tsilo T.J. Breeding wheat for drought tolerance: Progress and technologies. *J. Integr. Agr*. 2016. Vol. 15, № 5. P. 935–943.
6. Morgun V.V., Dubrovna O.V., Morgun B.V. The modern biotechnologies of producing wheat plants resistant to stresses. *Fiziologiya Rasteniy I Genetika*. 2016. Vol. 48, № 3. P. 196–214. [in Ukrainian] / Моргун В.В. Дубровна О.В. Моргун Б.В. Сучасні біотехнології отримання стійких до стресів рослин пшениці. *Фізіологія рослин і генетика*. 2016. Т. 48, № 3. С. 196–214.
7. Dodig D., Zorizh M., Mitizh N., Nikolizh R., Ёurlan-Momirovizh G. Tissue culture and agronomic traits relationship in wheat. *Plant Cell, Tiss. Org. Cult*. 2008. Vol. 95, № 1. P. 107–114.
8. Dubrovna O.V., Morgun B.V., Baval A.V. Wheat biotechnology: cell selection and genetic engineering. Kyiv: Logos, 2014. 375 p. [in Ukrainian] / Дубровна О.В., Моргун Б.В. Бавол А.В. Біотехнології пшениці: клітинна селекція та генетична інженерія. К.: Логос, 2014. 375 с.
9. Dubrovna O.V., Baval A.V., Zinchenko M.A., Lyalko I.I., Kruglova N.M. Effect of osmotic substances on the common wheat callus lines resistant to culture filtrate of *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. *Visnyk Ukr. tov-va henetykiv i selektsioneriv*. 2011. Vol. 9, № 1. P. 10–16. [in Ukrainian] / Дубровна О. В., Бавол А. В., Зінченко М. О., Лялько І.І., Круглова Н.М. Вплив осмотичних речовин на калюсні лінії м'якої пшениці, стійкі до культурального фільтрату *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. *Вісник Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів*. 2011. Т. 9. № 1. С. 10–16.
10. Butt A., Ahmed N., Mubin M., Khaliq I., Lighfoot D.A. Effect of PEG and mannitol induced water stress on regeneration in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Agri. Sci*. 2015. Vol. 52, № 4. P. 1025–1033.
11. Dragiiska R., Djilianov D., Denchev P., Atanassov A. *In vitro* selection for osmotic tolerance in alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Bulg. J. Plant Physiol*. 1996. Vol. 22, № 3–4. P. 30–39.
12. Gawande N.D., Mahurkar D.G., Rathod T.H., Jahagirdar S.W., Shinde S.M. *In vitro* screening of wheat genotypes for drought tolerance. *Ann. Plant Physiol*. 2005. Vol. 19, № 2. P. 162–168.
13. Generozova I.P., Maevskaya S.N., Shugaev A.G. Inhibition of the metabolic activity of mitochondria of etiolated pea seedlings subjected to water stress. *Fiziologiya Rasteniy*. 2009. Vol. 56, № 1. P. 45–52. [in Russian] / Генерозова И.П., Маевская С.Н., Шугаев А.Г. Ингибирование метаболической активности митохондрий этиолированных проростков гороха, подвергнутых водному стрессу. *Физиология растений*. 2009. Т. 56. № 1. С. 45–52.
14. Ahmed A. Response of immature embryos *in vitro* regeneration of some wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under different osmotic stress of mannitol. *J. Agric. Sci*. 1999. Vol. 30, № 3. P. 25–34.
15. Goncharuk A.N., Baval A.V., Dubrovna O.V. Morphogenesis in apical meristems culture of highly productive winter wheat varieties. *Fiziologiya Rasteniy I Genetika*. 2014. Vol. 46, № 3. P. 245–251. [in Ukrainian] / Гончарук О.М., Бавол А.В., Дубровна О.В. Морфогенез в культурі апікальних меристем пагонів високопродуктивних сортів озимої пшениці. *Фізіологія рослин і генетика*. 2014. Т. 46, № 3. С. 245–251.
16. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant*. 1962. Vol. 15, № 3. P. 473–497.
17. Lakin G.F. Biometrics. (4th ed., rev.). Moscow: Vysshaya shkola, 1990. 352 p. [in Russian] / Лакин Г.Ф. Биометрия. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
18. Tagimanova D.S., Ergaliev A.Z., Rayzer O.B., Khapilina O.N. Assessment of spring bread wheat genotypes for drought tolerance *in vitro*. *Biotechnologiya. Teoriya I Praktika*. 2013. № 2. P. 42–46. [in Russian] / Тагиманова Д.С., Ергалиева А.Ж., Райзер О.Б., Хапилина О.Н. Оценка генотипов яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость в условиях *in vitro*. *Биотехнология. Теория и практика*. 2013. № 2. С. 42–46.
19. Rosseev V.M., Belan I.A., Rosseeva L.P. *In vitro* testing of spring bread wheat for drought tolerance. *Bulletin Of Altai State Agricultural University*. 2011. Vol. 76, № 2. P. 32–34. [in Russian] / Россеев В.М., Белан И.А., Россеева Л.П. Тестирование *in vitro* яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость. *Вест. Алт. гос. агр. ун-та*. 2011. Т. 76. № 2. С. 32–34.
20. Farshadfar E., Jamshidi B., Cheghamirza K., da Silva J.A.T. Evaluation of drought tolerance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) using *in vivo* and *in vitro* techniques. *Ann. Biol. Res*. 2012. Vol. 3, № 1. P. 465–476.

PYKALO S.V., DEMYDOV O.A., YURCHENKO T.V., PROKOPIK N.I., HUMENIUK O.V.

The V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS of Ukraine,

Ukraine, 08853, Kyiv region, Tsentralne v., Tsentralna str., 68, e-mail: pykserg@ukr.net

IN VITRO SCREENING OF PROMISING WINTER COMMON WHEAT LINES FOR TOLERANCE TO WATER DEFICIT

Aim. To conduct *in vitro* screening of promising winter common wheat lines for tolerance to water deficit by direct selection and using low molecular mannitol. **Methods.** Plant tissue culture methods, *in vitro* selection, statistical evaluation. **Results.** Genotypic responses to osmotic stress in *in vitro* culture of wheat manifesting by different highest survival rate and different regenerative ability under the action of a stress factor. It was established that the concentration of

0.6 M mannitol to differentiate wheat genotypes for water deficit. It was found that the most resistant to osmotic stress was the line Erytrospermum 60068 because its calli under selective conditions had the highest survival rate, different highest regeneration potential and only from explants of this genotype after cultivation on the medium containing mannitol concentration of 0.8 M regenerated plants were obtained. The line Liutestsens 60100 was most susceptible to water deficit because in its calli, under selective conditions, mass necrosis and lack of regenerative ability were observed. **Conclusions.** The line Erytrospermum 60068 can be used as a valuable material for further breeding of wheat. The obtained results are definite contribution to the study of both theoretical and practical aspects of wheat drought tolerance and can be used as elements of breeding programs.

Keywords: winter common wheat, osmotic stress, tolerance, callus.