

УДК 581.1

# Сортові особливості активності лектинів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) на ранніх етапах онтогенезу

Л. В. Чеботарьова

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського, вул. Конституції, 2, м. Полтава, 36000, Україна,  
e-mail: poltava\_local\_museum@ukr.net

**Мета.** Вивчити динаміку активності лектинів пшениці м'якої озимої у зернівках та на ранніх етапах онтогенезу сортів селекції Полтавської державної аграрної академії, а також дослідити сортові відмінності залежно від динамічного рН середовища. **Методи.** Лабораторний, метод реакції гемаглютинації (РГА), аналітичний, статистичний. **Результати.** Визначено зміну активності лектинів у зразках пшениці м'якої озимої 14 сортів у зернівках та на ранніх етапах онтогенезу (на третю, сьому, десяту та дванадцятую добу проростання). Висока активність лектинів спостерігалася у зразках семи- і десятидобових проростків. Це свідчить про активне включення цих білків у фізіолого-біохімічні процеси під час утворення вузла кущіння пшениці, що може мати значення для формування адаптивних реакцій до дії стресу. Вперше встановлено коливання активності лектинів пшениці у діапазоні рН від 4,0 до 8,0 залежно від сорту. **Висновки.** За гемаглютинувальною здатністю лектинів пшениці сорти були розподілені на три групи: з високою – 4 сорти; з середньою – 9; з низькою – 1 сорт. Сортова варіабельність за досліджуваною ознакою може бути використана в селекційних програмах як маркерна ознака. У більшості сортів спостерігалися коливання гемаглютинації при розведеннях від 1:2 до 1:256. Встановлено наявність двох максимумів аглютинації лектинів у кислому й лужному середовищі для проростків.

**Ключові слова:** проростки пшениці м'якої озимої, лектини, активність лектинів, гемаглютинація, сортова варіабельність.

## Вступ

Рослинні лектини виконують широкий спектр ендегенних і екзогенних функцій, механізми дії яких уже декілька десятиліть залишаються актуальною темою наукових дискусій. У пшениці лектини є чистими білками, зв'язують N-ацетил-D-глюкозамін і хітинові олігосахариди [1, 2]. Вони беруть участь у процесах поділу, розтягу, диференціювання клітин і підтримання гомеостазу [3, 4]. Виконують мітогенну й трансформаційну дію [5, 6], беруть участь у міжклітинному розпізнаванні та створенні контакту між клітинною стінкою та цитоскелетом [3, 6]. Доведено й те, що вони зумовлюють спокій зернівок, індукують їх формування та досягання [3]. Вони залучаються у транспорт, обмін, акумуляцію вуглеводів та білків; відповідають за захист від хітиновмісних патогенів [4, 5, 7]. Ці біологічно активні речовини здійснюють активацію захисних систем рослини та формування відповіді на несприятливу дію абіотичних чинників середовища [3, 6, 8]. Важливо й те, що лектини пшениці взаємодіють із патогенною та симбіотичною мікрофлорою [9]. Вважають, що лектини сприяють колонізації рослиною корисних для неї мікробів, а також формуванню стійких і

ефективних симбіозів [10]. З огляду на спектр дії лектинів у рослинному організмі та велике значення їх у пристосувальних реакціях до стресу, актуальність цього дослідження не викликає сумніву.

У доступній літературі дослідження відмінності сортів пшениці за вмістом та активністю лектинів є досить обмеженими. Так, група грузинських учених на чолі з Е. А. Рапавою [11] вивчила залежність аглютинувальної активності лектинів різних видів пшениці від ступеня їх плоідності. Вчені Саратовського державного університету та Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН [12] проводили дослідження з виявлення контрастних сортів (33 сорти ярої пшениці) за вмістом аглютиніну зародка пшениці (АЗП), виведених у двох різних селекційних центрах. Також оцінювали модифікаційну мінливість сорту 'Саратовская 29'. Встановлено, що найбільша варіабельність властива сортам саратовської селекції. М. А. Ханадеева зі співавторами [9] провели оцінку 25 сортів ярої та озимої пшениці за вмістом АЗП у насінні. З'ясовано, що найбільша варіабельність за вмістом лектину спостерігалася у сортів пшениці м'якої ярої. У зв'язку з цим великого значення набуває оцінка сортів за ознакою «вміст та активність лектинів», яка може зумовити використання лектинів пшениці як маркерів у селекційно-генетичних дослідженнях.

Ljudmyla Chebotarova  
<http://orcid.org/0000-0001-7152-5259>

*Мета досліджень* – вивчити активність лектинів у зернівках і проростках пшениці озимої сортів селекції Полтавської державної аграрної академії (ПДАА) та встановити сортові відмінності активності аглютининів залежно від віку проростків та динамічного рН середовища.

### Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили в 2010–2013 рр. в умовах навчально-виробничого підрозділу із селекції та насінництва ПДАА та лабораторії кафедри землеробства та агрохімії імені В. І. Сазанова ПДАА. Для вивчення активності лектинів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) використовували 14 її сортів селекції ПДАА різного генетичного походження [13]. Для цього насіння пророщували в чашках Петрі, а для аналізів брали надземну масу три-, семи-, десяти- та дванадцятидобових рослин. Зернівки подрібнювали лабораторним млинком. Лектини виділяли шляхом кислотного гідролізу рослинного матеріалу та подальшого низькотемпературного етанольного фракціонування за модифікованою методикою [1, 14]. Активність лектинів визначали методом реакції гемаглютинації (РГА) шляхом внесення в лунки імунологічного планшета 0,05 мл фосфатно-цитратного буфера Мак-Львейна (у діапазоні рН 4,0–8,0) та 2% суспензії нативних еритроцитів I(0) групи крові людини [14, 15]. Отримані дані були представлені у вигляді середнього балу аглютинації (СБА), який обчислювали як середнє арифметичне активності лектинів у діапазоні рН 4,0–8,0 по кожному сорту. Статистичну обробку результатів проводили за критерієм Стьюдента (за Б. А. Доспеховым) [16].

### Результати досліджень

Відомо, що значна кількість лектинів міститься в насінні, де рівень їх досягає 10–15% загального вмісту запасних білків [17]. Але у пшениці вони не підлягають протеолітичному руйнуванню в ендоспермі, а транспортуються в осьові органи рослини на ранніх стадіях проростання [18]. При цьому активність лектинів у меристематичних тканинах зростає. За результатами дослідів встановлено, що аглютинини пшениці виявляють активність у широкому діапазоні рН. На рисунку 1 представлено графічне зображення динаміки гемаглютинації у зернівках пшениці й рослинах на десяту добу після проростання насіння. Можна зробити висновок, що активність лектинів у зернівках стосовно проростків була переважно нижчою, за винятком сортів 'Вільшана', 'Кармелюк' і 'Сидір Ковпак', де

при рН 6,5–7,5 вона зростала й досягала найвищого значення – 8,7, 9,0 і 6,7 бала відповідно. У сортів 'Вільшана' та 'Кармелюк' були два піки в кислій і лужній зоні, що нехарактерно для інших сортів.

У зразках надземної маси десятидобових рослин спостерігалася висока активність у переважній більшості сортів. При цьому гемаглютинувальна здатність виявлялась за високих розведень – 1:125 і 1:256. Лише сорт 'Манжелія' характеризувався низькими значеннями активності – у лужній зоні до 3,5 бала, аглютинація спостерігалась за розведення 1:4. Також звертало на себе увагу те, що лектини, виділені з десятидобових рослин, мали виражений пік активності при рН 4,5 та зростання активності при рН 6,5–8,0, що відрізнялося від динаміки рН-активності лектинів зернівок. Можна зробити припущення, що вже на початкових етапах онтогенезу починається синтез аглютининів, які відрізняються за властивостями від АЗП.

Відомо, що у рослинах пшениці лектини беруть участь у сигнальній регуляції ростових процесів (диференціюванні тканин і клітин), у зв'язку з чим можуть зумовлювати морфологічні зміни рослин в онтогенезі [19]. Доказом цього є динаміка активності цих білків, причому вона залежить не тільки від їх локалізації і функціонального стану органів, а й змінюється на рівні сорту. У ході порівняльного аналізу активності лектинів пшениці досліджуваних сортів були отримані результати, представлені на рисунку 2. Після обстеження зразків надземної маси проростків усі протестовані сорти можна було поділити на три групи – з високою, середньою та низькою активністю лектинів. Зокрема, на третю добу високу активність лектинів мали сорти 'Кармелюк' і 'Говтва'. При цьому гемаглютинувальна здатність проявлялась за високих розведень – 1:256 у діапазоні рН 6,5–8,0. До групи з низькою активністю увійшов лише один сорт 'Манжелія', білки аглютинували за розведення 1:4 (рН 7,0–8,0). Всі інші 11 сортів займали проміжне місце, адже мали середні показники аглютинації (за розведення екстрактів 1:16–1:32) – від 2 до 4 СБА.

Аналіз лектинової активності зразків семидобових проростків досліджуваних сортів свідчить, що до групи з низькою активністю не належить жоден сорт. Натомість, спостерігалася висока гемаглютинувальна здатність лектинів у сортів 'Вільшана', 'Кармелюк', 'Сагайдак', 'Сидір Ковпак', 'Оржиця', 'Соната'. Серед них найвищий показник мав сорт 'Сидір Ковпак' – його СБА становив 5,9. Хоч кінцеві розведення екстракту, що виявляли

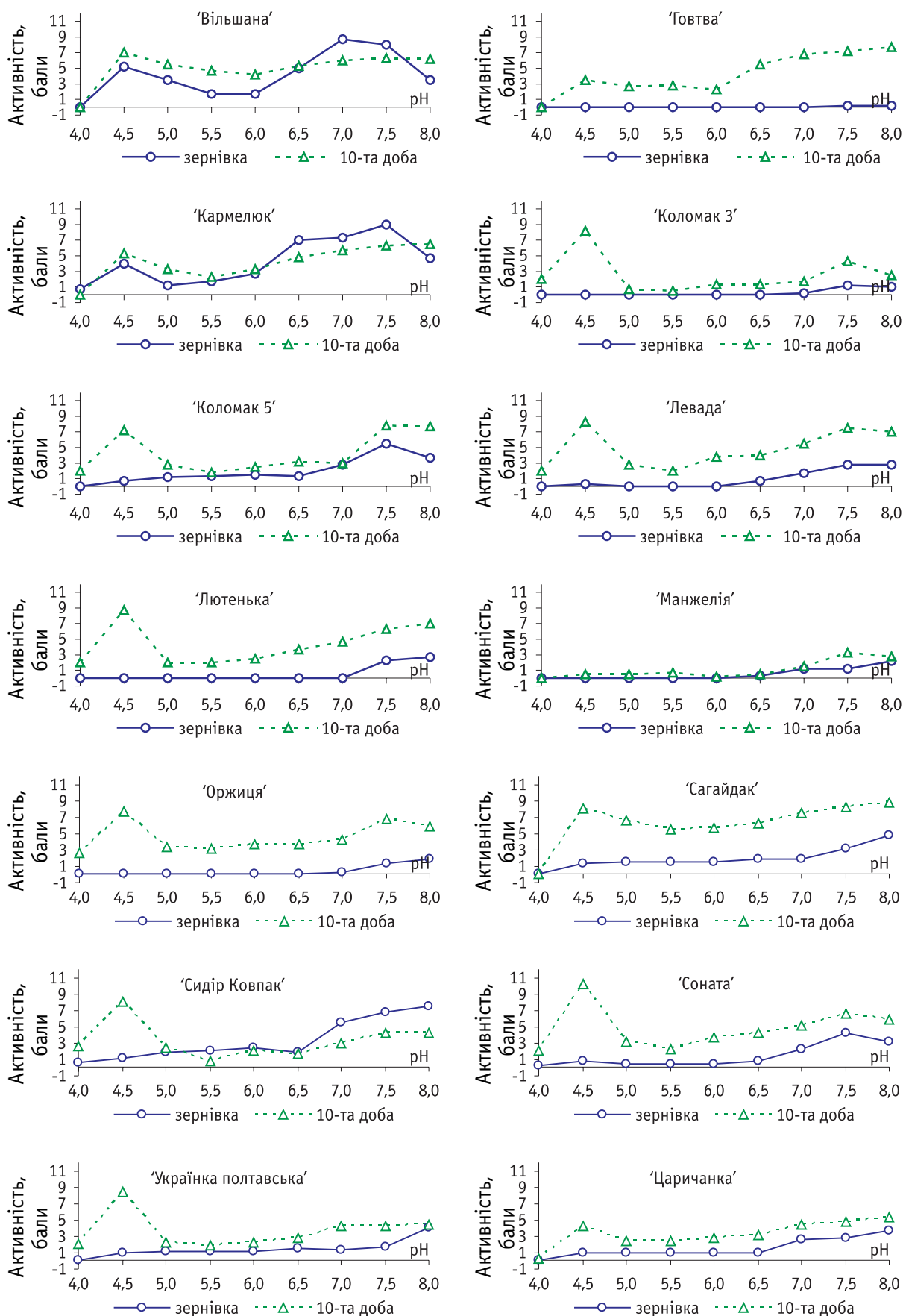


Рис. 1. Активність лектинів сортів пшениці м'якої озимої залежно від динамічного рН (середнє за 2010–2013 рр.)

тестований білок, варіювали в межах 1:16 і 1:32, активність проявлялася в усьому досліджуваному діапазоні рН. Решта сортів ('Говтва', 'Коломак 3', 'Коломак 5', 'Левада', 'Лютенька', 'Манжелія', 'Українка полтавська', 'Царичанка') склали групу із середніми показниками гемаглютинації.

У зразках десятидобових проростків до групи сортів з високою активністю лектинів було віднесено дев'ять сортів: 'Вільшана', 'Левада', 'Оржиця', 'Соната', 'Лютенька', 'Коломак 5', 'Кармелюк', 'Говтва', 'Сагайдак'. Максимальне значення СБА – 6,3 – було у сорту 'Сагайдак' за високого розведення 1:64 і 1:125 при рН 4,5–5,5 і 7,0–8,0. До групи з низькою активністю увійшов сорт 'Манжелія' із СБА 1,1. Решта сортів виявляли середні показники за розведення 1:8 і 1:16. Варто зазначити, що на дванадцятю добу онтогенезу в проростках встановлено загальну тенденцію зменшення СБА усіх сортів. При цьому до групи з високою активністю увійшов лише один сорт 'Лютенька', СБА якого становив 4,0. Кінцеві розведення екстрактів, за яких відбувалась аглютинація цього сорту, становили 1:16 і 1:128 у кислій (рН 4,5) і лужній (рН 8,0) зонах відповідно. Натомість, у проростках сортів 'Левада', 'Коломак 3', 'Коломак 5', 'Манжелія', 'Оржиця' спостерігались невисокі бали аглютинації. Зокрема, найменшим він був у сорту 'Левада' (значення СБА – 0,6). Всі інші сорти ('Вільшана', 'Говтва', 'Кармелюк', 'Сагайдак', 'Сидір Ковпак', 'Соната',

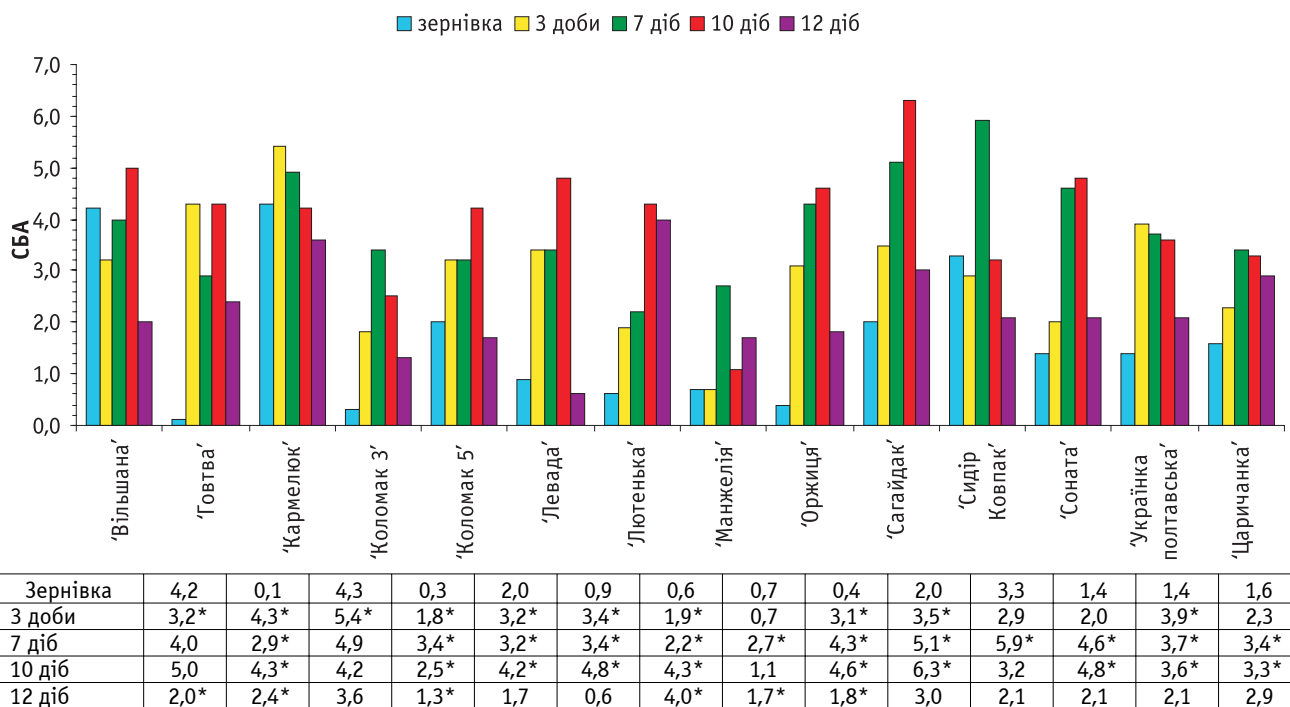
'Українка полтавська', 'Царичанка') склали групу з середньою активністю лектинів у межах СБА 2,0–4,0.

Отже, висока активність лектинів спостерігалася у зразках семи- й десятидобових проростків. Це свідчить про активне включення цих білків у фізіолого-біохімічні процеси під час утворення вузла куштиння пшениці, що відіграє важливу роль у формуванні адаптивних реакцій до дії стресу.

Після перевірки активності лектинів у зернівках досліджуваних сортів їх було розподілено на групи з низькою, середньою та високою активністю лектинів. Найвищі показники СБА продемонстрували сорти 'Вільшана', 'Кармелюк', 'Сидір Ковпак' з максимальними балами 4,2, 4,3, 3,3 відповідно. Низьку активність проявляли зразки 7 сортів, СБА яких не перевищував одиницю. У зразках решти сортів активність коливалася від 1 до 3 СБА. Сорт 'Манжелія' продемонстрував найнижчу активність і в проростках, і в зернівках. Сім'янки пшениці мають досить високу гемаглютинувальну активність на сортовому рівні, це дає змогу проводити скринінг і рекомендувати для профілактичного та фармацевтичного застосування сорти з високою активністю лектинів для створення продуктів підвищеної біологічної активності.

## Висновки

Проведені дослідження дали можливість встановити, що аглютиніни, виділені із зер-



\*Різниця порівняно з активністю лектинів у зернівках статистично є достовірною на рівні  $t_{0,05}$ .

Рис. 2. Активність лектинів сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2010–2013 рр.)

нівок і надземної частини пшениці м'якої озимої, мають властивість змінювати свою активність залежно від рН середовища. Встановлено наявність двох максимумів аглютинації лектинів у кислій та лужній зоні. Аналіз рН-активності лектинів 14 сортів пшениці селекції ПДАА дав змогу розподілити їх на три групи: з високою, середньою й низькою гемаглютинувальною здатністю білків. До першої групи віднесено сорти 'Вільшана', 'Кармелюк', 'Сагайдак', 'Сидір Ковпак'; до другої – 'Говтва', 'Коломак 3', 'Коломак 5', 'Левада', 'Соната', 'Оржиця', 'Українка полтавська', 'Царичанка', 'Лютенька', до сортів з низькою активністю лектинів – сорт 'Манжеля'. Сортова варіабельність за досліджуваною ознакою може бути використана в селекційних програмах як маркерна ознака.

### Використана література

1. Антонюк В. О. Лектини та їх сировинні джерела / В. О. Антонюк. – Львів : ПП «Кварт», 2005. – С. 108–124.
2. Луцик М. Д. Лектины / М. Д. Луцик, Е. Н. Панасюк, А. Д. Луцик. – Львов : Вища школа, 1981. – 156 с.
3. Шакирова Ф. М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция / Ф. М. Шакирова. – Уфа : Гилем, 2001. – 160 с.
4. Van Damme E. J. M. Plant Lectins / E. J. M. Van Damme, L. Nausicaa, W. J. Peumans // *Advances in botanical research* / J. C. Kader, M. Delseny (eds). – San Diego : Elsevier LTD, 2008. – Vol. 48. – P. 107–209.
5. Марков Е. Ю. Лектины растений: предполагаемые функции / Е. Ю. Марков, Э. Е. Хавкин // *Физиология растений*. – 1983. – Т. 30, № 5. – С. 852–867.
6. Ямалева А. А. Лектины растений и их биологическая роль / А. А. Ямалева. – Уфа : Изд-во Башкирского ун-та, 2001. – 204 с.
7. Участие агглютина зародыша пшеницы в регуляции деления клеток апикальной меристемы корней проростков / М. В. Безрукова, А. Р. Кильдибекова, А. М. Авальбаев, Ф. М. Шакирова // *Цитология*. – 2004. – Т. 46, № 1. – С. 35–38.
8. Singh P. S. Wheat germ agglutinin (WGA) gene expression and ABA accumulation in the developing embryos of wheat (*Triticum aestivum*) in response to drought / P. S. Singh, P. Bhaglal, S. S. Bhullar // *Plant Growth Regulation*. – 2000. – Vol. 30. – P. 145–150. doi: 10.1023/A:1006317302405
9. Создание коллекции сортов пшеницы по признаку «содержание лектина в семенах» / М. А. Ханадеева, Н. И. Старичкова, Е. Ф. Соболева [и др.] // *Фундаментальные и прикладные аспекты биотехнологии: матер. Всерос. науч.-практ. конф. (г. Иркутск, 25–27 июня 2015 г.)*. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2015. – С. 334–340.
10. Кириченко Е. В. Влияние растительно-бактериальной композиции на продуктивность яровой пшеницы / Е. В. Кириченко, А. В. Жеймода, С. Я. Коць // *Агрохимия*. – 2005. – № 10. – С. 41–47.
11. Плоидность разных видов пшеницы и лектиновая активность белков их семян / Э. А. Рапава, Р. Г. Ахалкаци, Л. В. Кекенадзе [и др.] // *Сообщения Академии наук Грузинской ССР*. – 1988. – Т. 129, № 1. – С. 161–163.
12. Оценка перспективных сортов яровой пшеницы по содержанию лектина / Н. И. Старичкова, Е. В. Надкерничная, Л. И. Крапивина [и др.] // *Известия Саратовского ун-та. Серия : Химия, биология, экология*. – 2010. – Т. 10, Вып. 1. – С. 35–40.
13. Тищенко В. Н. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи / В. Н. Тищенко, Н. М. Чекалини. – Полтава : РВВ Полтавської держ. аграрної академії, 2005. – 271 с.
14. Чеботарьова Л. В. Методологічні аспекти виділення та визначення активності лектинів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) / Л. В. Чеботарьова // *Вісник ЖНАЕУ*. – 2013. – Вип. 2, Т. 1. – С. 211–219.
15. Пospelov С. В. Углеводная специфичность лектинов и совершенствование методов ее определения / С. В. Пospelov, В. М. Самородов // *Наук. праці Полтавського СГІ : зб. наук. пр.* – Полтава : ПСГІ, 1995. – Т. 17. Продуктивність і якість сільськогосподарської продукції. – С. 184–188.
16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
17. Кириченко О. В. Вплив екзогенного специфічного лектину на лектинову активність у проростках та листках пшениці / О. В. Кириченко, О. М. Тищенко // *Укр. біохім. журнал*. – 2005. – Т. 77, № 4. – С. 133–137.
18. Комарова Э. Н. Активность лектиноподобных белков клеточных стенок и внешних мембран органелл и их связь с эндогенными лигандами в проростках озимой пшеницы при холодной адаптации / Э. Н. Комарова, Э. И. Выскребенцева, Т. И. Трунова // *Физиология растений*. – 2003. – Т. 50, № 4. – С. 511–516.
19. Quatrano R. S. Control of the synthesis and localization of wheat germ agglutinin during embryogenesis / R. S. Quatrano, R. Hopkins, N. V. Raikhel // *Chemical Taxonomy, molecular biology, and function of plant lectins* / I. J. Goldstein, M. E. Etzler (eds). – New York : Alan R. Liss, 1983. – P. 117–130.

### References

1. Antoniuk, V. O. (2005). *Lektyny ta yikh syrovynni dzherela* [Lectins and their raw material sources]. Lviv: Kwart. [in Ukrainian]
2. Lutsik, M. D., Panasyuk, E. N., & Lutsik, A. D. (1981). *Lektyny* [Lectins]. Lvov: Vyshcha shkola. [in Russian]
3. Shakirova, F. M. (2001). *Nespetsificheskaya ustoychivost rasteniy k stressovym faktorom i ee regulyatsiya* [Nonspecific plant resistance to stress factors and its regulation]. Ufa: Gilem. [in Russian]
4. Van Damme, E. J. M., Nausicaa, L., & Peumans, W. J. (2008). Plant Lectins. In J. C. Kader, & M. Delseny (Eds.) *Advances in botanical research* (Vol. 48, pp. 107–209). San Diego: Elsevier Ltd.
5. Markov, E. Yu., & Khavkin, E. E. (1983). Plant lectins: expected functions. *Fiziologiya rasteniy* [Plant Physiology], 30(5), 852–867. [in Russian]
6. Yamaleeva, A. A. (2001). *Lektyny rasteniy i ikh biologicheskaya rol* [Plant lectins and their biological role]. Ufa: Izd-vo Bashkirkского universiteta. [in Russian]
7. Bezrukova, M. V., Kil'dibekova, A. R., Aval'baev, A. M. & Shakirova, F. M. (2004). Participation of wheat germ agglutinin in the regulation of cell fission of apical meristem of seedling roots. *Tsitologiya* [Cytology], 46(1), 35–38. [in Russian]
8. Singh, P. S., Bhaglal, P., & Bhullar, S. S. (2000). Wheat germ agglutinin (WGA) gene expression and ABA accumulation in the developing embryos of wheat (*Triticum aestivum*) in response to drought. *Plant Growth Regulation*, 30, 145–150. doi: 10.1023/A:1006317302405
9. Khanadeeva, M. A., Starichkova, N. I., Soboleva, E. F., Evseeva, N. V., & Antonyuk, L. P. (2015). Creation of a collection of wheat varieties based on the "lectin content in the seeds" trait. In *Fundamental'nye i prikladnye aspekty biotekhnologii: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Fundamental and practical aspects of biotechnology: materials of All-Russian scientific and practical conference] (pp. 334–340). June 25–27, 2015, Irkutsk, Russia. [in Russian]
10. Kirichenko, E. V., Zheymoda, A. V., & Kots, S. Ya. (2005). The influence of plant-bacterial composition on spring wheat productivity. *Agrokhimiya* [Agrochemistry], 10, 41–47. [in Russian]
11. Rapava, E. A., Akhalkatsi, R. G., Kekenadze, L. V., Balavadze, M. V., & Aleksidze, N. G. (1988). Ploidy of different wheat species and lectin activity of their seed protein. *Soobshcheniya Akademii nauk Gruzinskoy SSR* [Bulletin of the Academy of Sciences of the Georgian SSR], 129(1), 161–163. [in Russian]

12. Starichkova, N. I., Nadkernichnaya, E. V., Krapitvina, L. I., Bezverkhova, N. V., & Antonyuk, L. P. (2010). Appraisal of promising spring wheat varieties according to the lectin content. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya: Khimiya, biologiya, ekologiya* [Izvestiya of Saratov University. Series: Chemistry. Biology. Ecology], 10(1), 35–40. [in Russian]
13. Tishchenko, V. N., & Chekalin, N. M. (2005). *Geneticheskie osnovy adaptivnoy selektsii ozimoy pshenitsy v zone Lesostepi* [Genetic Basis of Winter Wheat Adaptive Breeding in the Forest-Steppe Zone]. Poltava: RVV Poltavskoi derzhavnoi ahrainoi akademii. [in Ukrainian]
14. Chebotarova, L. V. (2013). Methodological aspects of the extraction and activity determination of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) lectins. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekologichnoho universytetu* [Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University], 1(2), 211–219. [in Ukrainian]
15. Pospelov, S. V., & Samorodov, V. M. (1995). Carbohydrate specificity of lectins and improvements of methods for its defining. *Naukovi pratsi Poltavskoho silskohospodarskoho instytutu* [Scientific works of Poltava Agricultural Institute], 17, 184–188. [in Ukrainian]
16. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5nd ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
17. Kyrychenko, O. V., & Tyshchenko, O. M. (2005). Effect of exogenous specific lectin on lectin activity in wheat seedlings and leaves. *Ukrainskyi biokhimichnyi zhurnal* [The Ukrainian Biochemical Journal], 77(4), 133–137. [in Ukrainian]
18. Komarova, E. N., Vyskrebentseva, E. I., & Trunova, T. I. (2003). Activity of lectin-like proteins of the cell walls and the outer organelle membranes and their relationship to endogenous ligands in seedlings of winter wheat in case of cold adaptation. *Fiziologiya rasteniy* [Plant Physiology], 50(4), 511–516. [in Russian]
19. Quatrano, R. S., Hopkins, R., & Raikhel, N. V. (1983). Control of the synthesis and localization of wheat germ agglutinin during embryogenesis. In I. J. Goldstein, & M. E. Etzler (Eds.), *Chemical Taxonomy, molecular biology, and function of plant lectins* (pp. 117–130). New York: Alan R. Liss.

УДК 581.1

**Чеботарева Л. В.** Сортовые особенности активности лектинов пшеницы мягкой озимой (*Triticum aestivum* L.) на ранних этапах онтогенеза // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2016. – № 4. – С. 76–81.

Полтавський краєведческий музей імені Василя Кричевського, ул. Конституції, 2, г. Полтава, 36000, Україна, e-mail: poltava\_local\_museum@ukr.net

**Цель.** Изучить динамику активности лектинов пшеницы мягкой озимой в зерновках на ранних этапах онтогенеза сортов селекции Полтавской государственной аграрной академии, а также исследовать сортовые различия в зависимости от динамической pH среды. **Методы.** Лабораторный, метод реакции гемагглютинации (РГА), аналитический, статистический. **Результаты.** Определено изменение активности лектинов в образцах пшеницы мягкой озимой 14 сортов в зерновках и на ранних этапах онтогенеза (на третьи, седьмые, десятые и двенадцатые сутки прорастания). Высокая активность лектинов наблюдалась в образцах семи- и десятисуточных проростков. Это свидетельствует об активном включении этих белков в физиолого-биохимические процессы при образовании узла кущения пшеницы, что может иметь значение для

формирования адаптивных реакций к действию стресса. Впервые установлены колебания активности лектинов пшеницы в диапазоне pH от 4,0 до 8,0 в зависимости от сорта. **Выводы.** По гемагглютинирующей способности лектинов пшеницы сорта были разделены на три группы: с высокой – 4 сорта; со средней – 9; с низкой – 1 сорт. Сортовая вариабельность по исследуемому признаку может быть использована в селекционных программах как маркерный признак. У большинства сортов наблюдались колебания гемагглютинации при разведениях от 1:2 до 1:256. Установлено наличие двух максимумов агглютинации лектинов в кислой и щелочной среде для проростков.

**Ключевые слова:** проростки пшеницы мягкой озимой, лектины, активность лектинов, гемагглютинация, сортовая вариабельность.

UDC 581.1

**Chebotarova, L. V.** (2016). Varietal features of lectin activity of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.) at the early stages of ontogenesis. *Sortovivčennâ ohor. prav sorti roslin* [Plant Varieties Studying and Protection], 4, 76–81.

The Vasyly Krychewsky Poltava Local Lore Museum, 2 Konstytutsii Str., Poltava, 36000, Ukraine, e-mail: poltava\_local\_museum@ukr.net

**Purpose.** To study the dynamics of soft winter wheat lectin activity in caryopsis and at the early stages of ontogenesis of varieties developed by Poltava State Agrarian Academy as well as investigate varietal differences depending on dynamic pH medium. **Methods.** Laboratory analysis, method of hemagglutination reaction, analytical approach, statistical evaluation. **Results.** A change in lectin activity was determined in samples of 14 soft winter wheat varieties in caryopsis and at the early stages of ontogenesis (on the third, seventh, tenth and twelfth day of seedlings emergence). High lectin activity was observed in samples of seven and ten days seedlings. This could be evidence of active participation of proteins in physiological and biochemical processes at the time of emerging wheat tillering node that can be important in forming adap-

tive reactions to stress. Wheat lectin activity variation for pH ranging between 4,0 and 8,0 that depended on a variety was defined for the first time. **Conclusions.** According to hemagglutination ability of wheat lectins, all varieties were divided into three groups: of high ability – 4 varieties, middle – 9 varieties, low – 1 variety. Varietal variability for the investigated trait can be used in breeding programs as marker trait. In most varieties variation of hemagglutination was observed at dilutions ranging between 1:2 and 1:256. Availability of two lectin agglutination peaks in acidic and alkaline media for seedlings was fixed.

**Keywords:** soft winter wheat seedlings, lectins, lectin activity, hemagglutination, varietal variability.

Надійшла 8.09.2016