



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Полтавська державна аграрна академія
Інститут проблем природокористування та екології
Національної академії наук України
Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень
Національної академії наук України
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
Вінницький національний аграрний університет
Університет Хоенхайм, м. Штутгарт
Курганська державна сільськогосподарська академія ім. Т.С. Мальцева
Азербайджанський державний аграрний університет
Казахський агротехнічний університет імені Сакена Сейфуліна



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**III міжнародної
науково-практичної Інтернет - конференції**

**"ЕФЕКТИВНЕ ФУНКЦІОНУВАННЯ
ЕКОЛОГІЧНО-СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ У
КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЇ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ:
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ, СОЦІАЛЬНИЙ ТА
ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТИ"**

**12 грудня 2019 р року
м. Полтава, Україна**

*Свідоцтво ДУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації»
(УкрІНТЕІ)
№345 від 28 листопада 2019 року*

Друкується за ухвалою факультету агротехнологій та екології (Протокол № 5 від 17 грудня 2019 року.) та кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля (Протокол № 11 від 9 грудня 2019 року.)

Матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет - конференції "Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти" – 12 грудня 2019 року, Полтава – 255 с.

У збірнику представлені матеріали конференції за наступними напрямками: агроекологічні, соціальні та економічні передумови трансформації сільськогосподарських угідь в екологічно стабільні; агроекологічні основи раціонального використання земель для створення екологічно стабільних територій; агроекологічні, соціальні та економічні аспекти сільськогосподарського природокористування територій; методика та методологія оцінки стану довкілля, ефективності управлінських дій зі створення і функціонування екологічно стабільних територій; оцінка та аналіз еко-соціальної і економічної стабільності територій; підвищення ефективності використання, відтворення і охорони природних ресурсів на екологічно стабільних територіях; агроекологічні, соціальні та економічні складові ефективного функціонування екологічно стабільних територій.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика розвитку екологічного господарювання, суспільства, сільського господарства й економіки.

Матеріали видані в авторській редакції.

Рецензенти:

Дегтярьов В. В. - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, м. Харків

Харитонов М. М. - доктор сільськогосподарських наук, професор, керівник центру природного агровиробництва, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність даних та правильність посилань несуть автори наукових робіт

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	12
Розділ I. АГРОЕКОЛОГІЧНІ, СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ В ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНІ.	14
ФІТОЛЕКТИНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ДЕЯКІ ЇХ ВЛАСТИВОСТІ	
Поспелов С.В., Поспелова Г.Д., Корнієнко Г.О.	14
ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА АГРОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ЗА УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ	
Колосовська В.В, Садковська А. М.	18
ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО	
Антонець О. А., Гайдабуров Ю.М.	21
ДО ПИТАННЯ ПРО ФОРМУВАННЯ ГЕОХІМІЧНИХ БАР'ЄРІВ ДЛЯ МЕТАЛІВ І МЕТАЛОЇДІВ У ҐРУНТАХ, РІЧКАХ ТА ВОДОСХОВИЩАХ	
Подрезенко І.М., Крючкова С.В.	24
ЩОДО ПРОЦЕДУРИ РАНЖУВАННЯ РІЗНИХ СФЕР ВИРОБНИЦТВА ЗА ПОКАЗНИКОМ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ГОСПОДАРЮВАННЯ	
Слаба Л.А, Сметаніна Т.В.	26
НЕТРАДИЦІЙНІ ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ – ШЛЯХ ДО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ УРБОСИСТЕМ	
Д'яконов В. І., Криштоп Є. А., Волощенко В. В	29
ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСОВОЇ МІНЛИВОСТІ СУЧАСНИХ УРОЖАЇВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ	
Вольвач О. В., Челак І. П.	33
КЛАСИФІКАЦІЯ ОСНОВНИХ ЗАКОНІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕНЕРГІЇ У БІОСФЕРІ	
Калініченко О.В.	36
Розділ II. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ УРБОСИСТЕМ ТА СТВОРЕННЯ ЕКОПОЛІСІВ: ОРГАНІЧНА ПРОДУКЦІЯ, ЕКОБУДІВНИЦТВО, ЕКОТУРИЗМ	39
СТАНОВЛЕННЯ ПАРКОВОЇ СПРАВИ НА ПОЛТАВЩИНІ	
Гусаченко В. І., Десятник І. В	39
БІОІНДИКАЦІЯ ЯК НЕВІДЄМНА СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ КУРОРТНОГО РЕГІОНУ	
Писаренко В. М, Піщаленко М. А., Литвишко О.А.	42
ПРОБЛЕМИ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	
Зеленець О.А., Мешко В.А., Малюченко А.Г., Коваленко Н.П., Поспелова Г.Д.	44

Розділ I

АГРОЕКОЛОГІЧНІ, СОЦІАЛЬНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ В ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНІ

ФІТОЛЕКТИНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ДЕЯКІ ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Поспелов С.В., Поспелова Г.Д., Корнієнко Г.О.

м. Полтава, Україна

Пшениця - найважливіша продовольча культура. До хімічного складу насіння входять усі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини. Серед них найважливішим компонентом є білок. Його вміст може коливатися від 8 до 22 %.

Варто зауважити, що серед протеїнів є лектини – широко поширені в природі білки, відмінною особливістю яких є здатність зворотно і вибірково зв'язувати вуглеводи, не викликаючи їх хімічного перетворення [1, 2]. У злакових поширені лектини, що зв'язують N-ацетил-D-глюкозамін і хітинові олігосахариди, вони можуть бути або чистими білками (види роду *Triticum* L., *Secalecereale* L., *Oryzasativa* L.), або глікопротеїнами, де вміст вуглеводів досягає 30–50 % [1].

Доведено, що лектини пшениці беруть участь у багатьох фізіологічних і сигнальних процесах в рослинах [3, 4, 5, 6, 7], деякі з них розглянуті нижче.

Патогенез. Біохімічні взаємовідносини патогена і рослини-хазяїна у процесі інфікування виявляють складні регуляторні зв'язки між двома організмами. Первинною речовиною, що відповідає за процес розпізнавання чужого агента, його зв'язування, попередження або уповільнення процесу інфікування є лектини. Це початкова ланка еліситор-індукованого запуску сигнальних систем рослинної клітини. Дія лектинів здійснюється поетапно: 1) зв'язують молекули поверхні патогену, блокуючи його доступ всередину клітини; 2) зміцнюють клітинну стінку рослини; 3) сприймають і передають сигнал активування синтезу цих та інших стресових білків. Важливою особливістю АЗП є те, що він екскретується коренями в місцях найбільшого скупчення мікробів, зокрема азоспірил [2, 8].

Лектини сприяють формуванню стійкості рослин до ураження мікроорганізмами аналогічно імунної системи імунокомпетентних організмів. Вони фіксують фітопатогени, а інфекційний процес починає розвиватися у випадку порушення цієї «лінії захисту» [9]. В той же час вивчення лектинової активності проростків озимої

пшениці при інфікуванні мікоплазмами показало, що її зміни можуть бути неспецифічною відповіддю рослин на дію патогена [10].

За ураження бактеріями рослин пшениці, акумулювання і закріплення останніх на поверхні кореневих волосків опосередковується не тільки рослинним лектином. Для закріплення клітин різобій на корені є важливим і розташування на їх поверхні аглютиніну. Вказана також участь лектинів клітинної поверхні азоспірил у їх специфічній адгезії на коренях пшениці [11].

У дослідах *in vitro* показано здатність лектинів пшениці не тільки зв'язувати інфекційні структури *Helminthosporium sativum*, а й змінювати проникність мембран клітин гриба і зумовлювати їх деструкцію [12].

Під час вивчення лектинової активності проростків озимої пшениці при інфікуванні мікоплазмами показало, що її зміна може бути неспецифічною відповіддю рослини на дію патогену. Лектини рослин мають фунгітоксичну активність стосовно певних видів фітопатогенних грибів. Зокрема встановлене, що АЗП, в різному ступені пригнічували ріст грибів *Fusarium* і бактерій *Erwinia*, але не впливали на ріст *Alternaria sp.* Доведене, що АЗП виявляє токсичну дію на проростання спор *Phytophthora infestans* і *Pseudoperonospora cubensis*, але не має фунгітоксичної активності стосовно *Alternaria sp.* і може стимулювати ріст бактерій *Erwinia*. При цьому ефект фунгітоксичної дії лектинів визначається їхньою концентрацією [3].

Азотфіксація. Аглютинін зародків пшениці (АЗП) взаємодіє з вільноживучими азотфіксаторами родів *Azotobacter*, *Spirillum* і *Azospirillum*. Для *Azospirillum brasilense*, наприклад, АЗП слугує сигналом, що змінює метаболізм бактерії в напрямку, сприятливому для росту й розвитку рослини-хазяїна. Клітинна відповідь азоспірили на лектин пшениці є плейотропним. При цьому рівень АЗП у рослин залежить від ряду умов і є одним з факторів, що відповідає за варіабельність результатів інокуляції пшениці вільноживучими азотфіксаторами [13]. Так, було показано, що додавання АЗП викликало посилення біосинтетичних процесів у клітинах *Azospirillum brasilense*: втреті збільшувався загальний вміст білка [8].

Абіотичний захист. Функції лектинів не обмежуються участю в міжклітинних взаємодіях і захисту рослин від біотичних стресорів. В останні роки з'явилися дані про участь лектинів у реакціях рослин на несприятливі умови зовнішнього середовища, показана зміна лектинової активності при різних абіотичних стресах. При цьому вивчення властивостей і розподіл лектинів у мембранних структурах рослинної клітини може сприяти з'ясуванню їх фізіологічної ролі. Підвищується гемаглютинуюча активність лектинів при: пораненні; при дії низьких температур; осмотичного шоку та посухи [14]; при засоленні середовища; при дефіциті вологи; при раневому стресі; спостерігається кріопротекторний ефект галактозоспецифічних лектинів пшениці [15]. У літературних джерелах є дані про підвищення накопичення лектинів в умовах гіпертермії [2].

Перебування рослин озимої пшениці протягом семи днів в умовах низької температури (2° С), що забезпечує розвиток її морозостійкості, викликало підвищення активності лектинів і зміну їх вуглеводної специфічності. Можливо, ці білки беруть участь у процесах, що формують стійкість рослин до низьких температур [16]. Причому, зміни в білковому спектрі і вуглеводної специфічності лектинів клітинної

стілки рослин відбуваються вже в початковий період дії низької температури. Це дозволяє припустити участь лектинів клітинної стінки в механізмах формування морозостійкості в перші години охолодження [16].

Висока температура викликала збільшення вмісту АБК з наступним сильним підвищенням рівня АЗП в клітинах каллюса пшениці [2]. Дослідження показали, що тепловий шок індукував синтез лектиноподібного білка в суспензійній культурі клітин *Dolichos biflorus*. До числа поширених несприятливих факторів відноситься і засолення. Вплив 2% NaCl через 2 години викликало двократне накопичення АЗП в коренях проростків пшениці, а через 7 годин спостерігалось п'ятикратне зростання вмісту цього білка. Причому, максимуму накопичення передувало оборотне збільшення рівня АБК. Дані, що демонструють значні зміни у вмісті лектинів при сольовому і температурному стресах, вказують на його участь у швидких АБК-регульованих захисних реакціях проростків пшениці на несприятливі дії зовнішнього середовища [2].

Встановлено, що ультрафіолетове опромінення проростків пшениці приводить до підвищує активність їх лектинів. При цьому екзогенна обробка зернівок АЗП здійснює протекторний ефект рослин на ранньому етапі онтогенезу. Вважають, що складовими біохімічного механізму протекторної дії лектину є індукція молекулярних компонентів системи захисту рослин, яка включає активацію ендogenous лектину і синтез флавоноїдів [17].

Таким чином, вивчення біохімії, фізіології, біології лектинів рослин роду *Triticum* L. розкриває інформацію про їх дію на саму рослину та нові можливості регулювання онтогенезу рослин.

Бібліографія

1. Авальбаева А.М Множественная гормональная регуляция содержания лектина в корнях проростков пшеницы / А.М. Авальбаева, М.В. Безрукова, Ф.М. Шакирова // Физиология растений. – 2001. – Т 48, № 5. – С. 718-722.
2. Шакирова Ф.М. Современные представления о предполагаемых функциях лектинов растений / Ф.М. Шакирова, М.В. Безрукова // Журн. общей биологии. – 2007. – Т. 68, № 2. – С. 98-114.
3. Кириченко О.В. Вплив екзогенного специфічного лектину на пектинову активність у проростках та листках пшениці / О.В. Кириченко, О.М. Тищенко // Укр. біохім. журнал. – 2005. – Т. 77, № 4. – С. 133-137.
4. Кириченко О.В. Фунгітоксична активність рослинних лектинів / О.В. Кириченко, В.Г. Сергієнко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2006. – Т. 38, № 6. – С. 526-534.
5. Гораева Л.Д. Лектины клеточной стенки при закаливании к холоду озимой пшеницы / Л.Д. Горяева, С.А. Поздеева, О.А. Тимофеева, Л.П. Хохлова // Физиология растений. – 2006. – Т. 53, № 6. – С. 845-850.
6. Кругова О.Д. Вплив екзогенного лектину на активність антиоксидантних ферментів, ендogenous лектину та вмісту флавоноїдів у пшениці / О.Д. Кругова, Н.М. Мандровська, О.В. Кириченко // Укр. біохім. журнал. – 2006. – Т. 78, № 2. – С. 106-112

7. Луцик М.Д. Лектины / М.Д. Луцик, Е.Н. Панасюк, А.Д. Луцик. – Львов: Вища школа, 1981. – 154 с.
8. Антонюк Л.П. Растительные лектины как факторы коммуникации в симбиозах // Молекулярные основы взаимодействия ассоциативных микроорганизмов с растениями / Под ред. В.В. Игнатова. – М., 2005. – С. 118-159.
9. Варбанец Л.Д. Взаимодействие лектинов из картофеля с гликополимерами *Corynebacterium sepedonicum* и *Pseudomonas solanacearum* / Л.Д. Варбанец // Уч. зап. Тартус. ун-та: Изучение и применение лектинов. – 1989.– Т.2, вып. 870. – С. 73-76.
10. Трифонова Т.В. Изменение лектиновой активности проростков озимой пшеницы при инфицировании микоплазмами / Т.В. Трифонова, Н.Н. Максютлова, О.А. Тимофеева, В.М. Чернов // Прикл. биохимия и микробиология. – 2004. – Т. 40, № 6. – С. 675-679.
11. Никитина В.Е. Изучение роли лектинов клеточной поверхности азоспирилл во взаимодействии с корнями пшеницы / В.Е. Никитина, С.А. Аленькина, Е.Г. Пономарева, Н.Н. Савенкова // Микробиология. – 1996. – Т. 65, № 2. – С. 165-170.
12. Экспрессия генов лектина и дефенсина у сортов пшеницы Мироновская 808 Roazon при инфицировании *Pseudocercospora herpotrichoides* / В.Н. Белова, С.Б. Зеленый, О.А. Панюта, Н.Ю. Таран, П.В. Погребной // Біополімери і клітина. – 2010. – 26, № 1. – С. 45-50.
13. Антонюк Л.П. Влияние лектина пшеницы на метаболизм *Azospirillum brasilense*: индукция биосинтеза белков / Л.П. Антонюк, О.Р. Фомина, В.В. Игнатов // Микробиология. – 1997. – Т. 66. – С. 172-178.
14. Stress-induced accumulation of wheat germ agglutinin and abscisic acid in roots of wheat seedlings / Cammue V.P.A., Broekaert W.F., Kellens J.T.C. et al. // Plant Physiol. – 1989. – Т. 91. – Р. 1432-1435.
15. Кириченко О.В. Влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы агглютинином пшеничных зародышей на содержание хлорофилла, лектиновую активность в листьях и азотфиксирующую способность ризосферных микроорганизмов / О.В. Кириченко // Укр. біохім. журн. – 2008. – Т. 80, № 1. – С. 107-113.
16. Комарова Э.Н. Активность лектиноподобных белков клеточных стенок и внешних мембран органелл и их связь с эндогенными лигандами в проростках озимой пшеницы при холодовой адаптации / Э.Н. Комарова, Э.И. Выскребенцева, Т.И. Трунова // Физиология растений. – 2003. – Т. 50, № 4. – С. 511-516.
17. Кириченко О.В. Фунгітоксична активність рослинних лектинів / О.В. Кириченко, В.Г. Сергієнко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2006. – Т. 38, № 6. – С. 526-534
18. Чеботарьова Л.В. Будова, локалізація та функції лектинів рослин роду *Triticum* L. / Л.В. Чеботарьова // Таврійський науковий вісник. – Херсон. – Вип. 86. – С.86-98.