

АДАПТИВНІ ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ЛЕКТИНІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ ТА ГІПЕРТЕРМІЇ

Представлено результати досліджень активності специфічних білків лектинів сортів пшениці озимої селекції ПДАА за дії стресових умов середовища. Показано, що лектинова активність може слугувати методологічною основою експрес-методу сортової оцінки реакції пшениці на стрес. Встановлено, що сорти Кармелюк, Левада, Лютенька, Сидір Ковпак і Оржиця показали високу адаптивну реакцію до дії водного дефіциту і гіпертермії.

Постановка проблеми. Водний дефіцит та гіпертермія – фактори навколишнього середовища, які лімітують продуктивність сільськогосподарських культур. Оскільки деструктивні зміни рослин, спричинені посухою, є наслідком порушення метаболічних процесів, з'ясування реакції рослин на дію стресових чинників необхідне для розуміння механізмів їхньої адаптації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Рівень стійкості рослинного організму забезпечується перебудовою метаболізму, спрямованого на його адаптацію до дії несприятливих чинників [2]. У даному контексті величезну роль відіграють лектини. Присутність їх не тільки в клітинних стінках, а також у плазматичних мембранах та мембранах органел дозволяє припустити, що вони, контролюючи рецепторну та транспортну функції мембран, беруть участь у реакціях відповіді клітини на різноманітні впливи, зокрема й в умовах водного дефіциту та теплового шоку [4]. Багатьма дослідниками відмічалось підвищення активності лектинів при осмотичному, раневому, сольовому і низькотемпературному стресах [1, 3, 5]. Виявлено значне підвищення активності лектинів, за дії високотемпературного стресу, уже на другу добу проростання зернівок пшениці сорту Юна та Лузанівка одеська [2]. Іншими

вченим досліджувалася дія водного дефіциту і гіпертермії на активність лектинів клітинних стінок і нітратредуктази у тканинах надземної частини і коренів тридобових проростків ліній кукурудзи, де показана диференційована зміна активності між дослідними та контрольними зразками та між лініями кукурудзи різними за посухостійкістю [1]. Дослідження генів аглютиніну зародка пшениці показало, що вони відносяться до *gab*-генів, індукція яких знаходиться під контролем абсцизової кислоти (АБК). А синтез АБК частково залежить від функціональної активності лектинів [3, 5]. Деякі лектинологи зробили припущення, що у клітинах рослин пшениці існує пул нетрансльованих мРНК лектинів і його попередників, а дія стресового фактору може сприяти мобілізації запасних лектинових мРНК у стан трансляції і викликати прискорення процесінгу попередників лектинів [3].

Мета і завдання. Пошук надійних біохімічних критеріїв посухо- та жаростійкості має особливо важливе значення при розробці експресних методів оцінки та добору селекційних форм, стійких до впливу стресових факторів. Робота у цьому напрямку є особливо актуальною і проводиться в рамках програми вдосконалення технології індивідуального і породинного добору на ранніх етапах селекції з урахуванням лімітуючих факторів середовища.

Матеріали і методи досліджень. Умови водного дефіциту (ВД) та гіпертермії створювали згідно методики [1]. Активність лектинів виявляли у рослин пшениці озимої віком чотири доби, коли молоді проростки надчутливі до нестачі вологи та високих температур. Функціонування пристосувально-захисних механізмів за таких умов пов'язано з підвищеними витратами енергії і зрушеннями у азотному метаболізмі, що у свою чергу впливає на функціональну активність лектинів. Для зручної і показової характеристики лектинової активності використовували показник КВДіГ (коефіцієнт водного дефіциту і гіпертермії) який розраховували як співвідношення середнього балу аглютинації у досліді та контролі. Чим нижчий показник коефіцієнту тим вища активність лектинів а отже вища адаптивна здатність рослин певного сорту.

Результати досліджень. Загальна картина стійкості сортів до посухи та підвищених температур представлена у вигляді діаграми (рис. 1). Так, для

сортів Кармелюк, Левада, Лютенька, Сидір Ковпак значення даного коефіцієнту було менше одиниці. Для чотирьох сортів (Вільшана, Коломак 5, Оржиця, Сагайдак) значення КВДіГ коливалося з 1,06 до 1,27.

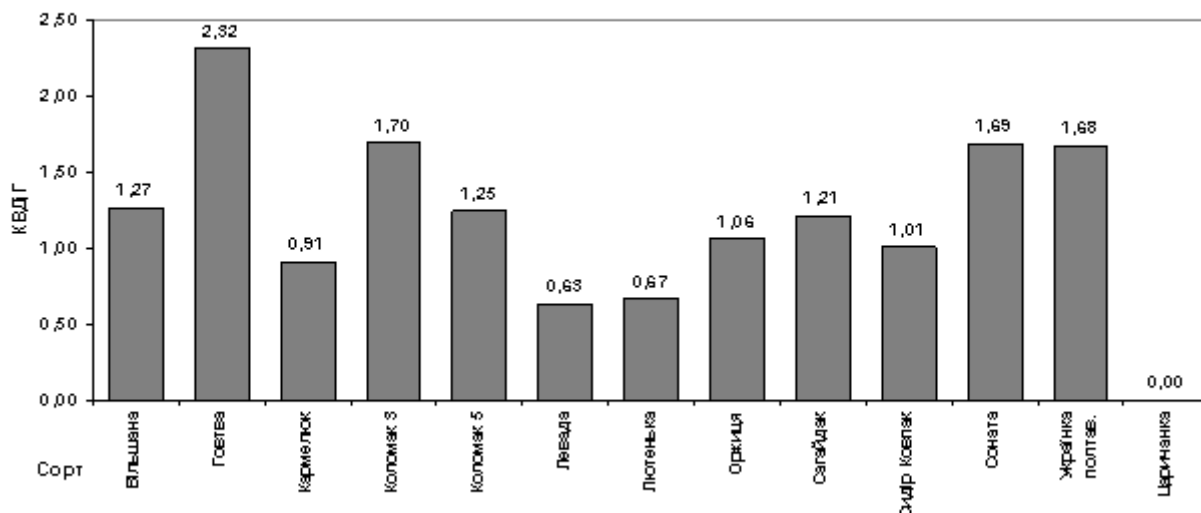


Рис. 1 Співвідношення активності лектинів пшениці озимої досліджу і контролю в умовах водного дефіциту і гіпертермії

Лише у сортів Коломак 3, Соната, Українка полтавська значення коефіцієнту досягало 1,70, і найвищий показник КВДіГ був виявлений у сорту Говтва, що свідчить про слабку здатність захисних механізмів до дії досліджуваних стрес-факторів. Лише для одного сорту Царичанка КВДіГ=0.

За дії підвищених температур і посухи виявились найбільш стійкими сорти Кармелюк, Левада, Лютенька, Сидір Ковпак, Оржиця. Нульове значення коефіцієнту водного дефіциту і гіпертермії у сорту Царичанка свідчить про відсутність видимої реакції на дію цих стресів. Напевне, що зміна активності лектинів, яку ми спостерігали у рослинах пшениці озимої у відповідь на дію досліджуваних стрес-факторів, може бути пов'язаним з більш високою швидкістю мобілізації запасних лектинових мРНК у трансляцію, і як наслідок – прискорення процесінгу попередників лектинів. У сортів, які виявляли слабку активність або її не було запасні форми лектинових мРНК, імовірно, містяться у невеликій кількості або ж процеси їх мобілізації не досить активні для того, щоб забезпечити накопичення лектинів на рівні адаптивних реакцій.

Список використаної літератури

1. Адамовская В.Г. Активность лектинов клеточных стенок и нитратредуктазы у проростков кукурузы при действии водного дефицита и гипертермии / В.Г. Адамовская, О.О. Молодченкова, А.А. Белоусов, В.М. Соколов, О.В. Тихонова, С.П. Попов, Л.Я. Безкровная, И.А. Якименко. – Физиология и биохимия культ. растений. – 2010. – Т. 42. № 4. – С. 330–338.
2. Ляшок А.К. Амілолітична і лектинова активність у проростаючих зернівках озимої пшениці за дії високотемпературного стресу / А.К. Ляшок, І.П. Григорюк, Т.П. Нижник, П.О. Феоктістов // Физиология и биохимия культ. растений, 2003. – Т. 35. – № 2. – С. 172–176
3. Марков Е.Ю., Хавкин Е.Е. Лектины растений: предполагаемые функции // Физиология растений. – 1983. – 30, № 5. – С. 852–868.
4. Сакало В.Д., Ларченко К.А., Курчій В.М. Синтез і метаболізм сахарози в листках проростків кукурудзи за умов водного дефіциту / В.Д. Сакало, К.А. Ларченко, В.М. Курчій // Физиология и биохимия культ. растений. – 2009. – Т. 41, № 4. – С. 305–313.
5. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. – Уфа: Гилем, 2001. – 160 с.

*МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ*

*МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ- КОНФЕРЕНЦІЯ*

ЕКОЛОГІЯ – ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ



10-11 грудня 2013 р

Полтава 2013

**«ЕКОЛОГІЯ – ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ
ВИРОБНИЦТВІ».** Матеріали міжнародної науково-практичної конференції,

м. Полтава 10-11 грудня, 2013 р. с.265

У збірнику представлено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Екологія – основа збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві», в яких висвітлено результати досліджень з проблем екології у землеробстві та тваринництві.