

УДК 635.262:581.19

ВУГЛЕВОДНА СПЕЦИФІЧНІСТЬ ЛЕКТИНІВ КЛІТИННИХ СТІНОК ЗУБКІВ ЧАСНИКУ (*ALLIUM SATIVUM*)

П.С.Тихонов

Одеський державний аграрний університет

Досліджено динаміку зміни вуглеводної специфічності лектинів клітинних стінок зубків часнику у нормі та при дії 2 мМ саліцилової кислоти. Встановлена найбільша спорідненість лектинів до D-манози.

Вступ. Відомо, що під дією різних стресів вміст рослинних лектинів зростає [1,2]. Встановлена спорідненість лектинів до структурних вуглеводних компонентів клітинної стінки фітопатогенних мікроорганізмів [3]. Вважають, що лектини беруть участь у формуванні неспецифічних захисних реакцій організму до несприятливих умов навколишнього середовища. Встановлено також, що саліцилова кислота бере участь у патогенезі рослин під дією факторів навколишнього середовища.

Зростання вмісту лектинів не є єдиною адаптивною реакцією рослин на дію стресу. Біологічна активність лектинів визначається їх вибірковою взаємодією з вуглеводними детермінантами. Зміна вуглеводної специфічності цих білків може бути одним з механізмів регуляції їх активності.

Більшість рослинних лектинів було виділено з насінин. В той же час лектини інших органів рослин залишаються набагато менше вивченими. Овочеві культури з погляду на це не є виключенням.

Метою даної роботи є вивчення зміни вуглеводної специфічності лектинів клітинних стінок зубків часнику у нормі та при дії екзогенної саліцилової кислоти.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктом дослідження були зубки часнику Український білий гуляйпільський. Пророщування зубків і виділення лектинів проводили як зазначено раніше [4]. Активність лектинів в препаратах визначали за допомогою реакції прямої аглютинації еритроцитів [5]. За лектинову активність приймали величину, що є зворотньою мінімальній концентрації білку, при якій відбувається аглютинація еритроцитів (мкг білку/мл)⁻¹. Реакцію конкурентного інгібування лектинів проводили за Луциком та ін. [6] при вихідній концентрації цукрів 500 мМ. Спорідненість лектинів до екзогенних цукрів виражали у найменшій концентрації цукру, при якій аглютинація була відсутня. Вміст білку в екстрактах визначали за методом Лоурі.

Результати досліджень. Спорідненість лектинів зубків часнику до D-глюкози, D-фруктози, D-галактози та N-ацетилглюкозаміну була відсутня протягом усього досліджуваного періоду (табл. 1).

Таблиця 1. Пригнічення вуглеводами лектинової активності зубків часнику

Час, доба	Вуглеводи							
	Д-глюкоза	Д-фруктоза	Д-маноза	Д-галактоза	Н-ацетил-глюкозамін	Д-глюкозамін	Д-галактозамін	Д-фруктозо-6-фосфат
1	–	–	1	–	–	4	4	4
2	–	–	1	–	–	4	4	4
3	–	–	1	–	–	4	4	4
4	–	–	1	–	–	4	4	4
5	–	–	1	–	–	4	4	4
6	–	–	1	–	–	4	4	4
7	–	–	1	–	–	4	4	4
8	–	–	1	–	–	4	4	4
9	–	–	1	–	–	4	4	4
10	–	–	1,5	–	–	8	8	8
11	–	–	1,5	–	–	8	8	8
12	–	–	1,5	–	–	8	8	8
13	–	–	1,5	–	–	8	8	8
14	–	–	1,5	–	–	8	8	8

Примітка: пригнічення лектинової активності виражали у мінімальній концентрації вуглеводів (мМ), при якій спостерігали інгібування гемаглютинації. Риска означає відсутність інгібування.

Найвищою була спорідненість до Д-манози. Її рівень залишався на одному рівні протягом 9 діб. У подальшому на 10 добу вона знижувалась у 1,5 рази і залишалася на цьому рівні до 14 доби.

Спорідненість до Д-глюкозаміну, Д-галактозаміну та Д-фруктозо-6-фосфату була нижче у 4 рази у порівнянні з такою для Д-манози. Рівень цієї спорідненості як і у випадку з Д-манозою залишався без змін протягом 9 діб. Далі спостерігалось зменшення спорідненості у 2 рази. Це зменшення відбувалося протягом 10–14 діб.

У разі впливу 2 мМ саліцилової кислоти на 2 добу пророщування спостерігалось різке підвищення спорідненості до Д-манози в 15 разів (табл. 2).

Під дією саліцилової кислоти спорідненість лектинів до Д-глюкозаміну та Д-галактозаміну не змінювалася протягом 9 діб. На 10 добу спорідненість знижувалася до 60 % у порівнянні з контролем.

Спорідненість лектинів до Д-фруктозо-6-фосфату взагалі не змінювалася протягом 14 діб.

Одержані дані свідчать про вплив саліцилової кислоти на індукцію активності лектинів, що мають спорідненість до Д-манози, Д-глюкозаміну та Д-галактозаміну. В той же час вона зовсім не впливала на лектини, що мають спорідненість до Д-фруктозо-6-фосфату.

Таблиця 2. Зміна лектинової активності зубків часнику за умов впливу 2 мМ саліцилової кислоти (% відносно контролю)

Час, доба	Вуглеводи			
	Д-маноза	Д-глюкозамін	Д-галактозамін	Д-фруктозо-6-фосфат
1	100	100	100	100
2	1500	100	100	100
3	1500	100	100	100
4	1500	100	100	100
5	1500	100	100	100
6	1500	100	100	100
7	1500	100	100	100
8	1500	100	100	100
9	1500	100	100	100
10	1500	60	60	100
11	1500	60	60	100
12	1500	60	60	100
13	1500	60	60	100
14	1500	60	60	100

Зниження спорідненості лектинів до деяких цукрів може бути обумовлено інгібуванням лектинової активності вуглеводами, що утворюються при гідролізі полісахаридів клітинних стінок за умов стресів [7].

Наведені дані дозволяють припустити, що метаболіти, які утворюються при дії саліцилової кислоти, можуть бути сигнальними молекулами, що беруть участь у системі активації генів, які кодують ферменти необхідні для синтезу різних біологічно активних речовин у тому числі лектинів.

Не можна виключити також можливість того, що саліцилова кислота якимось чином впливає саме на вуглеводні детермінанти вже існуючих, а не синтезованих *de novo* лектинів.

Висновок

Таким чином, встановлена вуглеводна специфічність лектинів зубків часнику у нормі та за умов впливу 2 мМ саліцилової кислоти. Показано, що лектини зубків часнику найбільш споріднені до Д-манози. Саліцилова кислота впливає на ступінь спорідненості лектинів до Д-манози, Д-глюкозаміну та Д-галактозаміну і не впливає на таку до Д-фруктозо-6-фосфату.

Література

1. Комарова Э.Н., Выскребенцева Э.И., Трунова Т.И. Изменение лектиновой активности меристемы узла кущения озимой пшеницы при закаливании к морозу. // Физиология растений. – 1995. – Т.42 – №4 – С.612–615.
2. Шакирова Ф.М., Безрукова М.В., Шахметов И.В. Влияние теплового стресса на динамику накопления АБК и лектина в клетках каллуса пшениц. // Физиология растений. – 1995. – Т.42 – №5 – С.700–702.
3. Шакирова Ф.М., Хайрулин Р.М., Ямалеев А.М. Сравнительный анализ содержания лектина и абсцизовой кислоты в проростках пшеницы, инфицированных корневыми гнилями. // Иммуноферментный анализ регуляторов роста растений. – Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1990. – С.38–41.

4. Тихонов П.С. Лектины клітинних стінок зубків часнику (*Allium sativum*) за умов впливу саліцилової кислоти. //Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. – Одеса, 2007. – Вип.41 – С.10-13.
5. Фримель Г. Иммунологические методы. – М. : Медицина, 1987. – 472 С.
6. Луцик М.Д., Панасюк Е.Н., Луцик А.Д. Лектины. – Львов: Выща школа, 1981. – 155 С.
7. Кириченко Е.В., Маличенко С.М., Старченко Е.П. Лектины бобовых растений – молекулярный компонент углевод-белковой системы узнавания симбионтов. // Физиология и биохимия культурных растений. – 1995. – Т.27. – № 5-6. – С.315-323.

Исследована динамика изменения углеводной специфичности лектинов клеточных стенок зубков чеснока в норме и при действии 2 мМ саліцилової кислоти. Установлено найбільше сродство лектинов к D-маннозе.

*Lectin sugar specificities dynamics of garlic (*Allium sativum*) bulbs cell walls in normal conditions and due to 2 mM salicylic acid impact was studied. Lectins has been shown to display highest D-mannose specificity.*