

Відсутність підвищення пероксидазної активності у трансгенних рослин з геном *ifn-α2b* може свідчити про те, що синтезований у трансформованих клітинах інтерферон не є токсичним для рослин, крім того, можливо, зменшує стресовий вплив генетичної трансформації на рослини. Методом ЗТ-ПЛР нами раніше було показано, що у рослин лінії №22 відбувалося "мовчання" цільового гена, і, таким чином, цільовий білок не синтезувався, а в інших двох здійснювався синтез мРНК та виявлена біологічна (протівірусна) активність. Оскільки обидві групи досліджуваних рослин, що відрізнялися перенесеними до них цільовими генами, були трансформовані за допомогою агробактерій, вірогідно припустити, що відмінності у ЗПА викликані саме перенесеними цільовими генами - *ifn-α2b* та *esxA*. Наявність гена *esxA* призводила до значного підвищення рівня ЗПА, в той же час ЗПА рослин з геному *ifn-α2b* була нижчою або не відрізнялася від пероксидазної активності контрольних нетрансформованих рослин.

Висновки. Порівняльний аналіз показав, що, вірогідно, різні цільові гени можуть по-різному впливати на рівень загальної пероксидазної активності екстрактів трансгенних рослин цикорію. ЗПА у рослин з геном *esxA* була вищою, ніж у рослин дикого типу у 1,6 – 5,0

разів, а рівень ЗПА у рослин з геном *ifn-α2b* не відрізнявся від контроль, або був нижчим у 1,75 рази. Можна припустити, що відсутність збільшення або зниження загальної пероксидазної активності у рослин пов'язано з наявністю та активністю інтерферону-*α2b*.

1. Андреева В. А. Фермент пероксидаза: Участие в защитном механизме растений. – М., 1988. 2. Бояркин А. Н. Определение активности пероксидазы // Практикум по биохимии растений. – М., 1976. 3. Капустян А. В. Фермент пероксидаза – универсальный маркер зимостойкости растений // Интродукция растений. – 2000. - №1. - С. 152–154. 4. Матвеева Н. А., Василенко М. Ю., Шаховский А. М., Банникова М. А., Кваско Е. Ю., Кучук Н. В. Эффективная агробактериальная трансформация растений цикория (*Cichorium intybus* L.) вектором с геном туберкулезного антигена ESAT 6 // Цитология и генетика. – 2011. - Т. 45, № 1. – С. 11–17. 5. Матвеева Н. А., Шаховский А. М., Герасименко И. М., Кваско О. Ю., Кучук М. В. Перенесенная гена биосинтезу интерферону-*α2b* в растения цикория (*Cichorium intybus* L.) методом агробактериальной трансформации // Биополимеры и клетка. – 2009. - Т. 25, № 2. - С. 120–125. 6. Олейников Т. М., Волкова А. М., Пушина Р. Н. Действие высокой температуры на изоферментный состав и активность изоэнзимов пероксидазы листьев пшеницы // Физиология и биохимия культурных растений - 1979. – Т.11, № 2. – С. 113–117. 7. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture // Phys. Plant. – 1962. - V.15, N.3. - P. 473–497. 8. Willekens H., Chamnongpol S., Montagu M.V. et al. Role of H₂O₂ and H₂O₂-scavenging enzymes in environmental stress // Ag. Biotech. News and information. – 1995. – Vol.7, №9. – P. 189–197.

Надійшла до редколегії 15.09.11

УДК 615.322: 612.017.1: 576.3

І. Михайлова, лікар, Г. Гревцова, д-р біол. наук, К. Гаркава, д-р біол. наук

АНАЛІЗ МЕТАБОЛІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ ФАГОЦИТУЮЧИХ КЛІТИН ПІД ВПЛИВОМ ВОДНО-СОЛЬОВИХ ВИТЯЖОК ІЗ ЛИСТКІВ КИЗИЛЬНИКІВ СЕРІЇ *SALISIFOLI* ТА *BULLATI*

*Вивчено вплив водно-сольових витяжок із листків кизильників серії *Salisifoli* та *Bullati* на метаболічну активність фагоцитів*

*The influence of the water-salt extracts of *Cotoneaster folium* (serium *Salisifoli* and *Bullati*) on metabolic activity of phagocytes has been studied*

Рослини супутники нашого життя і чим більше ми будемо знати про їх властивості тим ефективніше будемо використовувати їх як лікарські засоби [3] у повсякденному житті. Зростання рівня багатьох хвороб, пов'язаних з погіршенням стану навколишнього середовища, вимагає удосконалення та розширення бази лікарських засобів рослинного походження [8]. Вивчення лікарських властивостей кизильників - рослин, які не є офіційно визнаними як лікарські рослини, але про їх лікарські властивості відомо із досвіду використання у народній медицині для покращення здоров'я людей з трактатів тибетської медицини 17 століття [1, 2, 4], є актуальним. Біологічну активність рослин відносно адаптаційних можливостей важливо визначати з урахуванням регіону їх зростання. В зв'язку з цим метою роботи стало вивчення впливу водно-сольових витяжок із листків кизильників серії *Salisifoli* та *Bullati*, що інтродуковані в ботанічному саду імені акад. О.В.Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка на активацію кисеньзалежного метаболізму фагоцитуючих клітин, активність яких пов'язана з адаптаційними можливостями [7] організму.

Матеріали і методи. Джерелом отримання біологічно-активних речовин із листків були кизильники серії *Salisifoli* таких видів: *C. x sueticus* Klotz; *C. x sueticus* "Coral Beauty"; *C. x sueticus* Klotz "Skogholm"; *C. floccosus* Flinck et Hylmo; *C. x watereri* Exell; *C. dammeri* Schneid.; *C. rugosus* Pritzel; *C. salicifolius* Franchet; *C. salicifolius* Franchet "Repens" та кизильників серії *Bullati*: *C. boisianus* Klotz, *C. bullatus* Bois, *C. obscurus* (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo, *C. rechderi* Pojark., *C. sikangensis* Flinck et Hylmo; кисеньзалежну бактерицидність фагоцитів визначали за рівнем кисень-

залежного метаболізму на фагоцитах крові у НСТ-тесті за Нагевим [5], а активність пероксидазних систем оцінювали за середньоцитохімічним коефіцієнтом (СЦК) за Нарцисовим [6]. З цією метою до фагоцитів крові додавали 0,1 мл 0,1% водно-сольових витяжок (0,15 M NaCl) із листків рослин і інкубували при 37°C 30 хв, а потім відмивали і в кожну пробу вносили по 0,2 мл 0,2% розчину нітросинього тетразолію. Проби інкубували в термостаті 15 хв при 37°C після чого виливали на предметне скло, підсушували і фарбували нейтральним червоним. Кількість НСТ – позитивних клітин визначали у відсотках. Активність пероксидазних систем визначали за середньоцитохімічним коефіцієнтом і підраховували кількість клітин з різним вмістом гранул формазану. Дослідження проводили *in vitro* у трьох пробах після обробки фагоцитів витяжкою із листків кожної дослідної рослини.

Результати та їх обговорення. Результати досліджень по визначенню впливу на кисеньзалежну бактерицидність фагоцитів крові водно-сольових витяжок із листків кизильників серії *Salisifoli* та *Bullati* представлені в таблицях 1 і 2.

Кизильники *C. x sueticus* Klotz, *C. floccosus* Flinck et Hylmo, *C. x watereri* Exell збільшували кількість активованих НСТ- позитивних клітин у 1,5 рази. Рівень метаболічної активності фагоцитів за показниками середньо-цитохімічного коефіцієнта зростав у 1,3 рази за умов використання *C. floccosus* Flinck et Hylmo, *C. x watereri* Exell. В межах контрольних значень знаходилися показники активації фагоцитів під впливом *C. salicifolius* Franchet "Repens" і *C. dammeri* Schneid та *C. x sueticus* "Coral Beauty".

Таблиця 1

Вплив водно-сольових витяжок із листків кизильників серії Salisifoli на кисеньзалежну активність фагоцитів

Види	Листки	
	НСТ- позитивні клітини%	СЦК у.о.
<i>C. boisianus</i> Klotz	56,0	0,29
<i>C. bullatus</i> Bois	52,0	0,35
<i>C. obscurus</i> (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo	53,0	0,34
<i>C. rechderi</i> Pojark	60,0	0,31
<i>C. sikangensis</i> Flinck et Hylmo	55,0	0,34
Контроль	30,5	0,25

Таблиця 2

Вплив водно-сольових витяжок із листків кизильників серії Bullati на кисень залежну активність фагоцитів

Види	Листки	
	НСТ-позитивні клітини%	СЦК, у.о.
<i>C. x suecicus</i> Klotz	55,0	0,31
<i>C. x suecicus</i> "Coral Beaty"	32,0	0,20
<i>C. x suecicus</i> Klotz "Skogholm"	40,0	0,30
<i>C. floccosus</i> Flinck et Hylmo	56,0	0,40
<i>C. x watereri</i> Exell	54,0	0,42
<i>C. dammeri</i> Schneid	36,0	0,30
<i>C. rugosus</i> Pritzel	42,0	0,25
<i>C. salicifolius</i> Franchet	43,0	0,28
<i>C. salicifolius</i> Franchet " Repens"	30,0	0,21
Контроль	30,5	0,25

Як показали результати табл. 2 усі рослини серії Bullati збільшували кількість НСТ- позитивних клітин у 1,5 – 2,0 рази і активували кисеньзалежний метаболізм фагоцитів більше ніж у 1,3 рази, крім кизильників *C. boisianus* Klotz та *C. rechderi* Pojark., під впливом яких середньоцитохімічний показник був в межах норми.

Таким чином водно-сольові витяжки із листків кизильників серії Salisifoli та Bullati мали активуючий вплив на кисеньзалежний метаболізм фагоцитів, що вказує на можливість широкого застосування листків цих рослин для підвищення активності однієї із ланок адаптаційної системи організму – фагоцитарної.

Висновки. Водно-сольові витяжки із листків кизильників серії Salisifoli та Bullati мали активуючий вплив на фагоцити, хоча кількість представників серії Bullati з такою активністю складало 100 відсотків, а представників досліджуваних кизильників серії Salisifoli тільки 67 відсотків.

1. Асеева Т. А., Блинова К. Ф., Яковлев Г. П. Лекарственные растения тибетской медицины.- Новосибирск, 1985. 2. Базарон Э. Г., Асеева Т. А. Вандурья - онбо – трактат индо-тибетской медицины. – Новосибирск, 1984. 3. Гродзинский А. М. Лікарські рослини.- К., 1992. 4. Гревцова А. Т., Казанская Н. А. Кизильники в Украине. – Киев, 1997. 5. Нагоев Б. С. Модификация цитохимического метода восстановления нитросинего тетразолия // Лаб. дело.-1986.-№8. 6. Нарциссов Р. П. Цитохимия ферментов лейкоцитов в педиатрии: Автореф. дис.... д-ра мед. наук. – М., 1970. 7. Петров Р. В. Иммунология.- М., 1982. 8. Чекман І. С. Клінічна фітотерапія.- К., 2006.

Надійшла до редколегії 17.10.11

УДК 581.526.56:581.9

О. Футорна, канд. біол. наук

АНАТОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТКІВ РОСЛИН РІЗНИХ ВІКОВИХ СТАНІВ *HELICHRYSUM CORYMBIFORME* OPPERMAN EX KATINA

Досліджена анатомічна будова листків рослин різних вікових станів у облигатного псамофіта *Helichrysum corymbiforme* Opperman ex Katina. Анатомічна будова листків змінюється залежно від вікових станів. На перших етапах онтогенезу рослин краще виражені мезоморфні ознаки, ніж ксероморфні. В процесі онтогенетичного розвитку *H. corymbiforme* анатомічна будова його листків стає більш ксероморфною. У листків рослин різних вікових станів *H. corymbiforme* в анатомічній будові відсутні риси високої спеціалізації.

Anatomical structure of leaves of plants of different phase of the ontogeny in psammophytes *Helichrysum corymbiforme* Opperman ex Katina studied. Anatomical structure of leaf varies according to the various stages. In plants more mesomorphic features than xeromorphic in the earliest stages of ontomorphogeny.

Ще О.М. Северцовим була висунута концепція еволюції цілих онтогенезів, відповідно до якої онтогенез поділяється на етапи розвитку, кожен з яких проходить в певних, особливих лише для нього, умовах. Автор вперше зазначив, що кожна фаза онтогенезу пристосована до специфічних умов середовища, а етапи онтогенезу відрізняються не тільки своєю організацією, але й екологією. Е. Майр в роботі "Зоологический вид и эволюция" (1968) також наголосив, що кожен етап онтогенезу має свої ключові структурні й функціональні ознаки, які відповідають за адаптацію організмів на певному етапі розвитку. Сьогодні вже зрозуміло, що для характеристики адаптивних особливостей організмів необхідно виявити спе-

цифіку їх адаптації по етапах онтогенезу. Вже встановлено, що відмінності між ювенільними й іншими молодими та дорослими рослинами чітко відображуються в анатомічній будові листків. Відповідні порівняльно-анатомічні дослідження були виконані для багатьох видів рослин, особливо деревних [1; 2; 3; 18].

Ми дослідили анатомічну будову листків рослин різних вікових станів у облигатного псамофіта *Helichrysum corymbiforme* Opperman ex Katina.

Матеріали та методи досліджень. Для дослідження онтоморфогенезу рослин на науково-дослідній ділянці висівали насіння – восени та навесні. Опис етапів розвитку рослин та вимірювання морфометричних параметрів