

Реферат

**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ КРЫС ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ
ПРОЗЕРИНА И ПЛАТИФИЛЛИНА**

Ерошенко Г., Цуканов Д., Шепит'ко І., Гнидець В.

При морфометрическом исследовании поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез после введения прозерина и платифиллина установлено, что на введение препаратов значимые изменения происходят преимущественно в протоковой системе, более всего в исчерченных и гранулярных (в поднижнечелюстной слюнной железе). Изменения в обменных и емкостных звеньях гемомикроциркуляторного русла обеих желез проявлялись увеличением средних значений диаметров.

Ключевые слова: слюнные железы, морфометрия, прозерин, платифиллин.

Стаття надійшла 24.06.2011 р.

**MORPHOMETRIC DESCRIPTION OF RATS'
SALIVARY GLANDS AFTER INTRODUCTION
OF PROSERINUM AND PLATYPHYLLINUM**

Yeroshenko G., Tsukanov D., Shepit'ko I., Gnidec' V.

At morphometric research submandibular and sublingual salivary glands it is set after introduction of proserinum and platyphyllinum, that on introduction of preparations meaningful changes take a place mainly in the ductal system, more than all in striated and granular (in submandibular salivary gland). Changes in the exchange and capacity links of haemomicrovascular rate of both glands which showed up the increase of mean values of diameters.

Key words: salivary glands, morphmethria, proserinum, platyphyllinum.

УДК 577.151.6:582.573.16

М. С. Казначеева¹, О. І. Добрянська²
¹Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. К. Винниченка, м. Кіровоград,
²Миколаївський державний університет ім. В. О. Сухомлинського, м. Миколаїв

**ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ АКТИВНОСТІ ЦИТОХРОМОКСИДАЗИ В ТКАНИНАХ ЦИБУЛІ
РІПЧАСТОЇ РІЗНИХ ЗА РІВНЕМ СТІЙКОСТІ ДО ХВОРОБ СОРТІВ**

Виявлено, що рослини стійких до хвороб сортів мають вищі значення показників активності цитохромоксидази, порівняно з малостійкими. Доведено, що органотропний розподіл активності цитохромоксидази в тканинах рослин пов'язаний з їх функціональним призначенням, зокрема здатністю тканини до фотосинтезу, росту, рецепції та захисної функції.

Ключові слова: цитохромоксидаза, перекисне окислення біополімерів, антиоксидантний захист.

Дослідження входить в тематичний план Миколаївського державного університету імені В.О.Сухомлинського як фрагмент науково-дослідної роботи кафедри фізіології та біохімії «Органні ефекти мелатоніну» (№ 0109U002265, Протокол № 1Н від 12.01.2009 р.)

Цитохромоксидаза (фероцитохром *c*: кисень-оксидоредуктаза, комплекс IV, КФ 1.9.3.1.) – ліпідвмісний гемпротеїд, що містить у своєму складі 2 геми типу *a*, кожен з яких включає атом заліза, координований із чотирма атомами азоту в тетрапірольній системі порфірину і одним азотом гістидину, другий атом якого скоординований з Cu^{2+} . Цитохромоксидаза є термінальним ферментом дихального ланцюга мітохондрій, що каталізує перенос з цитохромів *c* чотирьох електронів на кисень, який сполучаючись з іонізованими атомами гідрогену, утворює воду: $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{H}_2\text{O}$. Фермент міцно зв'язаний з мембраною крист, утворюючи мембранний канал для протонів, інгібується ціанідом та окисом вуглецю (у темряві) [1]. Вихід з ланцюга мітохондрій цитохрому *c* запускає процеси апоптозу. Вільнорадикальна перекисна деструкція мембран знижує активність ферменту, тому досить актуальним є кількісний біохімічний аналіз активності цитохромоксидази [10]. Слід звернути особливу увагу на те, що в літературі відсутня інформація про органотропний кількісний розподіл активності цитохромоксидази в тканинах рослин та про зв'язок стійкості сорту рослин до хвороб з рівнем активності ферменту.

Метою роботи був порівняльний аналіз активності цитохромоксидази різних органів рослин цибулі ріпчастої стійких та малостійких до хвороб сортів.

Матеріал та методи дослідження. Досліджували активність цитохромоксидази в тканинах цибулі ріпчастої сорту «Глобус» (високостійкий сорт – 9 клас стійкості до хвороб) та «Донецька золотиста» (малостійкий сорт – 5 клас стійкості до хвороб). Для біохімічного аналізу були взяті наступні частини рослин: верхівка пера (зрізалися на відстані до 0,5 см від точки росту), середина пера (відбиралася геометрично), луски цибулі-ріпки (поперечний зріз), корені (зріз на відстані 0,1 см від вузла кушіння), стрілка (поперечний переріз геометричної середини органу), квітка (без квітконіжок), насіння. Пера, луски та корені цибулі перебували на стадії росту і формування; стрілка та квітка відібрані на стадії цвітіння рослини; аналіз насіння відбувався на фізіологічно зрілих об'єктах що перебували в стані спокою, паралельно досліджували насіння при ініціації процесу проростання, шляхом попереднього його замочування у відстояній воді. Дослідження активності

цитохромоксидази здійснювали на основі загальноприйнятої методики [9]. Гомогенізацію проводили у фосфатному буфері (рН 7,6). Реакційна суміш містила 0,1% α -нафтол, 0,1% N,N'-диметил-пара-фенілендіамін гідрохлорид, 0,02% розчин цитохрому С (приготування ex tempore). Екстракцію здійснювали ефіралкогольною сумішшю (діетиловий ефір та етанол в об'ємному співвідношенні 9:1). Фотометрували при 540 нм в кюветі товщиною 1 см. Статистична обробка цифрових результатів дослідження проводилася за критерієм Стьюдента згідно загальноприйнятих методик [4]. Достовірно різними вважались результати при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати кількісного визначення активності цитохромоксидази наведені на рисунку. Аналіз отриманих результатів свідчить, що активність цитохромоксидази усіх тканин цибулі ріпчастої стійкого до хвороб сорту «Глобус» є значно вищою за активність ферменту в тканинах цибулі малостійкого сорту «Донецька золотиста». Числові значення різниці показників та їх достовірність наведені в таблиці. Зв'язок активності цитохромоксидази зі стійкістю рослин до хвороб пояснюється її регуляцією утворення або інактивації супероксиду в електрон-транспортному ланцюзі мітохондрій з можливістю запуску процесів апоптозу [10; 11] та участю в реакціях надчутливості [2; 3; 8].

Найбільшу активність цитохромоксидази мають стрілки, луски цибулі-ріпки та корінь, що пов'язане з найменшим рівнем ВРПО в цих тканинах та високим рівнем функціонування системи антиоксидантного захисту. Посилення активності цитохромоксидази середини пера, порівняно з верхівкою (в 1,56 раз для цибулі сорту «Глобус» та в 7,68 раз для «Донецької золотистої») можливо пояснюється тим, що основна функція тканин середини пера – забезпечення фототрофного живлення, що пов'язане з посиленням утворенням активних форм кисню (АФК) та їх ліквідацією більш потужною системою антиоксидантного захисту (АОЗ) [7; 8].

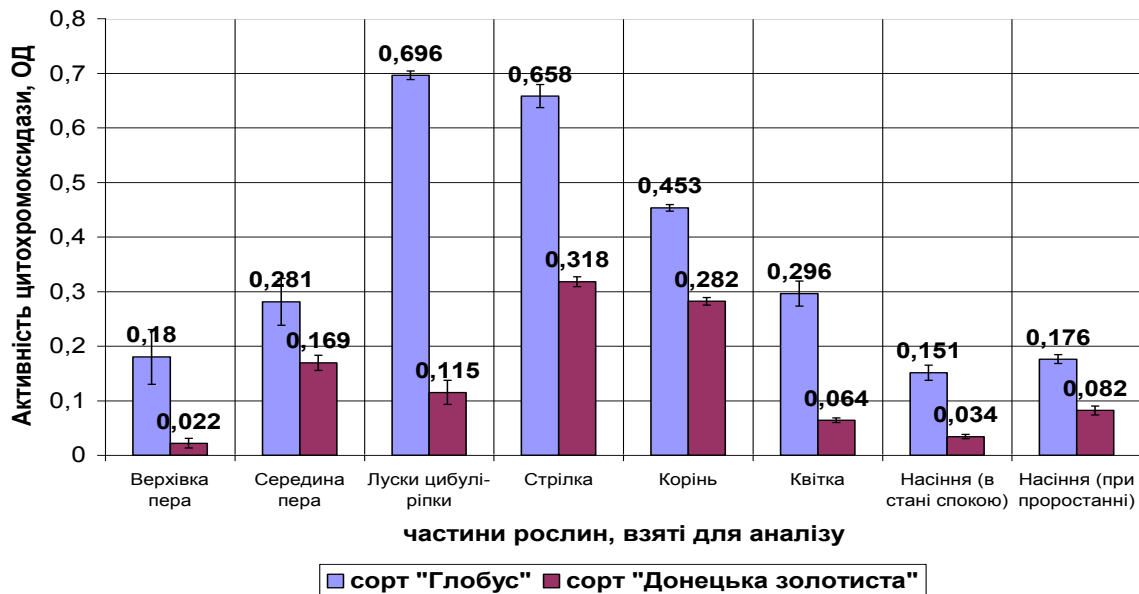


Рис. Порівняння активності цитохромоксидази в тканинах цибулі ріпчастої різних за стійкістю до хвороб сортів.

Таблиця

Різниця показників активності цитохромоксидази сорту «Глобус» в порівнянні з сортом «Донецька золотиста»

Частина рослини, взята для аналізу	Частка від ділення показника активності цитохромоксидази цибулі сорту «Глобус» на показник «Донецької золотистої»	Достовірність результатів дослідження
Верхівка пера	8,18	$p < 0,01$
Середина пера	1,66	$p < 0,05$
Луски цибулі-ріпки	6,05	$p < 0,05$
Стрілка	2,07	$p < 0,001$
Корінь	1,61	$p < 0,001$
Квітка	4,63	$p < 0,001$
Насіння (стан спокою)	2,52	$p < 0,001$
Насіння (при проростанні)	2,15	$p < 0,001$

Корені рослини, окрім основної насосної функції здійснюють зв'язок організму з мікрофлорою ґрунту, забезпечують селективне надходження одних речовин та затримку інших, оснащені точкою росту, клітини якої постійно діляться. Тому високий рівень АФК коренів можна пояснити їх обов'язковою участю в процесах лігніфікації клітинних стінок провідної зони (наряду з ферментом НАДФН-оксидазою), забезпеченні геотропічної реакції [8], сигнальною і захисною функцією [2; 11] в живих клітинах епіблеми, що відображається на активності цитохромоксидази. Зменшення активності ферменту в квітках цибулі на стадії цвітіння можна пояснити участю АФК у процесах інтенсивного поділу та диференціації клітин, а також у реакціях захисту від чужорідних агентів на момент запилення і запліднення [8; 11]. Ініціація процесу проростання стимулює активність цитохромоксидази, що ілюструється збільшенням кількісних показників в 1,1 раз для рослин сорту «Глобус» та в 2,41 раз для «Донецької золотистої» в порівнянні з насінням, що перебуває

в стані спокою. Досить висока активність ферменту в стрілці та лусках цибулі-ріпки можливо пов'язана з накопичення біологічно активних речовин (паренхіматозні клітини лусок цибулі-ріпки) та їх транзитом (стрілка). Окрім того, в зовнішніх лусках цибулі-ріпки під дією АФК утворюється флавоновий пігмент кверцитрин, що виконує захисну функцію і є хімічним бар'єром на шляху вторгнення паразитів [3], а стрілка цибулі додатково виконує фотосинтезуючу функцію, що також пов'язане з генерацією АФК, а отже і посиленою активністю цитохромоксидази. Отже, можна припустити, що активність цитохромоксидази корелює зі стійкістю рослин до хвороб і залежить як від рівня ВРПО біополімерів при атаці АФК так і від загального рівня АОЗ і визначається функціональним призначенням тканини в організмі.

Висновки

1. Показано, що рівень активності цитохромоксидази, та його зміни асоціюють зі стійкістю сорту рослин до хвороб.
2. Виявлено, що рослини стійких до хвороб сортів мають вищі значення показників активності цитохромоксидази, порівняно з малостійкими.
3. Доведено, що органотропний розподіл активності цитохромоксидази в тканинах рослин пов'язаний з їх функціональним призначенням, зокрема здатністю тканини до фотосинтезу, росту, рецепції та захисної функції.

Перспективи подальших досліджень. Відповідність активності цитохромоксидази зі стійкістю рослин до хвороб можливо пов'язати з рівнем ВРПО біополімерів, що є основою для діагностики загального стану організму при впливі абіотичних, біотичних та антропогенних факторів навколишнього середовища, що відкриває перспективи подальших досліджень у даному напрямку.

Література

1. Гудвин Т. Введение в биохимию растений / Т. Гудвин, Э. Мерсер – Т.1-2. – М.: Мир, 1986.
2. Дмитрієв О. П. Активні форми кисню та імунітет рослин / О. П. Дмитрієв, Ж. М. Кравчук // Цитология и генетика, 2005. - № 39 (4) — С. 64 — 75.
3. Дьяков Ю. Т. Общая и молекулярная фитопатология / Ю. Т. Дьяков, О. Л. Озерецковская, В. Г. Джавахия – М.: Мир, 2002. – 304 с.
4. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
5. Максимов И. В. Про/антиоксидантная система и устойчивость растений к патогенам / И. В. Максимов, Е. А. Черепанова // Успехи соврем. биологии. 2006. - Т. 126, № 3. – С. 250-261.
6. Мамонов Е. В. Сортовой каталог овощных культур России / Е. В. Мамонов – М.: ООО «Изд-во Астрель», 2003. – 492 с.
7. Мерзляк М. Н. Активированный кислород и окислительные процессы в мембранах растительной клетки / М. Н. Мерзляк // Итоги науки и техники. Серия Физиология растений. - М.: ВИНТИ, 1989. -Т.6. -164 с.
8. Полесская О. Г. Растительная клетка и активные формы кислорода: учебное пособие / О. Г. Полесская; Под ред. И. П. Ермакова. – Москва: КДУ, 2007. – 140 с.
9. Посібник з експериментально-клінічних досліджень в біології та медицині // Під ред. І. П. Кайдашева, О. В. Катрушова, В. М. Соколенко, О. І. Цебржинського. – Полтава, 1996. – 271 с.
10. Цебржинский О. И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса / О. И. Цебржинский // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза и иммуногенеза. – Полтава, 1992. -С.120-155.
11. Scandalios J. G. The rise of ROS / J. G. Scandalios // Trends Biochem. Sci. – 2002. – V. 27. – P. 483-486.

Реферат

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ ЦИТОХРОМОКСИДАЗИ В ТКАНЯХ ЛУКА РЕПЧАТОГО РАЗЛИЧНЫХ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ СОРТОВ

Казначеева М. С., Цебржинский О. И.

С помощью спектрофотометричного метода определена активность цитохромоксидазы в чешуе лука-репы, корнях, стрелках, цветках, перах и семенах лука репчатого устойчивых и малостойких к болезням сортов. Установлена прямая связь между уровнем устойчивости сорта растений к болезням и активностью цитохромоксидазы в его тканях. Обнаружена обратно пропорциональная связь между уровнем активности цитохромоксидазы и степенью свободнорадикального перекисного повреждения тканей лука репчатого.

Ключевые слова: цитохромоксидаза, перекисное окисление биополимеров, антиоксидантная защита.

Стаття надійшла 25.05.2011 р.

RESEARCH OF DIVISION TSITOKHROMOKSIDASA IN BOW TISSUES OF DIFFERENT LEVEL OF FIRMNESS TO ILLNESSES OF SORTS

Kaznacheeva M. S., Tsebrzhinsky O. I.

Through a methods of spectrophotometry certainly activity of tsitokhromoksidasa is in the scales of bow-turnip, roots, pointers, flowers, peers and seed of bow different on stability of sorts. Exposed direct dependence between the level of stability of sort to the diseases of plants and activity tsitokhromoksidasa in its tissues. Back proportional connection is set between the level of activity of tsitokhromoksidasa and by a degree free radical oxidation damage of tissues of bow.

Key words: tsitokhromoksidasa, eroxide oxidation of biopolymers, antioxidant protection.