

## ЗМІНА ВМІСТУ КАТАЛАЗИ У РІЗНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**А. Л. Красовська**

здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, 3 курс,  
спеціальність «Агрономія»,

навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент Т. М. Солодка

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна*

У статті представлено результати дослідження активності каталази у п'яти сортах картоплі (Слов'янка, Джувеліна, Рівненська рання, Явір та Невська) в умовах Рівненської області. Також проаналізовано динаміку змін ферментативної активності протягом зберігання та встановлено її кореляцію із зберігальною здатністю бульб. Виявлено достовірні міжсорткові відмінності у рівні каталази та її стабільності під час зберігання.

**Ключові слова:** каталаза, картопля, антиоксидантна система, зберігальна якість, сортові особливості, Полісся України.

**The article presents the results of catalase activity research in five potato cultivars (Slovyanka, Juvelina, Rivnenska Rannia, Yavir and Nevska) under conditions of Rivne region. The dynamics of enzymatic activity changes during storage and its correlation with tuber storability were analyzed. Significant intervarietal differences in catalase level and its stability during storage were revealed.**

**Keywords:** catalase, potato, antioxidant system, keeping quality, varietal characteristics, Polissya of Ukraine.

В умовах сучасного сільського господарства України набуває актуальності питання збереження якості картоплі як стратегічно важливої продовольчої культури. Картопля (*Solanum tuberosum* L.) є провідною продовольчою культурою України та займає значні площі у Рівненській області. Поряд із урожайністю, важливого значення набуває здатність бульб зберігати якість протягом зимово-весняного періоду.

Одним із ключових чинників збереження життєздатності тканин є антиоксидантна система, зокрема фермент каталаза (CAT), що знешкоджує перекис водню [1]. Активність каталази залежить від сорту, умов вирощування та тривалості зберігання [2; 3]. Встановлення цих відмінностей у місцевих умовах дозволить рекомендувати найбільш стійкі сорти для практичного використання.

**Мета нашого дослідження** – визначити та дослідити активність каталази у бульбах різних сортів картоплі, вирощених у Рівненській області, та оцінити динаміку її змін у процесі зберігання.

**Для роботи** ми обрали п'ять сортів картоплі: Слов'янка, Джувеліна, Рівненська рання, Явір та Невська. Вони є популярними сортами в даному регіоні, які часто вирощують місцеві агровиробники. Бульби було взято на аналіз тричі: відразу після збору врожаю у вересні 2022 року, потім через три місяці (у грудні) та наприкінці – через півроку (у березні). Умови зберігання були стандартними для овочесховищ: температура коливалася в межах +4...+6° С,

вологість підтримували на рівні 80–85%. Що стосується методики, то активність каталази в бульбах картоплі визначали спектрофотометрично за відомим протоколом Аєбі з 1974 року.

Суть методу – вимірюємо як швидко зменшується поглинання світла при довжині хвилі 240 нм, коли фермент розщеплює  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Підготування зразків відбувалось наступним чином: подрібнювали бульби, гомогенізували у фосфатному буфері (рН 7,0) та центрифугували. Результати виражали в одиницях активності на міліграм білка ( $\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}\text{protein}$ ). Загальний білок визначали класичним методом Бредфорда. Статистичний аналіз виконували методом ANOVA із наступним Tukey HSD-тестом ( $p < 0,05$ ).

**Вже на початку** нашого дослідження після збору врожаю, виявили цікаві закономірності. Найвищу активність каталази показали сорти Слов'янка ( $48,2 \pm 2,5 \text{ U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ) та Явір ( $46,7 \pm 2,1 \text{ U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ), і пояснюється тим, що ці сорти стартували з найкращих позицій. Середні показники зафіксовано у сортів Джувеліна та Рівненська рання (близько  $39\text{--}41 \text{ U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ). А от сорт Невська виявився аутсайдером – показав найнижчі показники, всього  $33,4 \pm 1,8 \text{ U}\cdot\text{mg}^{-1}$ . Це підтверджує наявність сортових відмінностей у ферментативній активності. Також, зрозуміли, що при вирощуванні в оптимальних умовах, різниця між сортами проявляється дуже чітко.

**Далі спостерігали** динаміку змін під час зберігання сортів картоплі, отже, через 3 місяці активність каталази зросла в усіх сортів на 10–20% (наприклад, у Слов'янки – до  $55,0 \pm 2,8 \text{ U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ), що свідчить про те, що бульби відчули оксидативний стрес від зберігання та активували свої захисні реакції, що є нормальною адаптивною реакцією – організм намагається боротися з накопиченням активних форм кисню.

Але після шести місяців зберігання ми спостерігали вже кардинально інші зміни: відбулося зниження активності у більшості сортів, а особливо у Невської ( $25,1 \pm 1,4 \text{ U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ). Водночас у Слов'янки та Явора показники залишалися відносно високими ( $42\text{--}44 \text{ U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ). Це говорить про те, що їхня антиоксидантна система виснажилася значно менше.

Таблиця

Динаміка активності каталази у бульбах різних сортів картоплі впродовж зберігання

Сорт	Відразу після збору	Через три місяці	Через шість місяців	Зміна від початку, %
Слов'янка	$48,2 \pm 2,5^a$	$55,0 \pm 2,8^a$	$43,7 \pm 2,3^a$	-9,3
Явір	$46,7 \pm 2,1^a$	$52,3 \pm 2,4^a$	$42,1 \pm 2,0^a$	-9,9
Джувеліна	$40,5 \pm 2,0^b$	$45,8 \pm 2,2^b$	$30,2 \pm 1,7^b$	-25,4
Рівненська рання	$39,1 \pm 1,9^b$	$44,2 \pm 2,1^b$	$28,6 \pm 1,6^b$	-26,9
Невська	$33,4 \pm 1,8^c$	$38,5 \pm 1,9^c$	$25,1 \pm 1,4^c$	-24,9

Примітка: значення в стовпцях, позначені різними літерами (a, b, c), статистично відрізняються за критерієм Tukey HSD ( $p < 0,05$ ).

Аналіз даних свідчить, що найбільш стабільні показники продемонстрували сорти Слов'янка та Явір, в яких після шести місяців зберігання рівень каталази зменшився лише на 10–15% від початкового. У сортів Джувеліна та Рівненська рання активність каталази зменшилась на 25–30%. Виявилось, що впродовж зберігання сорт Невська є найменш стійким, тому що, падіння активності становило понад 40%.

**Отже, наше дослідження** продемонструвало важливість проведення статистичного аналізу, де ANOVA показав достовірні відмінності між сортами ( $p < 0,01$ ) та між строками зберігання ( $p < 0,05$ ), а також визначили, що взаємодія факторів «сорт  $\times$  строк зберігання» також була статистично значущою, що свідчить про різну адаптивність сортів.

**Висновки :**

1. Умови Рівненської області виявили суттєві сортові відмінності у вмісті каталази в бульбах картоплі.
2. Найвищу та найстабільнішу активність каталази протягом зберігання показали сорти Слов'янка та Явір, що дозволяє рекомендувати їх для тривалого зберігання.
3. Найменш стійким за показниками ферментної активності був сорт Невська, що пояснює його нижчу лежкість у місцевих умовах.
4. Зростання активності каталази в перші місяці зберігання є ознакою включення антиоксидантного захисту, тоді як її подальше зниження свідчить про виснаження системи.
5. Отримані результати можуть бути використані у селекційних програмах та практиці фермерських господарств для вибору сортів з підвищеною стійкістю до зберігання.

1. Mizuno M., Kamei M., Tsuchida H. Ascorbate peroxidase and catalase cooperate for protection against hydrogen peroxide generated in potato tubers during low-temperature storage. *Biochemistry and Molecular Biology International*. 1998. Vol. 44, No. 4. P. 717–726. DOI: 10.1080/15216549800201762. 2. Szychalla J. P., Desborough S. L. Superoxide dismutase, catalase, and  $\alpha$ -tocopherol content of stored potato tubers. *Plant Physiology*. 1990. Vol. 94, No. 3. P. 1214–1218. DOI: 10.1104/pp.94.3.1214. 3. Salomão H. M., Suchoronczek A., Jadoski S. O., Suchoronczek A., Hartmann K. C. D., Bueno J. C. M. Storage time and potato quality. *Communications in Plant Sciences*. 2022. Vol. 12. P. 42–49. DOI: 10.26814/cps2022006.