

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ І ХІМІЇ

СМЕРИК ВІТАЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 665.112.1

Зміни рН і ОВП у фруктах при тривалому зберіганні

181 “Харчові технології”

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри харчової біотехнології і хімії
Покотило Олег Степанович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри обладнання харчових технологій
Лясота Оксана Михайлівна
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №17 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Танцорова, 5, навчальний корпус №5, ауд. 14.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Дефіцит електронів у навколишньому середовищі, питній воді та харчових продуктах, сучасні науковці розглядають як одну з причин погіршення стану здоров'я населення. Виходячи із того, що головним шляхом надходження до організму вільних електронів є вода та харчові продукти, тому відповідно забезпеченість їх негативними іонами водню буде підвищувати їх біологічну цінність. Очевидно, з часом, даний показник буде додатково внесений до параметрів якості і цінності питної води та харчових продуктів.

Свіжі фрукти характеризуються різними значеннями рН. Проте, в основному незначно кисле середовище із рН<7. Рослинну сировину залежності від величини рН подояють на висококислотну (рН 2,5-5,5) та низькокислотну (рН 5,5-6,5). До висококислотної групи відносять плоди насіннячкових, кісточкових, цитрусових фруктів та ягід, а з овочів – томати, щавель, ревінь. Більшість овочів (бобові культури, капустані овочі, коренеплоди, баклажани, перець, гарбузові овочі), кукурудза, шпинат, спаржа і деякі сорти груш відносять до низькокислотної групи сировини.

В останні роки, особливий науковий і практичний інтерес становлять дослідження стану кислотності та окисно-відновного потенціалу внутрішнього середовища фруктів та соків, які з них виготовляють, під час зберігання. Оскільки, добре апробованим і здавна відомим способом продовження тривалості зберігання фруктів і продуктів їх переробки є охолодження і заморожування, тому актуальним бачиться питання вивчення фізико-хімічних, біохімічних змін у фруктах і продуктах їх переробки під час охолодження та заморожування. Очевидно, що виявленні зміни у водневому показнику та показнику окисно-водневому потенціалу дозволять пояснити механізми зміни харчової і біологічної цінності харчових продуктів при їх зберіганні, зокрема фруктів і продуктів їх переробки.

На сьогодні українські та закордонні вчені все більше уваги приділяють вивченню змін водневого показника і окисно-відновного потенціалу у воді та харчових продуктах, про що свідчить зростаюча з кожним роком кількість публікацій.

Для проведення досліджень було запропоновано схему, яка б дозволила встановити відмінності у водневому показнику та показнику окисно-водневому потенціалу у свіжих фруктах, та у фруктах, що тривало зберігалися за різної температурах. Для дослідження водневого показника і окисно-відновного у фруктах використовували найбільш популярні фрукти: яблука, груші, виноград.

Мета роботи: Мета роботи - встановити закономірності змін у водневому показнику та показнику окисно-водневому потенціалу в окремих свіжих фруктах та при їх зберіганні за різної температури.

Об'єкт дослідження – яблука, груші, виноград.

Предмет дослідження – водневий показник та показник окисно-водневому потенціалу у фруктах при тривалому зберіганні за різних температурних режимів.

Методи досліджень: біохімічні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Визначено часово-температурні закономірності у водневому показнику та показнику окисно-відновного потенціалу у різних фруктах, зокрема у свіжих яблуках, винограді та грушах та при їх тривалому зберіганні за різних температурних режимів.

Встановлено, що у досліджуваних свіжих фруктах (яблука, груші, виноград) рН знаходилось в межах від 3,9 до 4,35. Під час зберігання досліджуваних фруктів за температури 4°C продовж 3-х місяців водневий показник змінювався в середньому на 8-12% в кислу сторону, порівняно із свіжими і був в діапазоні 3,55-4,78. Інтенсивність зміщення рН в кислу сторону у досліджуваних фруктах зменшувалася в ряді: яблука > виноград > груші. При видимих змінах харчової цінності в зовнішньому вигляді досліджуваних фруктів різко знижувався показник рН у кислу сторону.

Показано відмінності ОВП у свіжих фруктах в залежності від виду, а також в залежності від тривалості і температурного режиму зберігання.

Практичне значення одержаних результатів. Рекомендовано враховувати показники рН і ОВП у фруктах як індикаторів їх свіжості, оскільки при тривалому зберіганні і при псуванні вони змінюються.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції “ Актуальні задачі сучасних технологій”, 28-29 листопада 2018 року в ТНТУ імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається із вступу, основної частини, обґрунтування економічної ефективності, висновків та пропозицій виробництву, розділу екологія, охорона праці, безпека в надзвичайних ситуаціях, переліку посилань та додатків. Основний зміст роботи викладено на 106 сторінках і містить 15 таблиць, 14 рисунків. Перелік посилань містить 58 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі визначено актуальність дослідження та постановку проблеми щодо важливості водневого показника і показника окисно-відновного потенціалу як у продуктах харчування, так і для організму людини.

У розділі «Огляд літератури» проведено аналіз літературних даних про водневий показник і показник окисно-відновного потенціалу (редокс-потенціалу), їх параметрів, факторів впливу на них, їх значення у воді, продуктах харчування та в організмі.

У матеріалах і методах досліджень. Описано використані методики та методи досліджень, а саме по визначенню рН і ОВП, наведена схема проведених досліджень за темою магістерської роботи.

У розділі результати власних досліджень розкрито мету і завдання роботи. Даний розділ складається з двох основних підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Вплив температури і терміну зберігання на показники рН у фруктах» наведено дані про залежність водневого показника від

температури зберігання, а також терміну зберігання фруктів. Показано зниження рН в кислу сторону в процесі зберігання фруктів впродовж 3-х місяців при температурі 18°C.

У підрозділі 3.2 «Вплив температури і терміну зберігання на значення показників ОВП у фруктах» подано результати щодо змін ОВП у фруктах при зберіганні їх впродовж 3-х місяців при різних температурах. Встановлено підвищення показника окисно-відновного потенціалу у всіх досліджуваних фруктах при тривалому зберіганні.

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунок ефективності впровадження запропонованих заходів. Проведені розрахунки вказують, що впровадження запропонованих проектних рішень є ефективним заходом для покращення якісних характеристик фруктів.

У розділі «Екологія» проаналізовано екологічну ситуацію в Україні, розглянуто питання забруднення довкілля, зокрема водного середовища в результаті діяльності плодоконсервних підприємств.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях». Висвітлено питання з розробки заходів безпеки праці на підприємствах харчової промисловості та наведено логічне моделювання небезпек на цих підприємствах. Розглянуто питання організації цивільного захисту на об'єктах переробної промисловості, зокрема забезпечення стійкості роботи підприємств в умовах хімічного зараження.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та практичні рішення дозволили зробити наступні висновки.

- Проводячи порівняльний аналіз отриманих результатів щодо водневого показника і показника окисно-відновного потенціалу встановлено, що між показниками рН і ОВП існує обернена кореляція: при зменшенні кислотності окисно-відновний потенціал ОВП зростає.
- Досліджувані фрукти відрізняються водневим показником на початку дослідження і ця тенденція залишається впродовж усього експерименту.
- Для всіх видів досліджуваних фруктів – яблук, груш та винограду характерна однакова динаміка змін рН при зберіганні впродовж 3-х місяців.
- Істотний вплив на водневий показник і очевидно на якість зберігання фруктів має температурний режим. За умов зберігання впродовж трьох місяців при температурі 4°C водневий показник у яблуках зменшився на 0,21, у грушах – на 0,09, у винограді – на 0,16.
- За умов зберігання впродовж трьох місяців при температурі 4°C водневий показник у яблуках зменшився на 0,41, що було на 11% менше, відносно показника рН на початку досліджень, у грушах – на 0,38, що на 8% менше і у винограді – на 0,53, що було на 14% менше, ніж на початку дослідження.
- Істотне збільшення водневого показника в кислу сторону у досліджуваних фруктах при зберіганні їх за температури 18°C свідчить інтенсифікацію

біохімічних процесів, а саме окиснення органічних кислот у фруктах, що в подальшому призведе до зменшення терміну їх зберігання.

- При температурі 4⁰С показник ОВП після трьох місяців зберігання яблук зростав на 15%, груш – на 5%, винограду – на 13%, а при температурі 18⁰С показник ОВП зростав більшою мірою, а саме у яблук на 22%, у груш – на 20% і у винограді на 29%, порівняно із вихідним показником у свіжозібраного винограду.
- З отриманих результатів випливає, що між визначеними показниками існує пряма кореляція, яка регулюється як температурним режимом, так і терміном зберігання.

1. СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Смерик В.В. Стан рН і ОВП у фруктах / В.В.Смерик // Актуальні задачі сучасних технологій: тези доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції. (Тернопіль 28-29 листопада 2018 року) / МОН України, ТНТУ імені Івана Пулюя – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – С. 125.

АНОТАЦІЯ

Смерик В.В. Тема: «Зміни рН і ОВП у фруктах при тривалому зберіганні». – Рукопис.

Дослідження на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології та інженерія». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена визначенню змін показників рН і окисно-відновного потенціалу у фруктах при їх зберіганні за різної температури. Метою даної роботи є визначення впливу різної температури на зміну водневого показника і окисно-відновного потенціалу у фруктах при їх зберіганні.

Ключові слова: фрукти, рН (водневий показник), ОВП (окисно-відновний потенціал), зберігання.

ANNOTATION

Smeryk V. Changes in pH and ORP in fruit juices during cooling and freezing. - The manuscript.

Research on obtaining an educational qualification level of a master's degree in specialty 181 "Food technologies and engineering". - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj, Ternopil, 2018.

Master's qualification work is devoted to the determination of changes in pH and oxidation-reduction potential in fruits when stored at a reduced temperature. The purpose of this work is to determine the effect of low temperature on the change of hydrogen index and redox potential in the storage of fruit juices, as well as to determine the influence of pH and ORP on the human body.

Key words: fruit, pH (hydrogen indicator), ORP (oxidation-reduction potential).