

щих підприємств.

Виявлена і оцінена взаємозв'язок якості показателів піленгаса (зміна розчинності саркоплазматических і міофібрилярних білків, органолептических показателів і т.д.) і тривалості його холодильного зберігання. Суттєвнє змінення фракційного складу спостерігаються після 4 міс. зберігання, а після 6 міс. холодильного зберігання при температурі мінус 18 °С спостерігається

зниження на 42 % кількості розчинимих міофібрилярних білків і на 19% саркоплазматических, при збільшенні кількості денатурованих білків на 51 % відносно початкового вмісту. Термін холодильного зберігання піленгаса сухою повітряною заморожкою при температурі мінус 18 °С рекомендується не більше 4 міс.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Быков, В.П. Зависимость обратимости процесса замораживания от посмертного состояния и способа обработки рыбы [Текст] / В.П. Быков // Тр. ВНИРО.-М.,1970.-Т. 73.-С.36-45
2. Быков, В.П. Изменение мяса рыбы при холодильной обработке: Автолитические и бактериальные процессы [Текст] / В.П. Быков // -М.: Агропромиздат, 1987.-221 с
3. Семенов, Б.Н. Криогенная технология гидробионтов [Текст] / Б.Н. Семенов // Основные направления науч.-техн. обеспеч. развития Калинингр. обл.: Тез. докл. науч.-практ. конф. / Калинингр. гос. ун-т.-Калининград, 1994.-С.44
4. Рехина, Н.И. Об определении влагоудерживающей способности рыбного фарша [Текст] / Н.И. Рехина, С.А. Агапова, И.В. Терехова // Рыбное хозяйство.-1972.-№5.-С.67-68
5. Agamal, A. Studies on frozen storage characteristics of sole fish cynoglossus macrolepidotus [Text] // Fish. Technol. - 1984.-21.-№ 1.-P. 62-64
6. Srikal, I.N. Changes in lipids and proteins of marine catfish during frozen storage [Text] // Food Sci. and Technol. Today. -1989.-Vol.3.- № 4.- p.-270
7. Иванова, Е.Е. Посмертные изменения толстолобика [Текст] / Е.Е. Иванова, А.М. Коклюков, Н.Н. Лукашова // Интенсивное рыборазведение в Краснодарском крае: Сб. науч. тр.:ГосНИИОРХ.-СПб.,1993.-Вып.324.-С.81-83.

УДК 577.15:633.494

БУЛАНША Н.А., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ПОЛІФЕНОЛОКСИДАЗИ БУЛЬБ ТОПІНАМБУРА

Представлені дослідження активності поліфенолоксидази бульб топінамбура. В результаті проведених експериментів встановлений розподіл активності ферменту у товщі бульб та підібраний режим НВЧ-обробки сировини для інактивації окислювальних процесів. Представлені зміни фенольних сполук при різних режимах НВЧ-обробки.

Ключові слова: поліфенолоксидаза, топінамбур, окислювальні процеси, фенольні сполуки.

Presented research activity of polyphenoloxidase artichoke. Your distribution of enzyme activity in the thick tubers. Picked mode microwave processing of raw materials to inactivate oxidation processes. Presented changes of phenolic compounds with different modes of microwave processing.

Keywords: polyphenoloxidase, Jerusalem artichoke, oxidative processes, phenolic compounds.

Відомо, що забезпечення нормальної життєдіяльності людини може здійснюватися тільки при повному задоволенні потреб організму в основних поживних речовинах. Тому, звертаючи увагу на відносно високу потребу людей у незамінних факторах харчування, поряд зі збільшенням асортименту таких продуктів актуальним є підвищення їх харчової та біологічної цінності. Це може бути досягнуто за рахунок певних технологічних прийомів переробки сировини.

Більшість технологій виготовлення продуктів харчу-

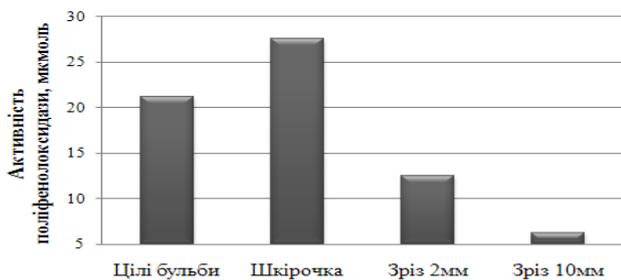


Рис. 1 Розподіл активності поліфенолоксидази у товщі бульб топінамбура

вання з топінамбуру передбачає здійснення на підготовчій стадії такої технологічної операції, як «очищення», у результаті якої відбувається потемніння бульб, що призводить до погіршення як органолептических показників готового продукту, так і зниження його біологічної цінності. Це пов'язано з руйнуванням рослинних клітин, внаслідок чого підвищується доступ кисню до подрібнених тканин і створюються сприятливі умови для дії оксидоредуктаз. В свою чергу, очищення бульб топінамбура від шкірочки дуже трудомістке

процес - бульби мають неправильну форму, а в промисловості відсутнє обладнання, яке б дозволило провести дану технологічну операцію і зберегти біологічно цінні речовини, що містяться у сировині. Відомо, що поліфенолоксидаза – мідьвмістчучий (0,2-0,3%) білок, який каталізує реакцію окислення о-дифенолів, а також моно-, три- і поліфенолів з утворенням відповідних хінонів, при цьому акцептором водню слугує молекулярний кисень. З її дією пов'язано утворення темнозбарвлених сполук – меланінів. Фермент проявляє оптимальну активність при кислотності близько 6 одиниць рН. [1]

Метою роботи було визначення активності поліфенолоксидази бульб топінамбура та подальшим вибором режиму НВЧ-обробки для інактивації цього ферменту.

Було досліджено розподіл активності ферменту в товщі бульб. Для цього визначали активність в шкірці і на зрізах товщиною 2 мм та 10 мм. Проводили окислювальну реакцію водної суспензії сировини у присутності пірокатехіну та аскорбінової кислоти з подальшим титруванням йодатом калію. Отримані результати представлені на рис. 1.

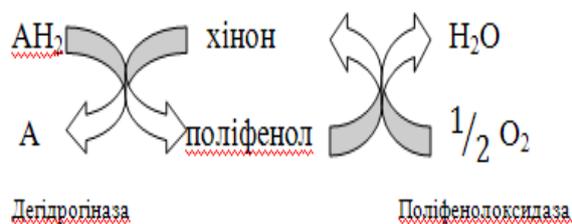


Рис. 2 Схеми окислювального процесу фенольних речовин

На рис.1 показано розподіл активності ферменту в шкірці (27,5 мкмоль). Встановлено, що активність поліфенолоксидази в шкірці більша у 2,2 рази за активність, яку визначали на зрізі товщиною 2мм (12,5 мкмоль), та більша у 4,4 рази, ніж на зрізі товщиною 10 мм (6,25 мкмоль).

У результаті окислювальних процесів руйнується вітамін С. Процес прискорюється за наявності поліфенолоксидази та контакту з металевими частинами обладнання. За схемою В.І. Палладіна фенольні сполуки окислюються за

Дослідження параметрів обробки НВЧ-струменями бульб топінамбура

Потужність, Вт	Тривалість обробки				
	1 хв.	2 хв.	3 хв.	3,5 хв.	4 хв.
100	сировина одразу темніє	сировина одразу темніє	сировина одразу темніє	сировина темніє через 10 хв.	сировина без змін
180	сировина одразу темніє	сировина одразу темніє	сировина темніє через 10 хв.	сировина без змін	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма
300	сировина одразу темніє	сировина темніє через 10 хв.	сировина без змін	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма
450	сировина одразу темніє	сировина без змін	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма
600	сировина без змін	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма	сировина без змін, але у середині з'являється темна зневоднена пляма

наявності кисню повітря та ферменту поліфенолоксидази. Поліфеноли топінамбуру під дією поліфенолоксидази окислюються до хінонів. Аскорбінова кислота, що міститься у бульбах, відновлює хінони знов до поліфенолів. Після окиснення всієї аскорбінової кислоти у бульбах накопичується деяка кількість хінонів, які можуть окислюватися далі і надавати продуктам буровато-коричневого кольору (рис. 2) [3, 4, 5]. Тому, зниження активності ферменту та зменшення контакту з киснем повітря запобігає окислювальним процесам, що приводить до зберігання біологічно активних речовин, кольору сировини та у подальшому кольору готового продукту.

Відомо, що для інактивації ферменту поліфенолоксидази доцільно використовувати НВЧ-обробку сировини. До-

Таблиця 2

Зміни фенольних сполук та поліфенолоксидази при НВЧ-обробці

Дослідний зразок	Фенольні сполуки, мг/100г	Активність поліфенолоксидази, мкмоль
Свіжі бульби	68	21,2
Бульби оброблені НВЧ-струменями за режимом: 100 Вт протягом 4хв	42	19,8
180 Вт протягом 3,5хв	76	17,3
300 Вт протягом 3хв	63	15,5
450 Вт протягом 2хв	72	12,8
600 Вт протягом 1хв	70	10,3

слідниками [2] запропоновано проводити обробку НВЧ-струменями за наступним режимом: потужність 650-750 Вт, тривалість 3-5 хв. При цьому відбувається часткове зневоднення сировини у середині. Дослідження проводилися з метою отримання ферментованого продукту, тому необхідно було розробити більш доцільний режим НВЧ-обробки.

Проведені дослідження щодо вибору режиму НВЧ-обробки з метою інактивації поліфенолоксидази наведені в табл. 1. Дані табл. 1 показують за якими режимами є можливість обробляти бульби топінамбура, захищаючи їх від негативного впливу внаслідок окислювальної дії поліфенолокси-

дази. Встановлено доцільний режим НВЧ-обробки бульб топінамбура: потужність 600 Вт протягом 1хв. Після обробки НВЧ-струменями, бульби подрібнюють та направляють на ферментацію. Обробка бульб топінамбура НВЧ-струменями дозволяє не використовувати операцію «очищення», тим самим попередити окислювальні процеси, що мають місце при механічній обробці. За рахунок такої обробки сировина зберігає свій якісний склад, в тому числі вітамін С та поліфенольні сполуки. Завдяки відсутності технологічної операції «очищення» готовий продукт збагачується харчовими волокнами, у тому числі клітковиною, що міститься в шкірочці. Високий вміст клітковини в продуктах харчування сповільнює надходження їжі з шлунку в кишківник. Помірне перетравлення дозволяє уникнути різкого підвищення рівня цукру в крові після прийому їжі, завдяки чому організм забезпечується енергією поступово та на тривалий час. Одночасно при різних потужностях обробки НВЧ-струменями визначали зміни фенольних речовин та активність поліфенолоксидази, результати досліджень зведені до табл. 2. У свіжих бульбах ферментативна система неактивна і за рахунок насичення киснем повітря при дробленні спостерігається підвищена активність ферменту поліфенолоксидази. Фенольні сполуки дуже швидко вступають в окислювальні реакції з подальшим перетворенням, яке супроводжується зміною кольору. Дана підготовка сировини дозволяє зменшити проходження окислювальних процесів.

Висновок. В результаті проведених досліджень було виявлено, що у топінамбурі фермент поліфенолоксидаза локалізований в шкірочці, однак деяка кількість знайдена і в товщі бульб. Встановлений доцільний режим НВЧ-обробки з метою інактивації ферменту та досліджені зміни фенольних сполук при виборі режиму. Завдяки такій підготовці сировини до подальшої переробки скорочується технологічний процес та покращується органолептичні показники готового продукту, підвищується його біологічна цінність.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Починок, Х.Н. Методи биохимического анализа растений [Текст] / Х.Н. Починок. – Киев: Наукова думка, 1976. – 334 с.
2. ПАТ. № 19897 України, МПК А 23 В 7005. Спосіб захисту очищених бульб топінамбура від потемніння / О.І. Черевко, Н.В. Дуденко, В.Г. Горбань, Л.Ф. Павлоцька, В.І. Жогло: Харківський державний університет харчування та торгівлі – №200602841; Заяв. 13.03.2006; Опубл. 15.01.2007, Бюл. № 1
3. Кретович, В.Л. Биохимия растений [Текст] / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1980. – 445 с.
4. Сапожнікова Наталія Юріївна Удосконалення технології виробництва концентрованого яблучного напівфабрикату [Текст]: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.13 / Н.Ю. Сапожнікова – Одеса, 2012. – 171 с.
5. Тележенко, Л.Н. Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке [Текст] / Л.Н. Тележенко, А.Т. Безусов – Одеса: Оптимус, 2004. – 268 с.