

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет переробних і харчових виробництв

Кафедра харчових технологій в ресторанній індустрії



НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Методичні рекомендації та завдання для
лабораторних занять**

*для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії»
СВО магістр денної та заочної форми навчання*



м. Харків 2022

УДК
Ф

Схвалено
на засіданні кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії
Протокол від «30» серпня 2022 р. № 1.

Затверджено
рішенням Науково-методичної комісії ФПіХВ ДБТУ
Протокол № 1 від 01.09.2022 р. № 1

Рецензент:

О.О. Гринченко д-р.т.н., професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету

Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції.
Методичні рекомендації та завдання для лабораторних занять для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання / укладач: проф. Фощан А. Л. // Державний біотехнологічний університет. Кафедра харчових технологій в ресторанній індустрії. Харків : РВВ ДБТУ, 2022 р. 30 с.

Відповідальний за випуск Фощан А.Л.

© Фощан А.Л., укладач, 2022
© Державний біотехнологічний
університет, 2022

ЗМІСТ

Вступ	4
Правила безпеки під час роботи в лабораторії	5
Лабораторна робота 1. Дослідження ступеня та тривалості регідратації сушених продуктів	6
Лабораторна робота 2. Вплив заморожування на клітини та тканини сировини рослинного походження	11
Лабораторна робота 3. Характеристика основних методів переробки плодів і овочів в консервовані продукти	17
Лабораторна робота 4. Правила зберігання продуктів харчування на підприємствах ресторанного господарства: терміни зберігання та товарне сусідство	23
Рекомендовані джерела інформації.....	28

ВСТУП

Головна особливість сучасних харчових технологій полягає у тому, що більшість з них спирається на досягнення фундаментальної науки. Нині розвиток виробництва харчових продуктів немислимий без фундаментальних наукових досліджень і високотехнологічних промислових систем. Харчові технології майбутнього – це нова сировина і нові властивості традиційної сировини, нові способи перетворення вихідної сільськогосподарської сировини рослинного і тваринного походження на харчові продукти, нові рецептури продуктів харчування, нові пакувальні матеріали, які не забруднюють навколишнє середовище, гнучкі технології, котрі забезпечують широкий асортимент харчових продуктів і їх високу якість.

Дисципліна «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» призначена для підготовки студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання для вивчення актуальних проблем і завдань ресторанної індустрії і спрямована на підвищення якості харчової продукції та зниження її собівартості, що сприяє економії основних сировинних ресурсів, зменшенню питомих витрат енергії та інтенсифікації технологічних процесів її виробництва та зберігання.

Мета лабораторного практикуму «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» – закріпити і поглибити знання студентів творчо мислити та науково обґрунтовувати інноваційні технології виробництва високоякісних харчових продуктів, використовуючи безвідходні технології; здобуття знань про вплив технологічних параметрів, які забезпечать одержання харчових продуктів заданої якості, можливість удосконалення різних технологій та набуття практичних навичок, необхідних для майбутньої виробничої чи наукової діяльності.

Завдання лабораторного практикуму «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» такі:

- поглиблення знань і практичних умінь із застосування інноваційних технологій харчової промисловості;
- формування у здобувачів наукового підходу до проведення технологічного процесу з виробництва харчової продукції і пов'язаних із цим проблем;
- навчити здобувачів науково обґрунтувати розробку і застосування прогресивних технологій, спрямованих на підвищення якості харчових продуктів;
- поглиблення знань і практичних умінь щодо удосконалення технологій виробництва та зберігання харчової продукції, що дасть можливість майбутньому фахівцеві кваліфіковано організувати та проводити процес виробництва.

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторні заняття проводяться в лабораторіях кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії під керівництвом викладача та лаборанта.

Під час роботи в лабораторії необхідно суворо дотримуватися таких загальних правил безпеки:

1. Студенти обов'язково повинні працювати в халатах, вони зобов'язані підтримувати чистоту та порядок на робочому місці.

2. Потрібно чітко дотримуватися порядку й послідовності операцій, вказаних у даних методичних вказівках. Не дозволяється починати виконання лабораторної роботи доти, доки студент не опанує всієї техніки її проведення.

3. Працювати в лабораторії треба обережно, не проливати і не просипати реактиви. Надлишки реактивів суворо забороняється зсипати чи зливати назад у склянку з чистими реактивами.

4. Досліди з легкозаймистими, леткими, вогненебезпечними, токсичними речовинами або речовинами, які мають неприємний запах, проводять якнайдалі від відкритого полум'я та під витяжною шафою.

5. Категорично забороняється пробувати на смак або запах хімічні речовини та пити воду з хімічного посуду.

6. Забороняється під час нагрівання рідин і твердих речовин у пробірках спрямовувати їх отвором на себе або в бік студентів, які поряд; забороняється нахилитися над склянками або заглядати в пробірку зверху, щоб уникнути нещасного випадку в разі можливого викиду нагрітої речовини або уламків скла.

7. Прилади, які необхідно нагрівати або з яких будуть виділятися газу, не можна залишати закритими.

8. Категорично забороняється вмикати без дозволу викладача будь-які прилади й рубильники.

9. При всіх роботах, коли можливе розбризкування їдких речовин (переливання кислот, лугів або подрібнення чи розтирання в ступках, сплавлення та ін.) необхідно одягати захисні окуляри.

10. Для уникнення бурхливого закипання і викиду рідини, яка нагрівається до кипіння, необхідно користуватися «кипілками» (шматочками подрібненого фарфору). «Кипілки» забороняється додавати в нагріту до кипіння рідину, їх вносять тільки в холодну рідину.

11. Під час розведення концентрованих кислот, особливо сульфатної, її доливають у воду, а не навпаки.

12. У разі виникнення непорозумінь щодо виконання дослідів лабораторної роботи її необхідно припинити й звернутися до викладача.

13. На робочому місці категорично забороняється вживати їжу та пити воду. Після закінчення роботи потрібно ретельно вимити руки.

14. Після закінчення роботи обов'язково наведіть порядок на своєму робочому місці.

15. У разі нещасного випадку негайно звертайтеся до викладача.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ТА ТРИВАЛОСТІ РЕГІДРАТАЦІЇ СУШЕНИХ ПРОДУКТІВ

Мета роботи

Пошук та узагальнення відомостей про рівень науково-технологічних розробок у виробництві та застосуванні готових до вживання сушених страв. Оцінка ступеня відновлення сушених продуктів за коефіцієнтом набухання.

Завдання для виконання роботи

1. Визначити провідних світових та вітчизняних виробників готових до вживання сушених продуктів.
2. Надати характеристику продукції та зробити висновки щодо її інноваційності.
3. Визначити ступені набухання сушених продуктів (фрукти, овочі, гриби тощо) при різних температурах та тривалості процесу.
4. За отриманими даними побудувати графіки залежності коефіцієнта набухання продуктів від температури і тривалості процесу регідратації.
5. Порівняти одержані дані для різних видів сушених продуктів та зробити висновки.
6. Зробити загальні висновки щодо сформованості ринку готових до вживання сушених страв. Визначити перспективи використання готових до вживання страв у повсякденному житті.

Основні положення

Сушені продукти – чудовий спосіб зберегти продукти надовго та отримати продукт, який зручно взяти із собою у похід. Сушіння – найдавніший спосіб зберігання продуктів, відомий нашим предкам. Саме при такому способі зберігається найбільша кількість поживних речовин і вітамінів у продукті, порівняно із іншими методами консервації.

Сушена продукція може використовуватися як основний компонент або добавка до інших харчових продуктів (наприклад, харчоконцентратів обідніх страв, сухих сніданків тощо). У даному разі, щоб одержати готову страву, необхідно зварити напівфабрикат або відновити його водою чи іншим відновником.

Сушіння фруктів і ягід

Для сушіння фруктів потрібно використовувати тільки свіжі, стиглі та непошкоджені плоди. Спочатку їх необхідно вимити, обчистити від шкірки та вибрати кісточку, порізати. Фрукти та ягоди із тонкою шкіркою (наприклад: вишні, сливи тощо) висушуються ліпше, якщо надрізати шкірку або розрізати їх на 2 частини, що також допоможе видалити кісточку. Крупні фрукти обчищають від шкірки та розрізають на кільця товщиною 0,5-1,0 см, щоб продукт просушився рівномірно. Такі сорти фруктів, як яблука, персики тощо, де м'якоть швидко змінює колір та втрачає смак і вітамін С, варто обробляти розчином аскорбінової кислоти, щоб сушіння було якісним.

Сушіння овочів

Більшість видів овочів підходять для сушіння та зберігають свої поживні властивості. Перед сушінням їх найчастіше необхідно бланшувати, щоб забезпечити збереження вітамінів, смаку та продовжити їх термін зберігання. Бланшування овочів – це їх обпарювання овочів киплячою водою або парою.

Найкращий метод – водяна пара. Спочатку овочі потрібно помістити у киплячу воду, а після цього різко охолодити крижаною водою, щоб зберегти колір та вітаміни. Тривалість бланшування залежить від розміру овочів.

Зберігання

Сушені продукти, по готовності, кладуть у жерстяну коробку. Якщо у тарі концентрується волога, то продукти були не висушені добре, і варто повторити процес сушіння ще раз.

Остаточно сушені продукти зберігають у сухому місці у непроникному для повітря контейнері або у непрозорому, герметично запакованому пластиковому пакеті. Якщо ви плануєте зберігати сушені продукти якомога довше, то місце зберігання повинно бути захищеним від світла та холодним. Якщо усі правила сушіння та зберігання були дотримані, термін придатності таких продуктів становитиме близько 1 року.

Відновлення сушених продуктів

Сушені фрукти та овочі можна їсти не відновленими. Але якщо ви хочете використати продукти у страві, то краще повернути їм втрачену вологу. Цей процес називається *регідрація*.

Продукти потрібно залити водою так, щоб вони ледь нею покривалися. Надвишок води, також, можна використовувати, наприклад, для супів. Сушені овочі для відновлення структури потрібно витримати у маринаді протягом 12-14 год.

При взаємодії сушених фруктів чи овочів з водою відбувається набухання, яке супроводжується збільшенням їх об'єму і маси, що має важливе значення з позицій забезпечення якості готової кулінарної продукції. Коефіцієнт набухання дорівнює відношенню об'єму (маси) набухлого матеріалу до його початкового об'єму (маси).

Тривалість регідрації – важлива технологічна характеристика, оскільки допомагає встановити тривалість приготування страв зі сушених продуктів. Ступінь і тривалість регідрації залежать від властивостей сировини, умов зберігання, правильності процесу сушіння.

Сушеній плодоовочевій продукції властиве обмежене набухання, яке закінчується поглинанням розчинника природними біополімерами. Характерна особливість процесу – досягнення максимального значення коефіцієнта набухання протягом певного проміжку часу, після чого значення цього показника стабілізується і не змінюється при подальшій взаємодії з розчинником.

При подальшій взаємодії продукту з розчинником після досягнення максимального значення можливе певне зменшення ступеня набухання, що

можна пояснити частковим розчиненням, яке супроводжується переходом сухих речовин продуктів у розчин.

Для кожного продукту існує свій максимальний коефіцієнт набухання. Причиною такої різниці в процесі набухання є як інтенсивність проходження змін полімерів під час сушіння, що супроводжується зміною їх властивостей, так і природа матеріалу, його хімічний склад, структура, фізико-хімічні властивості тощо.

Висока регідратація сушених продуктів свідчить про правильно обрані режими сушіння. Підвищення температури і зниження швидкості сушіння – причина деформацій, усихання продукту, втрати ним здатності нормально набухати і розварюватися. Розтріскування шкірки, витікання соку, закисання, пліснявіння, потемніння може бути причиною порушення температурних режимів і швидкості сушіння. Перегрівання зовнішніх шарів спричинює карамелізацію цукру. Високі концентрації солей, кислот у продукті і температура сушіння призводять до денатурації білків, що знижує харчову цінність продукту і також зменшує ступінь набухання сушених продуктів.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Перед початком роботи студенти обирають об'єкти досліджень. У обраних зразках визначають ступінь відновлення сушених продуктів за коефіцієнтом набухання.

Здобувачі аналізують отримані результати досліджень та формулюють висновки, обґрунтовуючи ймовірні фактори, які вплинули на показник регідратації та формулюють пропозиції щодо корегування режимів та/або способу сушіння, які сприяли б покращенню якості продукції.

Обладнання, прилади, лабораторний посуд: ваги лабораторні загального призначення з похибкою зважування $\pm 0,01$ г; тарілки порцелянові; скляний посуд; термометр; термостат; фільтрувальний папір.

1.1. Визначення ступеня та тривалості регідратації сушених продуктів

Наважки досліджуваних зразків сушених продуктів масою 5 г занурюють у ємності з водою за температури 20 °С, 60 °С і 90 °С та витримують протягом 60 хв у термостаті. Необхідно враховувати, що ступінь подрібнення продукту впливає на швидкість його набухання, тому при проведенні дослідження бажано використовувати цілі плоди або з однаковим ступенем подрібнення.

Через кожні 15 хв одну із наважок виймають із води, надвишок вологи видаляють за допомогою фільтрувального паперу, зважують.

Опрацювання результатів. Коефіцієнт набухання (K) визначають за формулою:

$$K = m_1/m_2 \quad (1.1)$$

де: m_1 – маса регідратованих продуктів, г; m_2 – маса сушених продуктів, г.

Середнє арифметичне значення двох паралельних визначень приймають за остаточний результат.

Після визначення ступеня набухання через певні відрізки часу будують кінематичні криві набухання. Результати дослідів відображають графічно у координатах: вісь «Х» – час набухання, хв; вісь «Y» – коефіцієнт набухання.

Результати вимірювань та розрахунків заносять у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Результати спостережень і розрахунків під час визначення ступеня та тривалості регідrataції сушених продуктів

Температура обробки, °C	Тривалість обробки, хв.	Коефіцієнт набухання, K		
		зразок №1 (K1)	зразок №2 (K2)	середнє значення (Kсер)
20	15			
	30			
	45			
	60			
60	15			
	30			
	45			
	60			
90	15			
	30			
	45			
	60			

1.2. Пошук та узагальнення відомостей про рівень науково-технологічних розробок у виробництві та застосуванні готових до вживання сушених страв

За інформаційними ресурсами (Internet, рекламні проспекти тощо) визначте (не менше 5) провідних світових та вітчизняних виробників готових до вживання сушених страв, їх види та номенклатуру, а також рекомендації з використання, які вони пропонують. Узагальніть інформацію у вигляді табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Інноваційні підходи у виробництві сушеної харчової продукції

Найменування фірми-виробника, держава, позначення сайту	Комерційна пропозиція (види готових до вживання страв, найменування, мета використання, ін.)	Вид інновацій, який буде реалізовано за їх використання

Самостійно (чи за пропозицією викладача) знайдіть (чи оберіть) виробника (чи постачальника) інноваційної харчової сушеної продукції, яку доцільно

використовувати для виробництва кулінарної продукції в закладах ресторанного господарства (ЗРГ); надайте характеристику продукції – асортимент, товарознавче-технологічні характеристики, ціна, конкурентні переваги та інші властивості. Узагальніть інформацію та наведіть її у вигляді табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Аналіз ринкових пропозицій

<i>Найменування фірми-виробника, держава, сайт</i>	<i>Найменування готових до вживання страв</i>	<i>Асортимент</i>	<i>Характеристика, перспективи використання</i>	<i>Візуалізоване представлення продукції (фото)</i>

Зробіть висновки щодо інноваційності харчової продукції, яку Вами обрано.

Здійсніть необхідні технологічні, економічні та інші розрахунки як підґрунтя для практичної реалізації технологічного процесу та оцінки ефективності його реалізації. Оформіть результати в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Характеристика ефективності використання інновацій

<i>Найменування показника</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Примітка</i>
Доступність (сировинна, цінова, інша)		
Універсальність		
Скорочення технологічного процесу виробництва продукції		
Інші		

Зробити загальні висновки щодо сформованості ринку готових до вживання сушених страв. Визначити перспективи використання готових до вживання страв у повсякденному житті.

Запитання для самоконтролю

1. Сушіння як метод консервування харчових продуктів. Вплив сушіння на властивості продуктів.
2. Що таке регідратація та від чого вона залежить?
3. Що характеризує коефіцієнт набухання? Як він визначається?
4. Як відображаються умови сушіння на регідратації продуктів?
5. Які фактори впливають на відновлення сушених продуктів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

ВПЛИВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА КЛІТИНИ ТА ТКАНИНИ

СИРОВИНИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Мета роботи

Пошук та узагальнення відомостей про рівень науково-технологічних розробок у виробництві та застосуванні замороженої продукції. Вивчити вплив заморожування та морозильного зберігання на клітини та тканини сировини рослинного походження.

Завдання до виконання роботи

1. Визначити провідних світових та вітчизняних виробників готових до вживання заморожених продуктів.
2. Надати характеристику продукції та зробити висновки щодо її інноваційності.
3. Провести органолептичну оцінку зразків овочів, які зберігалися за температури 4-5 °С (в умовах холодильної камери) та мінус 18 °С (в умовах морозильної камери). Порівняти отримані дані.
4. За допомогою мікроскопа вивчити вплив заморожування та морозильного зберігання на стан тканин картоплі (зерен крохмалю картоплі) і цибулі, які заморожували. Порівняти дані мікроскопічних досліджень заморожених та свіжих зразків.
5. Зробити загальні висновки щодо сформованості ринку готових до вживання заморожених продуктів. Визначити перспективи використання готових до вживання заморожених страв у повсякденному житті.

Основні положення

Швидке заморожування фруктів і овочів і наступне їх зберігання в замороженому стані – один з найкращих способів консервування. Заморожування ґрунтується на застосуванні температур, нижче криоскопічних, при яких припиняються майже всі мікробіологічні і сильно уповільнюються біохімічні процеси.

При правильно проведеному заморожуванні і зберіганні добре зберігаються натуральні і поживні властивості, а також значна кількість вітамінів. Заморожування допомагає зберегти врожай і переробити його в пізніший термін, скоротити сезонність у переробці фруктів і овочів, тому що заморожену сировину можна використовувати для виробництва консервованої продукції.

При швидкому заморожуванні має місце швидке проходження зони максимального утворення кристалів льоду, тобто температурної області, яка у більшості продуктів у межах від -1 °С до -5 °С. При швидкому заморожуванні утворюються дрібні кристали льоду, рівномірно розподілені в клітинах та міжклітинному просторі, і не спричинюють порушення цілісності клітин. При повільному заморожуванні утворюються великі кристали льоду, розташовані переважно в міжклітинних просторах, які руйнують стінки клітин. Після розморожування такі тканини втрачають багато соку, стають менш щільними,

зів'ялими, волокнистими. Тому нині використовують тільки швидке заморожування, оскільки механічне пошкодження клітин при ньому незначне.

Однак при заморожуванні плодів і овочів може відбуватися зміна кольору, смаку, консистенції, що зумовлено хімічними реакціями, зниження харчової цінності через втрату вітамінів, барвників, часткова втрата вологи через випаровування.

Збільшення обсягів виробництва і розширення асортименту швидкозаморожених овочевих і фруктових продуктів – одне із найважливіших завдань овоче- і фруктопереробної харчової галузей промисловості, а також консервної промисловості споживчої кооперації України. Потреба збільшення обсягів виробництва цієї продукції зумовлена і тим, що попит на неї задовольняється тільки на 6-7 % (з урахуванням імпортової продукції). Це пояснюється тим, що цей метод консервування передбачає великі витрати на оснащення усієї морозильної галузі і кожної її ланки холодильною технікою і апаратурою для забезпечення так званого безперервного холодильного ланцюга: попереднє охолодження зібраних фруктів і овочів – транспортування – заморожування – зберігання – транспортування – реалізація.

Досі вважали, що в заморожених продуктах при температурі $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ при зберіганні не відбувається жодних процесів і вони залишаються незмінними. Останні наукові досягнення і практичний досвід свідчать, що в швидкозаморожених овочевих і фруктових продуктах відбуваються значні зміни як під час заморожування, так і при зберіганні і розморожуванні.

У процесі заморожування втрачається частина води. Верхній шар продукції зневоднюється, і в ньому може відбуватися окиснення органічних речовин. Чим нижче температура заморожування, тим менші втрати маси. Втрати маси залежать також від властивостей продуктів і коливаються у межах від 0,55 до 8,4 %.

При заморожуванні продукти збільшуються в об'ємі, особливо ті, які мають незначну концентрацію клітинного соку. Зміни смаку, запаху, кольору, консистенції, харчової цінності продуктів пов'язані з різними процесами.

Відбуваються зміни хімічного складу продукції. Значно втрачається вітамін С. Вміст катехінів (речовини Р-вітамінного характеру) в ягодах зменшується на 4-6 %. Погіршується забарвлення ягід. Може відбуватися агрегація (об'єднання молекул) вуглеводів, унаслідок чого вони втрачають первинні властивості.

При заморожуванні кількість дубильних речовин зменшується внаслідок окислення. Фрукти, які містять мало цих речовин, швидко втрачають смак (терпкість, в'язкість).

Пектинові речовини фруктових пюре утворюють желе, що не бажано. Білки стійкі проти заморожування. Вони зв'язують багато води і зменшують її втрати. Жири гідролізуються і окиснюються, а з білками й амінокислотами утворюють білково-ліпідні комплекси, які не перетравлюються.

При заморожуванні овочевих і фруктових продуктів частина мікроорганізмів залишається живою, але діяльність їх значно уповільнюється, що стримує розвиток мікробіологічних і біохімічних процесів.

Якість готової продукції залежить від багатьох факторів: властивостей і придатності сортів фруктів та овочів для заморожування, їхньої підготовки, технологічного процесу заморожування та ін. Для того, щоб мати продукцію високої якості, необхідно використовувати сорти, придатні для заморожування, дотримуватися технологічного режиму підготовки сировини, її обробки, режимів заморожування.

Важливо дотримуватися строків заморожування. Сировину необхідно заморожувати не пізніше ніж через 12 год з моменту збирання, а ягоди з ніжною консистенцією – не пізніше ніж через 6 годин.

Процес заморожування плодоовочевої продукції

При заморожуванні фрукти й овочі охолоджують нижче від температури, яка призводить до їх замерзання. Точка замерзання залежить від сорту, різновиду та складу продукту. Якщо заморожування не відбувається досить швидко, у плодах можуть утворитися кристали, які руйнують їхні клітини та тканини. Розморожені продукти дуже швидко псуються.

Підготовлені з урахуванням специфіки сировини овочі та плоди перед заморожуванням піддають ще деяким впливам. Для збереження натуральних кольору і смаку плодів при тривалому зберіганні та після дефростації (процес розморожування), а також зменшення втрати вітаміну С (аскорбінової кислоти) їх попередньо обробляють антиокиснювачами (аскорбіновою, лимонною та дегідрооксималеїновою кислотами). Деякі плоди і ягоди заморожують у 20-60%-му цукровому сиропі.

Після набухання надлишків розчину антиокиснювача продукти укладають у картонні коробки, застелені целофаном, а також у поліетиленові або целофанові пакети і спрямовують на заморожування. Температура в морозильній камері повинна дорівнювати $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$. При замерзанні плодів лід утворюється не в самих клітинах, а в міжклітинних просторах. У початковій стадії процес відбувається швидше, ніж надалі. За температури $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ на лід перетворюється близько 79% води, яка міститься у плодах.

У заморожених плодоовочевих продуктах зберігаються всі харчові якості. У них лише інвертується сахароза, в деяких випадках кислотність збільшується, в інших – знижується, кількість дубильних речовин різко зменшується. Деякі плоди, особливо з великим вмістом дубильних речовин (горобина, терен, кизил), після заморожування і відтанення стають солодшими і менше терпкими.

Для приготування заморожених овочевих сумішей використовують горошок зелений, квасолю стручкову, капусту цвітну й качанну, картоплю, буряк, моркву, коріння біле (петрушка, пастернак, селера), томати, цибулю, перець солодкий, зелень (кріп, листя петрушки і селери) та ін.

Наприклад, за допомогою швидкого заморожування готують картоплю для гарніру – однорідні за розміром брусочки картоплі з гладенькою поверхнею діаметром не менше ніж 30 мм.

Зберігають заморожені продукти при температурі, яка не перевищує $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в деяких випадках при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче в спеціальних низькотемпературних камерах і сховищах різної ємності при відносній вологості повітря 95-98%.

Неодмінна умова збереження якості швидкозаморожених продуктів – як транспортування швидкозамороженої продукції до дрібнооптових і кінцевих споживачів спеціально обладнаним автотранспортом, так і його подальший продаж із низькотемпературних скринь і вітрин.

Обладнання, прилади, лабораторний посуд, реактиви: морозильна камера; мікроскоп лабораторний; покривні скельця; порцелянові чашки; скляні палички; дошка дерев'яна або пластикова; ніж кухонний.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Підготовка зразків до аналізу: картоплю та цибулю нарізаємо на шматки товщиною 2 см та заморожуємо за температури -18 °С протягом 14 діб. Для порівняння зразків бульби такого самого сорту картоплі та цибулини (цілі, без нарізання) зберігаємо протягом 14 діб у холодильнику.

2.1. Визначення органолептичних показників свіжих та розморожених овочів

Для проведення досліджень заздалегідь підготовлені зразки розморожують та визначають органолептичні показники – колір, стан поверхні, пружність та структуру. Отримані показники розморожених овочів порівнюють з показниками свіжих (які зберігалися у холодильнику), порізаних на шматки товщиною 2 см. Для визначення пружності зразки овочів стискають між вказівним та великим пальцями та спостерігають за відновленням форми. При цьому звертають увагу на інтенсивність витікання клітинного соку.

Опрацювання результатів. Результати досліджень заносимо в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Показники якості свіжих і розморожених овочів

Показник	Свіжий овоч	Заморожений овоч
Картопля		
Колір		
Стан поверхні		
Пружність		
Витікання клітинного соку		
Структура		
Цибуля		
Колір		
Стан поверхні		
Пружність		
Витікання клітинного соку		
Структура		

2.2. Визначення впливу заморожування та морозильного зберігання на стан тканин і клітин картоплі та цибулі за допомогою мікроскопа

Для проведення досліджень зразки тканин свіжих та розморожених овочів досліджують під мікроскопом. Для цього картоплю ретельно подрібнюють за допомогою тертушки, а тканини цибулини обережно за допомогою пінцета поділяють на плівки. Підготовлені зразки наносять на предметне скло і накривають скельцем. Під час роботи з мікроскопом користуються інструкцією до нього.

Опрацювання результатів. Дані мікроскопічних досліджень тканин і клітин овочів замальовують. При цьому потрібно якомога точніше показати зміни зерен крохмалю картоплі та клітин цибулі, які виникли внаслідок низькотемпературного зберігання.

Після проведення досліджень роблять висновок про вплив заморожування і морозильного зберігання на структуру тканин і клітин сировини рослинного походження.

2.3. Пошук та узагальнення відомостей про рівень науково-технологічних розробок у виробництві та застосуванні замороженої продукції

За інформаційними ресурсами (Internet, рекламні проспекти тощо) визначте (не менше 5) провідних світових та вітчизняних виробників готових до вживання заморожених страв і продуктів, їх види та номенклатуру, а також рекомендації з використання. Узагальніть інформацію у вигляді табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Інноваційні підходи у виробництві замороженої харчової продукції

<i>Найменування фірми-виробника, держава, сайт</i>	<i>Комерційна пропозиція (види готових до вживання страв, найменування, мета використання, ін.)</i>	<i>Вид інновацій, який буде реалізовано за їх використання</i>

Самостійно (чи за пропозицією викладача) знайдіть (чи оберіть) виробника (чи постачальника) інноваційної харчової замороженої продукції, яку доцільно використовувати для виробництва кулінарної продукції в закладах ресторанного господарства; надайте характеристику продукції – асортимент, товарознавче-технологічні характеристики, ціна, конкурентні переваги та інші властивості. Узагальніть інформацію та наведіть її у вигляді табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Аналіз ринкових пропозицій

<i>Найменування фірми-виробника, держава, сайт</i>	<i>Найменування готових до вживання страв</i>	<i>Асортимент</i>	<i>Характеристика, перспективи використання</i>	<i>Візуалізоване представлення продукції (фото)</i>

Зробіть висновки щодо інноваційності харчової продукції, яку Вами обрано.

Здійсніть необхідні технологічні, економічні та інші розрахунки як підґрунтя для практичної реалізації технологічного процесу та оцінки ефективності його реалізації. Оформіть результати в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Характеристика ефективності використання інновацій

<i>Найменування показника</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Примітка</i>
Доступність (сировинна, цінова, інша)		
Універсальність		
Скорочення технологічного процесу виробництва продукції		
Інші		

Зробити загальні висновки щодо сформованості ринку заморожених продуктів та страв. Визначити перспективи використання готових до вживання заморожених страв у повсякденному житті.

Запитання та завдання для самоконтролю

1. Охолодження, заморожування / розморожування харчових продуктів.
2. Від яких факторів залежить ступінь пошкодження тканин і клітин під час заморожування сировини рослинного походження?
3. Які перетворення крохмалю відбуваються під час заморожування?
4. Як змінюються органолептичні показники розмороженої продукції порівняно зі свіжою?
5. Наведіть методику роботи з мікроскопом під час дослідження змін у тканинах і клітинах рослинного походження.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ І ОВОЧІВ В КОНСЕРВОВАНІ ПРОДУКТИ

Мета роботи

Ознайомитися з основними методами переробки плодів і овочів під час консервування продуктів, з їх класифікацією та особливостями. Пошук та узагальнення відомостей про рівень науково-технологічних розробок у виробництві та застосуванні консервованої продукції.

Завдання до виконання роботи

1. Визначити провідних світових та вітчизняних виробників консервованої продукції.
2. Надати характеристику продукції та зробити висновки щодо її інноваційності.
3. Ознайомитися і дати характеристику та класифікацію основним методам переробки плодів і овочів в консервовані продукти.
4. Ознайомитися і дати характеристику фізичним, хімічним та фізико-хімічним методам переробки плодів і овочів.
5. Ознайомитися і дати характеристику біохімічним, та комбінованим інноваційним методам переробки плодів і овочів.
6. Зробити загальні висновки щодо сформованості ринку готових до вживання консервованих продуктів.

Основні положення

Всі методи консервування плодів і овочів поділяють на п'ять основних груп: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біохімічні і комбіновані. В практиці переробки плодів і овочів у консервовані продукти найбільшого поширення набули методи, засновані на зміні температури (температурні методи), на створенні підвищеного осмотичного тиску (осмотичні методи) та на використанні корисної мікрофлори (біотехнологічні методи). Кожна з цих груп включає декілька видів та різновидів методів.

Методи переробки плодів і овочів у консервовані продукти класифікуються на:

- фізичні методи – низькі температури, високі температури, знепліднюючі фільтри, ультрафіолетове випромінювання, ультрависокі та надвисокі частоти, рентгенівське (гама) випромінювання, іонізуюче випромінювання, ультразвукові хвилі;
- хімічні методи – сірчана кислота (сульфітація), сорбінова кислота, бензойна кислота, антибіотики, діоксин вуглецю, озон;
- фізико-хімічні методи – сушіння, цукор, сіль;
- біохімічні методи – квашення, соління, мочіння;
- комбіновані методи – холодне коптіння, гаряче коптіння, електростатичне коптіння, бездимне коптіння, комбінація декількох методів.

В основі **фізичних методів** лежить використання високих і низьких температур, знепліднюючих фільтрів, іонізуючого випромінювання, струмів

ультрависоких частот (УВЧ) і надвисоких частот (НВЧ), ультрафіолетове і іонізуюче випромінювання.

При використанні низьких температур плоди і овочі *охолоджують* або *заморожують*. При використанні високих температур – *стерилізують* (вище 100°C), *пастеризують* (нижче 100°C) або застосовують *асептичне консервування*. При використанні іонізуючого випромінювання обробку проводять в інертних газах або у вакуумі.

Високі температури застосовують для зниження кількості мікрофлори та інактивації окислювальних ферментів харчових продуктів. *Пастеризація* проводиться при температурі нижче 100°C з метою інактивації ферментів і часткового знищення мікрофлори (вегетативні форми мікроорганізмів).

Розрізняють дві форми пастеризації – короткочасну (85-90°C протягом 0,5-1 хв.) і довготривалу (близько 65°C протягом 24-30 хв.). Іноді для подовження строків зберігання проводять багаторазову пастеризацію – *тиндалізацію* (багаторазову теплову обробку продукту з інтервалами часу).

Стерилізація – нагрівання харчових продуктів при температурі вище 100°C з метою повного знищення мікрофлори, що дозволяє збільшити термін зберігання консервів при звичайних температурах на декілька років. При стерилізації дещо знижується смакова і харчова цінність продуктів, що пов'язано з гідролізом білків, жирів, вуглеводів, руйнуванням вітамінів, фенольних сполук, антоціанів, деяких амінокислот (лізин, гістидин і аргінін) і ін.

Асептичне консервування є більш прогресивним методом. При ньому рідкі й пюреподібні харчові продукти стерилізують шляхом короткочасного високотемпературного нагрівання, охолоджують, фасують у стерильну тару і закупорюють в асептичних умовах.

Консервування низькими температурами передбачає охолодження і заморожування. *Охолодження* – обробка і зберігання харчових продуктів при температурах від 0°C до 4°C, що близькі до криоскопічної температури (температури замерзання клітинного соку), що залежить від складу і концентрації сухих речовин. Тривалість зберігання харчових продуктів в охолоджену стані залежить від виду продукту (плоди і овочі – 6-10 діб).

Заморожування – обробка при якій відбувається повна кристалізація рідкої фази і утворення льоду у продукті. Заморожування проводять до температури у продукті -18, -20, -25°C. Найбільш широко застосовується швидко *шокове заморожування* продуктів в інтенсивному потоці холодного повітря у флюїдизаційних швидко морозильних апаратах (частіше застосовують для заморожування дрібних ягід).

Флюїдизація (псевдорозжиження) – продування повітря знизу нагору з певною швидкістю через шар продукту. При цьому щільний шар продукту переходить у стан суспензії, часточки продукту інтенсивно перемішуються, нагадуючи киплячу рідину, тому іноді такий шар називають «*киплячим*».

Консервування за допомогою *знепліднюючих фільтрів* сприяє одержанню стерильних харчових продуктів з максимальним збереженням у них вітамінів, кольору, смаку і аромату. Суть методу полягає в пропуску продукту через фільтри з розміром отворів від 0,1 до 3 мкм, які мають настільки дрібні пори, що

вони затримують мікроорганізми. Так звільняють від мікроорганізмів прозорі соки, виноградні вина, пиво і ін.

Консервування *іонізуючим випромінюванням* дає позитивний результат без підвищення температури. Консервування іонізуючою радіацією (довжина хвилі 60-400 нм) іноді називають *холодною стерилізацією* або *холодною пастеризацією*. Для обробки харчових продуктів використовують рентгенівське випромінювання, γ -опромінення, потік прискорених електронів. Механізм дії іонізуючого випромінювання заснований на іонізації молекул і атомів мікроорганізмів, внаслідок чого знижуються їх нормальні біологічні функції і вони гинуть.

Консервування токами *ультрависокої (УВЧ) і надвисокої (НВЧ) частоти* (коливання більше 20 кГц) засновано на посиленому русі заряджених часток під дією ультрависокої і надвисокої частот, що призводить до підвищення температури продукту до 100°C і вище. Харчові продукти, що закупорені у герметичну тару і розміщені в зоні дії хвиль ультрависокої частоти, нагріваються до кипіння всього за 30-50 с.

Хімічні речовини, які використовують для консервування харчових продуктів, повинні бути нешкідливими і не змінювати смак, колір продукту. Для консервування використовують такі хімічні речовини, як етиловий спирт, оцтова, сірчана, бензойна, сорбінова кислоти і її солі, деякі антибіотики та ін.

При консервуванні сірчаною кислотою (*сульфітація*) використовують бісульфат натрію (NaHSO_3), бісульфат калію (Na_2HSO_3), 5-6%-ний розчин (H_2SO_4); оцтовою кислотою (*маринування*) – оцтову кислоту 3-6%, оцтову есенцію 70- 80%; бензойною кислотою – бензойнокислий натрій $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{Na}$, бензойну кислоту $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$; антибіотиками – біоміцин, ністатин, нізин.

Оцтова кислота при концентраціях 1,2-1,8% пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів і, в першу чергу, тих, що викликають гниття продукту. При виробництві маринованих продуктів використовують столовий оцет, що містить 3-6% оцтової кислоти або харчову оцтову есенцію з вмістом оцтової кислоти 70-80%.

Консервування сірчаною кислотою, її солями і сірчистим ангідридом називається *сульфітацією*. Сірчана кислота є потужним антисептиком, що пригнічує діяльність цвілі та бактерій. Застосовують для консервування плодів, ягід, фруктових і овочевих напівфабрикатів.

Фізико-хімічні методи включають *сушіння* (конвективне, у віброкиплячому шарі, розпилувальне, контактне, вакуумне, сублімаційне), *консервування сіллю* (сухий, мокрий і змішаний посол), *консервування цукром*.

Сушіння (зневоднювання) проводиться з метою запобігання або вповільнення фізико-хімічних, біологічних та інших процесів, які впливають на зниження харчової цінності продуктів чи призводять до їх псування. Сушіння використовують для збільшення строку зберігання плодів, овочів, грибів та ін. більшість харчових продуктів сушать до вмісту вологи 4-14%, в наслідок чого знижуються всі ферментативні процеси.

Сушені плоди і овочі – концентрати сухих біологічно активних і поживних речовин. Завдяки видаленню значної кількості води в них у 5-10 разів

концентрується вміст сухих речовин, в тому числі БАР (вітамінів, полі фенолів та ін.). Зневоднення багатьох продуктів, які швидко псуються, дозволяє їх зберігати тривалий час (до декількох років без застосування холоду та герметичної скляної тари). Сушені продукти мають значно меншу масу ніж свіжі, займають значно менший обсяг, мають більш високу енергетичну цінність у порівнянні зі свіжими або консервованими іншими способами продуктами. Це значною мірою полегшує їх транспортування і зберігання, проте у процесі сушіння частково втрачаються ароматичні речовини, окисляються вітаміни і деякі інші компоненти. Використання висушеного продукту потребує його попередньої підготовки.

Консервування *сіллю і цукром* засноване на підвищенні осмотичного тиску середовища. Поварену сіль використовують у концентраціях 8-14% для консервування риби, м'яса, овочів та інших продуктів, а цукор у концентрації не менше 65% – для консервування плодів та ягід, при виготовленні джему, повидла, желе, сиропів та ін.

Біохімічні методи консервування – консервування плодів, овочів і грибів молочною кислотою, яку одержують при зброджуванні цукрі сировини під впливом молочнокислих бактерій (*ферментативне бродіння*).

Види біотехнологій – квашення капусти, соління огірків і томатів, мочіння яблук і кавунів. Молочна кислота надає продукту специфічний смак і впливає на його зберігання. Одночасно з утворенням молочної кислоти у квашених овочах накопичується етиловий спирт, що також має консервуючу дію і поліпшує смак готового продукту. Поварена сіль, що використовується при солінні і квашенні в кількості 2-6% викликає плазмоліз рослинних клітин, що сприяє переходу у розсіл клітинного соку, у якому багато цукру, і в такий спосіб стимулюється процес бродіння (зброджування).

До **комбінованих методів** консервування відноситься копчення. *Копчення* – спосіб обробки харчових продуктів, найкращими технологічними властивостями відрізняється коптільний дим, що одержують при неповному згоранні деревини листяних порід. Коптільні речовини мають бактерицидну дію, являються гарними антиокислювачами і характеризуються специфічним ароматом і смаком. В залежності від температури коптіння розрізняють *гаряче* (при температурі вище 80°C) і *холодне* (при температурі до 40°C. Крім гарячого і холодного копчення в харчовій промисловості застосовують *бездимне* копчення. Бездимне копчення полягає в тому, що рідкі коптільні препарати вводять у продукт при засолі або наносять на його поверхню розбризкуванням або розпилюванням.

До **інноваційних методів** консервування рослинної сировини відносять криогенне шокове заморожування та низькотемпературне подрібнення плодів овочів, нанотехнології дрібнодисперсних порошків із плодів і овочів, криогенні нанотехнології дрібнодисперсних порошків. Основною перевагою криогенного «шокового» заморожування та низькотемпературного подрібнення плодів і овочів є висока швидкість заморожування (4...30 хв.), повна інактивація ферментів та збереження всіх біологічно активних речовин (вітамінів, ароматичних речовин, барвних речовин та ін.). Криогенне подрібнення

замороженої сировини дозволяє зберегти всі біологічно активні речовини, смакові якості, колір і аромат вихідної сировини, а також отримати продукт у наноструктурованій формі, що в декілька разів перевищує відомі аналоги. Дрібнодисперсне подрібнення дозволяє маніпулювати з рослинною сировиною на молекулярному рівні та отримати порошок у наноструктурованій формі – біологічно активні речовини у вільній формі з розміром молекул близько одного нанометра, які вивільнені із скритої форми – зв'язаних комплексів БАР з біополімерами (целюлозою, білком, пектиновими речовинами та ін.) у вільну форму.

Пошук та узагальнення відомостей про рівень науково-технологічних розробок у виробництві та застосуванні консервованої продукції

За інформаційними ресурсами (Internet, рекламні проспекти тощо) визначте (не менше 5) провідних світових та вітчизняних виробників консервованої продукції, її види та номенклатуру, а також рекомендації з використання. Узагальніть інформацію у вигляді табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Інноваційні підходи у виробництві консервованої харчової продукції

<i>Найменування фірми-виробника, держава, сайт</i>	<i>Комерційна пропозиція (види готових до вживання страв, найменування, мета використання, ін.)</i>	<i>Вид інновацій, який буде реалізовано за їх використання</i>

Самостійно (чи за пропозицією викладача) знайдіть (чи оберіть) виробника (чи постачальника) інноваційної харчової консервованої продукції, яку доцільно використовувати для виробництва кулінарної продукції в закладах ресторанного господарства; надайте характеристику продукції – асортимент, товарознавче-технологічні характеристики, ціна, конкурентні переваги та інші властивості. Узагальніть інформацію та наведіть її у вигляді табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Аналіз ринкових пропозицій

<i>Найменування фірми-виробника, держава, сайт</i>	<i>Найменування готових до вживання страв</i>	<i>Асортимент</i>	<i>Характеристика, перспективи використання</i>	<i>Візуалізоване представлення продукції (фото)</i>

Зробіть висновки щодо інноваційності харчової продукції, яку Вами обрано.

Здійсніть необхідні технологічні, економічні та інші розрахунки як підґрунтя для практичної реалізації технологічного процесу та оцінки ефективності його реалізації. Оформіть результати в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Характеристика ефективності використання інновацій

<i>Найменування показника</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Примітка</i>
Доступність (сировинна, цінова, інша)		
Універсальність		
Скорочення технологічного процесу виробництва продукції		
Інші		

Зробити загальні висновки щодо сформованості ринку консервованих продуктів та страв. Визначити перспективи використання готових до вживання консервованих страв у повсякденному житті.

Запитання та завдання для самоконтролю

1. Дати характеристику та класифікацію основним методам переробки плодів і овочів в консервовані продукти.
2. Дати характеристику фізичним, хімічним та фізико-хімічним методам переробки плодів і овочів.
3. Дати характеристику біохімічним, та комбінованим методам переробки плодів і овочів.
4. Навести приклади інноваційних способів консервування.

НА ПІДПРИЄМСТВАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА: ТЕРМІНИ ЗБЕРІГАННЯ ТА ТОВАРНЕ СУСІДСТВО

Мета роботи

Проаналізувати та вивчити правильне зберігання продуктів на складах та в холодильниках підприємств ресторанного господарства.

Завдання на виконання роботи

1. Вивчити правила зберігання продуктів харчування на підприємствах ресторанного господарства.

2. Протестувати роботу програмного забезпечення **Poster** з метою вивчення організації складського та фінансового обліку на підприємствах ресторанного господарства.

Основні положення

Для правильної організації зберігання продуктів їх потрібно розділити на категорії. Це прописано у санітарних правилах – СП 42-123-5777-91 пункт 10 «Транспортування, приймання та зберігання харчових продуктів» та у Законі України «Про основні засади та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів».

Категорії продуктів та особливості їх зберігання:

• **Макарони, крупи, борошно та інші сухі продукти** – потрібно зберігати в сухому місці, що добре провітрюється.

• **Хлібобулочні вироби** – зберігання в окремих шафах з отворами для вентиляції. Зберігати в одному контейнері житній і пшеничний хліб не можна.

• **М'ясо, птиця, риба та морепродукти** – допускається зберігання в одному холодильнику, але на різних полицях. Зберігати готову продукцію та сире м'ясо в одній холодильній камері заборонено.

• **Молочна продукція** – потрібно зберігати в тарі з кришкою. Заборонено залишати ложки та лопатки у контейнері.

• **Сири та ковбаси** – дозволяється зберігати лише в упаковці постачальника. Після розпакування можна скласти в контейнер із кришкою. Зберігати сир та ковбасу в одному контейнері не можна.

• **Овочі та фрукти** – зберігання у темних, сухих та прохолодних приміщеннях. Фрукти та ягоди слід зберігати в ящиках при температурі не вище 12°C.

• **Яйця** – не можна зберігати разом з іншими продуктами в одному холодильнику. Для зберігання яєць підійде сухе та прохолодне приміщення.

• **Заморожені напівфабрикати та овочі** – заборонено розморожування та повторне заморожування. Зберігати заморожені овочі потрібно лише в упаковці постачальника та низькотемпературних холодильниках.

Правила зберігання продуктів

У будь-якому закладі ресторанного господарства (ЗРГ) важливо дотримуватись правил зберігання продуктів. Від цього залежить здоров'я відвідувачів та прибуток ресторану. Якщо продукти зберігатимуться неправильно, то швидше псуватимуться і будуть непридатні для приготування.

Для всіх продуктів, які швидко псуються, у ЗРГ є загальне правило – зберігати їх потрібно за температури від 2 до 6 °С.

Розберемо основні правила, яких потрібно дотримуватись при зберіганні продуктів у ЗРГ:

1. Контролювати умови зберігання з моменту прийому товарів до потрапляння їх на стіл гостя.
2. Періодично перевіряти тару та упаковку продуктів, контролювати герметичність та режим зберігання.
3. Стежити за товарним сусідством товарів.
4. Ознайомити персонал із правилами зберігання продуктів. Роздрукувати чек-лист або правила, щоб вони були доступні на кухні.
5. Маркувати продукти, напівфабрикати та заготовлі страв.
6. Дотримуватися санітарних правил і носити спец. одяг на кухні.
7. Утримувати холодильник та контейнери з їжею у чистоті, щоб бактерії не потрапили у готову їжу.

Температурний режим, вологість повітря та освітлення

Відповідно до вимог СанПіН 42-123-5777-91 п.10 – всі продукти повинні зберігатися за нормами температурного режиму, вологості та освітлення. Для кожної категорії товарів свої вимоги. Розберемо норми зберігання продуктів, але завжди краще орієнтуватися те що, що вказує виробник на упаковці.

Продукт	Температура зберігання	Вологість
Заморожене м'ясо, риба та овочі	от -10°С до -30°С	70-85%
Охолоджене м'ясо і риба	от 0°С до 2°С	60-85%
Ковбасні вироби та сири	от 0°С до 6°С	65-75%
Яйця	от 10°С до 20°С	60-85%
Молочні продукти	от 0°С до 6°С	60-85%
Фрукти та овочі	от 0°С до 15°С	50- 95%
Сухі продукти (мука, крупи, цукор)	от 0°С до 20°С	30-65%

Для різних категорій продукції немає чітких обмежень щодо освітлення під час зберігання. Тут загальне правило – для складу, де знаходяться співробітники ресторану має бути досить природного або штучного освітлення. Всі продукти можуть зберігатися в темних приміщеннях, важливо дотримуватися температурного режиму.

Товарне сусідство продуктів харчування

Дотримання правил зберігання складається не тільки з перевірки температури та вологості, а ще дуже важливо дотримуватися товарного сусідства в ЗРГ. Наприклад, не можна зберігати готові напівфабрикати в одному холодильнику із сирим м'ясом, навіть на різних полицях.

Основні правила товарного сусідства у ресторані:

- **Охолоджені та заморожені продукти зберігаються окремо** – заморожені продукти зберігаються за мінусової температури в морозильній камері. Охолоджені продукти можна зберігати у холодильнику.

- **Суха продукція окремо від вологої** – крупи та борошно, наприклад, можуть увібрати вологу від перших страв, якщо зберігати їх поряд.

- **Продукти з різким запахом ізолюємо** – часник, спеції та оселедці не можна зберігати поруч із сиром, молочними продуктами та готовими напівфабрикатами, щоб ті не набрали зайвого запаху.

- **Зберігаємо продукти у заводській упаковці** – все, що привозить постачальник в упаковці, потрібно зберігати в ній, щоб умови зберігання і дата виробництва були під рукою.

- **Всі продукти зберігаємо за категоріями** – м'ясо з м'ясом, готові страви з готовими напівфабрикатами та заготовками.

Вимоги до маркування продуктів харчування на складі

Дотримуватися якості продуктів на складі та в холодильниках допоможе. Основні правила з нанесення маркування продуктів харчування в ресторані:

- на момент відкриття упаковки діє упаковка виробника;
- на час вступу товару складу, необхідно зробити на продукті маркування з датою приходу;
- якщо після приходу ви розфасували продукцію по різних контейнерах, то на кожен із них потрібно нанести маркування постачальника та додати дату фасування.
- зберігання продуктів у тарі постачальника можливе лише на складі, при переміщенні на кухню товар потрібно помістити в іншу тару та поставити маркування.
- готові страви теж потрібно маркувати після приготування, якщо вони продаються на доставку чи навинос.

Маркування продуктів має містити таку інформацію:

1. Назва товару.
2. Дата виготовлення.
3. Термін реалізації.
4. Умови зберігання.
5. Дата розпакування, якщо продукт був у тарі постачальника.

Етикетку товару краще зберегти, доки продукт не буде використаний повністю. Це необхідно контролю дати виробництва та термінів зберігання готової продукції громадському харчуванні.

Ніде в правилах не зазначено, як саме потрібно наносити маркування, тому обмежень немає. Можна клеїти стікери, де вручну писати всю інформацію або роздруковувати штрих-код з маркуванням. Клеїти стікер з маркуванням потрібно

на упаковку товару, якщо його немає, то на сам продукт. Наприклад, на кожен ананас.

Утилізація прострочених та зіпсованих продуктів харчування

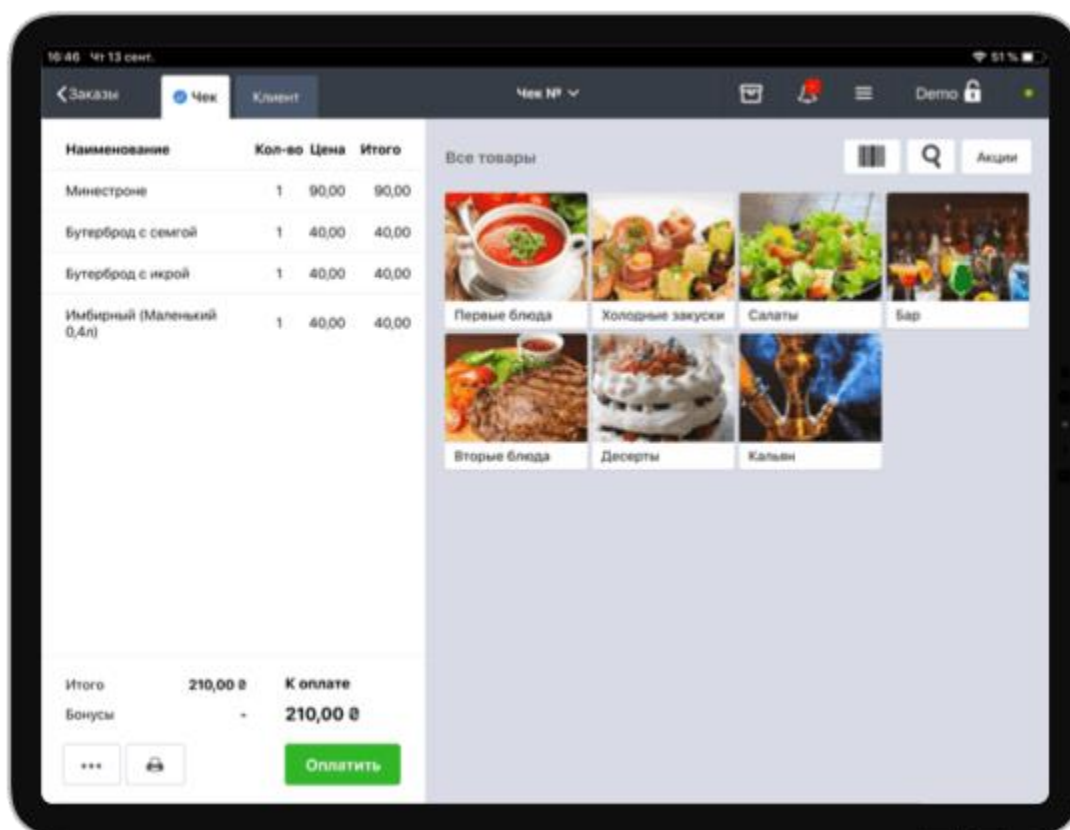
Продукти, у яких минув термін зберігання, вважаються простроченими, використовувати їх не можна. А також не можна використовувати зіпсовані продукти – ті, у яких змінився вигляд та запах, з'явилася цвіль та обвітрені частини. Такі продукти слід утилізувати.

Утилізацією зіпсованих товарів займаються спеціальні організації – вони вивозять побутові та харчові відходи. З такими компаніями обов'язково має бути укладено договір у будь-якому ЗРГ.

Списувати зіпсовані та прострочені продукти можна одразу ж у день, коли це виявили – можна оформити акт списання за бухгалтерськими формами або списати товар у системі автоматизації, наприклад **POSTER**.

Система обліку для кафе та ресторанів на планшетах

Підключіть програмне забезпечення **Poster**, щоб налагодити складський та фінансовий облік у кафе або ресторані.



У програмі автоматизації зручно стежити за залишками продуктів, вести облік списань та приймати постачання товарів.

У **Poster** є готовий бланк для постачання, достатньо вибрати постачальника, заповнити список інгредієнтів, вказати вагу та вартість. Програма сама розраховує вартість продукту за кілограм, літр чи штуку – це потрібно для правильного відображення собівартості.

Стежити за поставками та переміщенням продуктів можна у звіті з руху складу. Тут зазначено коли продукт було переміщено або прийнято на склад та за якою закупівельною ціною. Звіт допоможе оцінювати які з продуктів найчастіше замовляються та переміщуються між складами. Для таких категорій товарів можна збільшити обсяг закупівлі.

Перевірте, чи збігаються назви товарів та інгредієнтів в Poster і в таблиці для імпорту. Додайте нові продукти у вкладках Меню → Товари та Меню → Інгредієнти.

Найменування	Фасування	Кількість	Ціна за одиницю	Сума без податку	Податок	Загальна сума
Borjomi 0.5 (шт.)	(шт.)	10	15	150	Без податку	150
Evlan 0.5 (шт.)	(шт.)	12	25	300	Без податку	300
Jack Daniels (л)	(л)	1	500	500	Без податку	500
Nakhla (кг)	(кг)	8	700	5600	Без податку	5600
Авокадо (кг)	(кг)	6	250	1500	Без податку	1500
Вода 0.5л Fanta (шт.)	(шт.)	6	20	120	Без податку	120
Вода для кальяна (л)	(л)	5	15	75	Без податку	75

+ Додати ще

Зберегти

До оплати: 8 245 ₴ Разом: 8 245 ₴

Щоб у ресторані не було страв у стоп-листі, важливо завжди вчасно робити закупівлю товарів. Для цього в програмі можна налаштувати ліміти за складами, наприклад коли на складі залишиться 2 кілограми яловичини, ви отримаєте повідомлення на пошту про те, що продукт закінчується.

Poster

Залишки на складі компанії «Казанок»

Доброго дня, testcurl!

Залишки на складі за цими товарами та інгредієнтами досягли ліміту, який ви встановили:


Інгредієнти	Залишок	Ліміт
Без категорії		
Яйцо	-4.019 кг	0 кг

Якщо інгредієнти є на складі — [додайте постачання.](#)

[Перейти до залишків](#)

Таблиця із залишками у додатку до листа

Якщо потрібна допомога, напишіть мені в чаті [в адмін-панелі](#), зателефонуйте на +38 044 223-96-60 або дайте відповідь на цей лист.

 Семен Велентій,
Ваш менеджер у Poster

© Poster, 2018 contact@joinposter.com +38 044 223-96-60

Якщо ви робите планову закупівлю та поповнення запасів на складі, перегляньте залишки на складі, щоб не замовити надто багато продукції. Це допоможе заощадити гроші та не викидати зіпсовані товари наприкінці терміну придатності.

Назва	Тип	Категорія	Залишки	Собівартість	Сума	Ліміт		
Уголь	Інгредієнт		300,00 шт.	5,00 ₴	1 500,00 ₴	0,000 шт.	Постачання	Залишки
Табак для кальяна	Інгредієнт		1,000 кг	500,00 ₴	500,00 ₴	0,000 кг	Постачання	Залишки
Табак апельсин	Інгредієнт		0,400 кг	700,00 ₴	280,00 ₴	0,000 кг	Постачання	Залишки
Табак дьня	Інгредієнт		0,230 кг	567,00 ₴	130,41 ₴	0,000 кг	Постачання	Залишки
Табак м'ята	Інгредієнт		0,200 кг	560,00 ₴	112,00 ₴	0,000 кг	Постачання	Залишки
Табак ментол	Інгредієнт		0,100 кг	678,00 ₴	67,80 ₴	0,000 кг	Постачання	Залишки
Nakhla	Інгредієнт		0,000 кг	—	0,00 ₴	0,000 кг	Постачання	Залишки
Яйца куриные	Інгредієнт		0,00 шт.	—	0,00 ₴	0,000 шт.	Постачання	Залишки
Вода 0.33 ж/б Sprite	Модифікація товару	Прохладительные напитки	0,00 шт.	—	0,00 ₴	0,000 шт.	Постачання	Залишки
Нори	Інгредієнт		0,00 шт.	—	0,00 ₴	0,000 шт.	Постачання	Залишки

Запитання та завдання для самоконтролю

1. Категорії продуктів та особливості їх зберігання.
2. Правила зберігання продуктів харчування на підприємствах ресторанного господарства.
3. Товарне сусідство продуктів харчування.
4. Вимоги до маркування продуктів харчування на складі.
5. Утилізація прострочених та зіпсованих продуктів харчування.
6. Приклади використання систем автоматизації обліку для кафе та ресторанів на планшеті.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Фоцан А.Л. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання. Харків : ДБТУ, 2022.
2. Фоцан А.Л. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Наукові основи виробництва та зберігання харчової продукції» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форми навчання. Харків : ДБТУ, 2022.
3. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів / Т. М. Димань, Т.Г. Мазур. К. : ВЦ «Академія», 2011. 520 с.
4. Теоретичні основи харчових технологій [Текст] : підручник / П.П. Пивоваров, [та ін.] ; за ред. П. П. Пивоварова. Х.: ХДУХТ, 2019. 320 с.
5. Загальні технології харчових виробництв: підручник / А.І. Українець, М.М. Калакура, Л.Ф. Романенко та ін. К.: Університет «Україна», 2010. 814 с.
6. Фізико-хімічні методи обробки сировини і харчових продуктів: підруч. для студ. ВНЗ / Соколенко А.І. та ін. К.: Кондор, 2015. 324 с.

7. Бессараб О. С. Технологія сушіння плодів та овочів : конспект лекцій для студентів спец. “Технологія зберігання, консервування та переробки плодів та овочів” денної та заоч. форм навчання / О. С. Бессараб, В. В. Шутюк; нац. ун-т харч. технологій. Київ : НУХТ, 2002. 83 с.
8. Баль-Прилипка Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. К., 2010. 469 с.
9. Савченко О. А. Сучасні технології молочних продуктів: підр. / О.А. Савченко, О.В. Грек, О. О. Красуля. К. : ЦП «Компринт», 2018. 218 с.
10. Інструментальні методи аналізу харчової продукції : навч.метод. посібник / уклад.: А.В. Сачко, В.В. Дійчук, М.М. Воробець, О.В. Сема. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. 80 с.
11. Хімія смаку, кольору та запаху : навч.посібник / уклад. С. Д. Борук, В.В. Дійчук, М.М. Воробець, О.В. Сема. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. 80 с.
12. Забезпечення та хімічний контроль якості харчових продуктів : навч. посібник / Р.П. Влодарчик, І.М. Кобаса, М.М. Воробець, І.В. Кондратьєва, А.В. Сачко. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. 336 с.
13. Хімічний та мікробіологічний аналіз харчової продукції / І.М. Кобаса, Л.М. Чебан, М.М. Воробець, В.Г. Юкало, М.Д. Кухтин. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2014. 196 с.
14. Органолептичний аналіз харчових продуктів / уклад.: М.М. Воробець, А.В. Сачко, О.В. Сема, С.Д. Борук. – Методичні рекомендації до лабораторних робіт. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т імені Юрія Федьковича, 2020. 32 с.
15. Технологічна експертиза харчової продукції : навч.-метод. посібник / укл.: В.М. Федорів, І.М. Кобаса, В.В. Дійчук. Чернівці: Чернівец. нац. ун-т імені Юрія Федьковича, 2020. 180 с.

Навчальне видання

НАУКОВІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Методичні рекомендації та завдання для лабораторних занять

*для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
ОПП «Харчові технології в ресторанній індустрії»
СВО магістр денної та заочної форми навчання*

Укладач:
ФОЦАН Андрій Леонтійович

Відповідальний за випуск А. Л. Фощан

План кафедри 2022-2023 н.р., поз. 15.4.

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman. Папір для цифрового друку.
Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 1,9. Наклад 100 прим.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44