

Київський торговельно-економічний інститут

На правах рукопису

ОРИСЗ Микола Павлович

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ
ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧІВ І ПЛОДІВ

Спеціальність 05.18.15 - Товарознавство продовольчих
товарів

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора технічних наук

Київ 1993

Дисертацією з рукопису

Робота виконана у Київському торговельно-економічному інституті

Спеціальні рецензенти:

доктор технічних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки Російської Федерації С.Б.Церевітінов

доктор технічних наук, професор Ю.Т.Жук

доктор сільськогосподарських наук, академік В.А.Долтунов

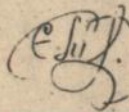
Присідна організація - УкрДодосвочпром

Захист дисертації відбудеться 21 грудня 1993 р. об 14⁰⁰ годині
на засіданні спеціалізовані вченої ради Д.ОІ.28.ОІ по захисту
дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
у Київському торговельно-економічному інституті за адресою:
253156, Київ-156, вул.Кісто, 19.

В дисертації можна оглянутись у бібліотеці Київського
торговельно-економічного інституту.

Автореферат розіслано 20 листопада 1993 р.

Вчений секретар
спеціалізовані вченої ради
Д.ОІ.28.ОІ, кандидат
технічних наук, доцент



Є.В.Тищенко

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00802296 (R)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РСЗОТИ.

Актуальність проблеми. Одним із розповсюджених способів консервування овочів і плодів є ферментація, яку в народі називають: соління, квашення, мочіння. Виробництво та зберігання ферментованих овочів і плодів в Україні досягло промислових обсягів і складає щорічно біля 300 тис. т, в тому числі: огірків - 170 тис. т; томатів - 50; капуста - 80; яблук - 5; кавунів - 5 тис. т. Із збільшенням виробництва ферментованих овочів і плодів спостерігається тенденція зниження їх якості, до 20 % продукції закладено на зберігання, складає брак. Особливо великі втрати при зберіганні ферментованих огірків, помідорів та капусти. При виробництві ферментованої капусти технологічні відходи складають щорічно біля 100 тис. т, а при зберіганні ферментованих огірків і помідорів брак складає біля 22 тис. т.

Основною причиною великих втрат овочів і плодів при ферментації і зберіганні є застосування застарілих, не відповідаючих сучасним вимогам, технологій. Бочковий і чіпсовий способи ферментації овочів та плодів, розроблені в минулому столітті, не гарантують високу якість продукції, передбачають великі втрати сировини і оснований на ручній праці. Збитки по бочковій тарі щорічно складають на плодопереробних підприємствах України майже 12 млрд. карбованців. Строк служіння бочок не перевищує 3-х років при щорічному ремонті. Ферментація капусти у великих емкостях не забезпечує оптимальні температурні і анаеробні умови, що є причиною її низької якості. Нормативно-технічна документація по виробництву ферментованих овочів і плодів передбачає великі втрати сировини і втрати маси продукції. Не досліджені технологічні властивості при ферментації районованих господарсько-ботанічних сортів овочів та інші чинники, що впливають на якість продукції. Асортимент ферментованих овочів обмежений, що не задовольняє попит населення.

Матеріально-технічна база власильно-засольвальних підприємств не забезпечує механізацію технологічних процесів, а умові проекти передбачають використання старих технологій і устаткування. Вважають що ферментація овочів і плодів - проста переробка, а не складний біологічний процес, яким необхідно керувати, щоб отримати продукцію високої якості. Необхідно було корінним чином змінити діючу технологію виробництва, зберігання і розароруху ферментованих овочів і плодів у зв'язку з проблемою поліпшення їх якості і удосконалення асортименту. Науково-практичне зкзчення має

колективні дослідження формування якості ферментованих овочів і плодів у процесі виробництва.

Мета і завдання досліджень. Розробка наукових основ формування якості овочів і плодів у процесі ферментації, ефективних технологій виробництва, зберігання і товароруху, поліпшення якості і збільшення асортименту ферментованих овочів і плодів стало основною метою наших досліджень.

Для досягнення цієї мети у роботі були поставлені такі завдання, передбачаючи:

- вивчення факторів, впливаючих на якість ферментованих овочів і плодів: мікробіального середовища, температури ферментації і зберігання, виду тари, господарсько-ботанічних сортів овочів, концентрації і жорсткості розсолу, способу ароматизації продукції та інших;

- впровадження різних видів тари у процесі виробництва, зберігання і транспортування ферментованих овочів і плодів;

- дослідження мікробіологічних, фізико-хімічних, гістологічних та органолептичних змін у овочах і плодах під час ферментації і зберігання;

- розробку нового виду тари-контейнера для ферментації овочів і плодів;

- стандартизацію контейнерів, різних видів ферментованих овочів і плодів;

- розробку нових і ефективних технологій виробництва, зберігання та товароруху ферментованих овочів і плодів науково обґрунтованих норм витрат сировини і втрат маси продукції під час ферментації і зберігання;

- розробку і впровадження у виробництво нових видів ферментованих овочів і плодів: капуста, помідорів, перцю, баклажанів, моркви, буряків, цибулі, часнику, огірків, кабачків, патисонів, капусти, винограду і слив; а також нормативно-технічну документацію на них;

- дослідження ароматичних і смакових речовин-пріємів, які використовують для ферментації овочів, якісні та кількісні зміни їх у процесі ферментації, міграцію її в овочі та розробку рекомендацій по раціональному їх використанню;

- наукове обґрунтування оптимальних температурних умов ферментації і зберігання овочів і плодів;

- розробку методик визначення втрат маси овочів і плодів у процесі ферментації і органолептичної оцінки якості продукції;

- розробку технологічних ліній по виробництву ферментованих овочів в контейнерах і технології фасування ферментованих овочів у споживчу тару;

- розрахунок ефективності виробництва, зберігання і заваго-
ву ферментованих овочів і плодів контейнерним способом.

Наукова новизна роботи. Теоретичними і експериментальними дослідженнями доредна можливість корінного поліпшення якості, удосконалення технології виробництва, зберігання та транспортування ферментованих овочів і плодів, збільшення їх асортименту, зменшення втрат сировини. Науково обгрунтовані процеси при ферментації та зберіганні овочів і плодів; досліджені фактори, які впливають на якість продукції, що стало основою розробки нового виду тари - контейнера ЕС-200. Розроблена і науково обгрунтована нова технологія виробництва, зберігання, транспортування і фасування ферментованих овочів і плодів, яка основана на роздільних оптимальних умовах ферментації і зберігання продукції, механізації технологічних процесів і забезпеченні високої якості продукції при мінімальних витратах сировини. Наукова новизна технології ферментації овочів і плодів підтверджена авторським свідоцтвом № ПЗ9397. Вперше глибоко досліджені ароматичні та смакові речовини прянощів при ферментації овочів та їх міграція у продукцію. Науково обгрунтовані норми витрат сировини при ферментації овочів і плодів та розрахунок ефективності контейнеризації виробництва, зберігання та транспортування ферментованих овочів і плодів.

Практична цінність та реалізація результатів досліджень.

Результати виконаних досліджень впроваджені в Україні, Росії, Білорусії, Молдові, Казахстані та інших країнах СНД по таких напрямках:

1. Розроблена і впроваджена нова технологія виробництва, зберігання та транспортування ферментованих овочів і плодів в контейнерах ЕС-200. За новою технологією в Україні щорічно виробляється більше 60000 т ферментованих овочів і плодів: огірків, помідорів, капусти, кавунів, перців, баклажанів, кабачків, патисонів, цибулі, часнику, моркви, буряків, яолук, винограду, слив, що дозволило поліпшити їх якість і розширити асортимент.

2. Замість дерев'яних бочок і чанів розроблений і впроваджений у серійне виробництво контейнер ЕС-200 для ферментації овочів і плодів. В Україні вироблено і використовується більше 300000 цих контейнерів.

3. Розроблено і впроваджено в практику 46 нормативно-технічних документацій, у тому числі: 15 технічних умов, 21 технологічну інструкцію по виробництву ферментованих овочів і плодів, 4 методичні рекомендації по удосконаленню виробництва, зберігання і товароруху ферментованих овочів і плодів, а саме:

- технічні умови "Емкость ЕС-200" ТУ 28 УССР 5-27-75, МТ УССР, 1975;
- технические условия "Зклады в емкость ЕС-200" ТУ 6-05-1765-76. Совзхимпласт. М., 1976;
- технологическая инструкция "Квашение капусты, соление огурцов и томатов". Госагропром СССР. М., 1988;
- инструкция по применению емкостей сборно-разборной конструкции с полиэтиленовыми вкладышами дл. с. ленин. овощей и мочения яблок. МТ УССР. К., 1978;
- инструкция по применению емкостей ЕС-200 для квашения капусты с использованием метода культур молочнокислых бактерий. МТ УССР. К., 1980;
- технические условия "Баклажаны соленные" ТУ 12.17 УССР. Госагропром УССР. К., 1987;
- технологическая инструкция по квашению капусты в емкостях ЕС-200. МПХ УССР. К., 1985;
- временная технологическая инструкция мочения яблок по народным рецептурам. МПХ УССР. К., 1985;
- технические условия "Кабачки соленные" ТУ III УССР II-85, МПХ УССР. К., 1985;
- технологическая инструкция по солению кабачков, МПХ УССР. К., 1985;
- технические условия "Перед соленный" ТУ III УССР IO-85, МПХ УССР. К., 1985;
- технологическая инструкция по солению перца. МПХ УССР. К., 1985;
- технологическая инструкция по солению баклажанов ТИ IO-17 УССР II-87, Госагропром УССР. К., 1987.
- технические условия "Морковь соленная" ТУ IO-03-216-86, Госагропром СССР. М., 1986;
- технологическая инструкция по производству соленой моркови. Госагропром СССР. М., 1986;
- технические условия "Свекла соленная" ТУ IO.17 УССР I-86. Госагропром УССР. К., 1986;
- технологическая инструкция по солению свеклы. МПХ УССР. К., 1985;

- технологическая инструкция по квашению капусты в емкостях ЕС-200. Госагропром УССР. К., 1986;
- технические условия "Патиссоны соленые" ТУ 10.17 УССР 17-87. Госагропром УССР. К.; 1987;
- технологическая инструкция по солению патиссонов. Госагропром УССР. К., 1987;
- технические условия "Лук соленый" ТУ 10.17 УССР 21-87. Госагропром УССР. К., 1987;
- технологическая инструкция по производству лука соленого ТУ 10.17 УССР 5-87. Госагропром УССР. К., 1987;
- технические условия "Чеснок соленый" ТУ 10.17 УССР 22-87. Госагропром УССР. К., 1988;
- технологическая инструкция по производству чеснока соленого ТУ 10.17 УССР 4-87. Госагропром УССР. К., 1987;
- технологическая инструкция по производству квашено-маринованных баклажанов ТУ 10.17 УССР 3-87. Госагропром УССР. К., 1987;
- технические условия "Баклажаны квашено-маринованные" ТУ 10.17 УССР 27-88. Госагропром УССР. К., 1988;
- сборник технологических инструкций по производству солено-квашеных овощей и плодов. Минсельхоз УССР. К., 1991;
- технологическая инструкция по производству моченых яблок. Госагропром СССР. М., 1987;
- технические условия "Баклажаны и перец соленые" ТУ 10-03-676-88. Госагропром СССР. М., 1988;
- технологическая инструкция по солению баклажанов и сладкого перца. Госагропром СССР. М., 1988;
- технические условия "Патиссоны соленые" ТУ 10.17 УССР 50-89. Госагропром УССР. К., 1989;
- технологическая инструкция по солению патиссонов ТУ 10.17 УССР 52-89. Госагропром УССР. К., 1989;
- технические условия "Кабачки соленые" ТУ 10.17 УССР 82-90 /замен ТУ 111 УССР 11-85/. Госагропром УССР. К., 1990;
- технологическая инструкция по солению кабачков ТУ 10.17 УССР 73-90. Укрплод-овощпром. К., 1990;
- технологическая инструкция по солению овощей, квашению капусты и мочению яблок в контейнерах ЕС-200 с использованием водного гнета. Госагропром УССР. К., 1989;
- технические условия "Яблоки моченые" ОСТ 10-88-87. Госагропром СССР. М., 1987;

рекомендації по совершенствованию технологии соления овощей, квашения капусты в контейнерах и расфасовке готовой продукции в потребительскую тару. МТ УССР. К., 1983;

- рекомендації по використанню закваски чистых культур молочнокислых бактерий при солении моркови МПХ УССР. К., 1985;

- методические рекомендации по квашению капусты, солению овощей и мочению плодов. Госагропром УССР. К., 1987;

- рекомендації по технологии товароделения солено-квашеных овощей и моченых плодов в емкостях ЕС-200. МТ УССР. К., 1984.

4. На підставі нормативно-технічної документації розроблений новий типовий проект № 814-2-7-1387 "Квасильчо-засолювальний цех потужністю 750 т на рік", який передбачає технологію виробництва і зберігання ферментованих овочів контейнерним способом з використанням сухих заквасок молочнокислих бактерій, механізацію і автоматизацію технологічних процесів, виробництво продукції високої якості при мінімальних затратах праці і сировини.

5. Розроблена 5-бальна система оцінки якості ферментованих овочів і плодів використовується дегустаційними комісіями і у навчальному процесі при підготовці спеціалістів.

До захисту виносяться такі положення:

- наукове обґрунтування теоретичних основ ферментації овочів і плодів, виявлені закономірності у взаємозв'язку між якістю ферментованих овочів і плодів, хімічним складом, фізичними властивостями господарсько-ботанічних сортів овочів, мікробіальним середовищем, температурою ферментації та зберігання, видом тари, концентрацією кухонної солі, жорсткістю розсолу і способом ароматизації олівців;

- розробка нових технологій виробництва, зберігання та товароруху ферментованих овочів і плодів, забезпечуючих їх високу якість при мінімальних втратах сировини, механізації технологічних процесів, високу культуру виробництва;

- нормативно-технічна документація по виробництву, зберігання і товароруху ферментованих овочів і плодів;

- технологічні лінії виробництва ферментованих овочів контейнерним способом з використанням сухої закваски чистих культур молочнокислих бактерій;

- розробка контейнера ЕС-200 для ферментації, зберігання і транспортування овочів і плодів;

- економічні обґрунтування контейнеризації виробництва, зберігання та товароруху ферментованих овочів і плодів.

Апробація і публікація результатів досліджень. Результати дисертаційної роботи доповідались на: всесоюзній науковій конференції "Ассортимент и качество товаров народного потребления, производимых в республиках Средней Азии" /Самарканд, 10...12 грудня, 1975 р./, всесоюзному науково-практичному семінарі "Внедрение прогрессивных методов хранения и переработки картофеля и плодовоощей как важнейшее средство сохранения качества продукции и повышения эффективности работы плодовоощных предприятий" /Москва, 18...20 серпня 1977 р./, всеросійському семінарі керівних робітників Міністерства автономних республік, управлінь торгівлі і громадського харчування по розвитку закупок, удосконаленню технології перевезки, зберігання, роздрібноі торгівлі плодовоовочевою продукцією /Курган, 1...2 червня 1979 р./, всесоюзній науково-технічній конференції "Современные проблемы товароведения продовольственных товаров" /Київ, 4...6 жовтня 1982 р./, всесоюзній науковій конференції "Проблемы индустриализации общественного питания страны" /Харків, 27...28 жовтня 1984 р./, республіканських науково-практичних семінарах і конференціях робітників плодовоовочевої торгівлі "Пути повышения качества переработанной плодовоощной продукции" /Івано-Франківськ, 1...2 серпня 1974 р./, "Задачи повышения качества продовольственных товаров в X пятилетке" /Київ, 20...21 грудня 1977 р./, "Роль научно-технического прогресса в повышении эффективности плодовоощной торговли" /Львів, 27...28 лютого 1985 р. і Львів, 17...18 вересня 1986 р./, "Прогрессивные технологии, расширение ассортимента и улучшение качества солено-квашеных овощей" /Київ, 17...18 квітня 1987 р./, нарадах керівників МТ УРСР, МПХ УРСР, Держагропрому СРСР і УРСР, науково-практичній раді комплексної цільової програми "Киевплодоощ" /Київ, 1983, 1984, 1986 рр./, наукових конференціях професорсько-викладацького складу Київського торговельно-економічного інституту у 1973...1993 рр.

Нова технологія ферментації овочів і плодів на конвейєр ЕС-200 експлуатувались на ВДНГ СРСР /Москва, серпень 1986 р./ і України /Київ, жовтень 1985 р./, які нагороджені дипломом другого ступеня і срібною медаллю.

Основні положення дисертації опубліковані в 93-х наукових роботах. По темі дисертації видана монографія.

Структура і обсяг дисертації. Робота складається із: вступу, 6 глав, висновків і рекомендацій виробництву, впровадження результатів дослідження, списку літератури із 208 назв і 51 додатку. Основна частина дисертації включає: 358 сторінок машинописного тексту, 113 таблиць і 33 рисунки.

Постановка експериментів, об'єкти і методи досліджень. Дисертаційна робота виконувалась в 1973 по 1993 рр. на кафедрі товарознавства продовольчих товарів Київського торговельно-економічного інституту, в лабораторіях інституту мікробіології і вірусології АН України, інституту фізіології рослин АН України, всесоюзного науково-дослідного інституту консервної овочесушильної промисловості, Київського науково-дослідного інституту гігієни харчування, всесоюзного науково-дослідного інституту феро-масляних культур, на плодоовочетих комбінатах міст: Києва, Донецька, Дніпропетровська, Запоріжжя, Сімферополя, Ялти і Полтави. Постановку експериментів здійснювали за схемою, показаною на рисунку 1.

Основними об'єктами досліджень були: гара, технологія виробництва, зберігання, транспортування і часовка ферментованих овочів і плодів сортів: огірків /Нежинський-12, Молдавський-12, Сигнал-275, Усміх-221, Кустовий, Мірбела, Бригадний, Волгоградський, Лонкурент, Контакт, Харківський, Декан, Клодит, Надійний/, помідорів /Донецький/, білокачанної капусти /Амагер-611, Бігосніжка, Лангедейкер, Де Бузеу/, кавунів /Мелітопольський-60/, солодкої порції /Швілейний-30/, Консервний червоний, Восток, Консервний круглий, Майкопський, Новогогошари /, Зайканів /Полудлінний/, моркви /Нантська харківська, Нантене сквірська, Вітамінна-6, Артек/, Буряків /Гордо-237, Ранне Чудо, Носівська плоска, Двохлімenna/, качків /Трибовський-37/, патисонів /Білі-13/, цибулі /Стригуновська носівська/, часнику /Український білий/ і яблук /Антонівка звичайна і Кальвіль сніжні/.

При вивченні впливу чистих культур молочнокислих бактерій на якість ферментованих овочів використовували сухі закваски культур: *L. plantarum* №16, *L. solitarius* К-2786, *Streptococcus faecium* К-10, *L. acidophilus* №1, *St. thermophilus*. Контроль: стручили овочі, ферментовані сконтено. При вивченні впливу температури на якість ферментованих овочів і плодів дослідні проводили у спеціальних камерах, у яких автоматично контролювалась температура за допомогою моста КСМ2-023. Ферментацію овочів і плодів здійснювали при температурі 10, 15, 20, 25, 30 і 35°C. Вивчення впливу концентрації харчової солі на смакові властивості ферментованих овочів проводили на модельних зразках, ферментованих з 3, 4, 5, 6, 7, 8 і 9%-них розчинах харчової солі. Ароматизатори одержували паровою відгонкою і екстрегіруванням дрянонів.

У процесі ферментації і зберігання овочів і плодів досліджували показники їх хімічного складу: вологість - висушення зразків

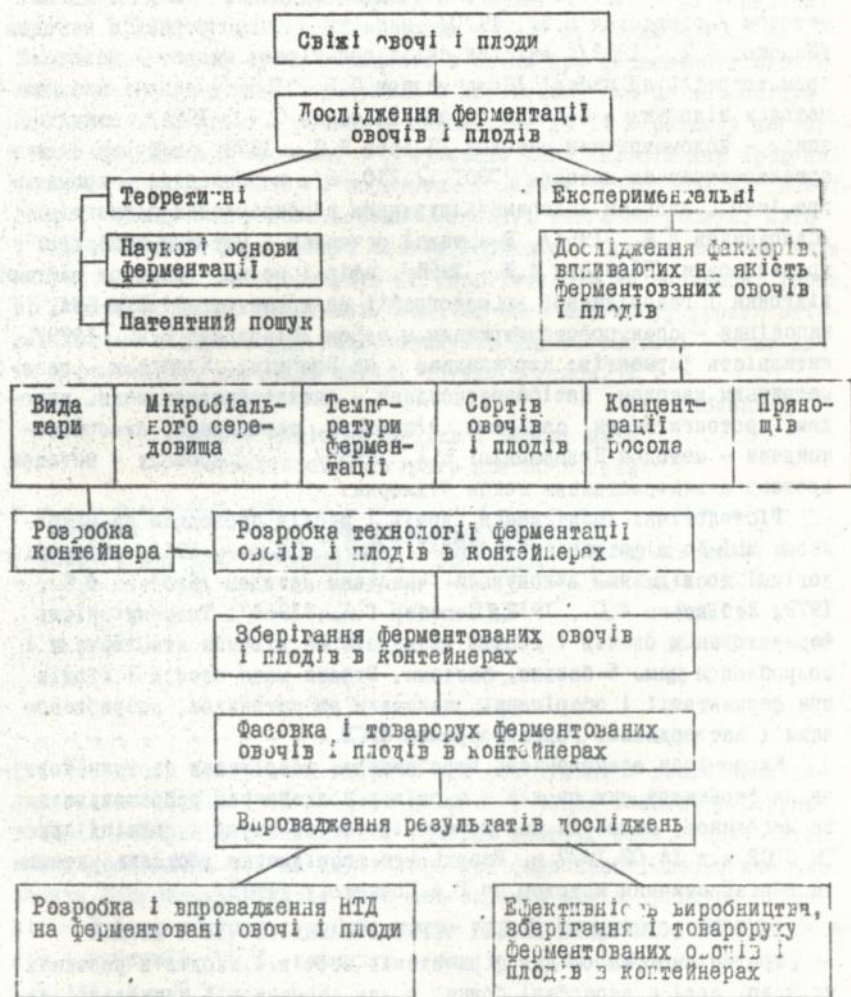


Рис. 1. Схема досліджень

до постійної маси при температурі 105°C, цукор - ферроціалідним методом /Починюк Х.Н., 1975/, пектинові речовини - карб зольним методом /Драсимович В.В., 1970/, кислоти - титриметричним методом /Широкоп В.П., 1982/, якісний склад органічних кислот - методом хроматографії на папері /Солдатов С.Б., 1966/, летючі кислоти - методом відгонки з водяною паров /Гільченко С.С., 1974/, етиловий спирт - йодометричним методом /Петров К.П., 1978/, харчову сіль - аргентометричним методом /ГОСТ 12.230-66/, каротиніди - хроматографічно з подальшим колориметруванням відокремлених пігментів /Сапожников Д.М., 1951/, Р-активні речовини - методом паперової хроматограми /Вігорова Л.М., 1968/, ефірні масла - методом парової відгонки і гезоридинної хроматографії на хроматографі ЛХМ-8МА, капсаїцин - спектрофотометричним методом /Лікошова Д.А., 1979/, активність ферментів: пероксидази - по Бояркіну, каталази - газометричним методом, поліфенолксидази - спектрофотометричним методом, протопектинази, сахарази, гідролази, тирозинази, аскорбіноксидази - методом Повольцької К.Л. /1955/, аромату - методом бромезу з використанням колби Відмерка.

Гістологічні дослідження овочів і плодів проводили на мікроскопі МБІ-34 з фотонасадкою МНО-І /Cautice Holt C., 1960/. Мікробіологічні дослідження виконували чашичним методом /Баб'юва Ф.П., 1979; Лебінська А.С., 1972; Семерев Г.А., 1962/. Товарну якість ферментованих овочів і плодів визначали за діючими стандартами і розробленою нами 5-бальною системою. Втрати маси овочів і плодів при ферментації і зберіганні визначали за методикою, розробленою нами і затвердженою Держагропромом СРСР.

Економічну ефективність виробництва, зберігання та транспортування ферментованих овочів і плодів в контейнерах розраховували за методикою, затвердженою Держкомітетом по науці і техніці при РМ СРСР від 14.02.1977 р. Результати дослідження обробляли математико-статистичним методом по Г.А.Доспехову /1985/.

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧІВ І ПЛОДІВ

Традиційною тарою для ферментації овочів і плодів в розчинах харчової солі є дерев'яні бочки, а для ферментації шинкланої капусти - чани. В Україні щорічно використовують при ферментації овочів і плодів понад 5 млн. дерев'яних бочок, які мають ряд переваг перед іншими видами тари: піддаються катанню, термізації, ремонту та ін. Але дерев'яні бочки мають суттєві недоліки, які впливають на якість продукції. У минулому для ферментації овочів використовували тільки дубові бочки, деревина яких гезитивно впливала

на якість продукції. Телер бочки виробляють із деревни інших порід, які негативно впливають на смакові властивості ферментозавних овочів. Вихід товарної продукції склав у бочках із деревини: дуба - 100 %, бука - 93,2 %, берези - 87,6 %, сосни - 40,3 %. Використання полімерних вкладишів в бочки при ферментації овочів виключає контактування продукції з деревиною, але це не вирішує проблему її якості. У бочках з вкладишами до 14 % розсолу поглинається прянощами і овочами, у результаті чого верхній шар продукції залишається без розсолу і псується. Доливати розсол під час зберігання в кожну бочку досить важко, і ніхто цього не робить. Крім того, у процесі ферментації овочів і плодів у бочках виникає великий тиск газів, які порушують їх герметичність та анаеробні умови, що сприяє псуванню продукції. Під час масового збору урожаю огірків окремі підприємства використовують великі ємкості - чани для їх ферментації, що також сприяє псуванню /табл. 1/.

Таблиця 1

Вплив чанів на якість і втрату маси ферментозавних огірків при зберіганні

Строки зберігання, дні	Вихід продукції, %		Втрата маси, %
	стандартної	бракованої	
90	86,4	11,6	9,6
120	86,5	13,5	12,5
150	66,8	33,2	13,1
240	59,7	40,3	14,3

Кількість бракованих огірків при зберіганні в дерев'яних чанах склало 11,6...40,3 %. Брак огірків у чанах виникав у результаті їх деформації, викликані великою висотою тари. Результати наших досліджень різних видів тари при ферментації дозволили визначити оптимальну глибину тари для окремих видів культур: огірків - 1,3 м, помідорів - 0,9, перцю - 0,7, кавунів - 1,0, баклажанів і кабачків - 0,8, моркви і буряків - 1,8, цибулі і часнику - 1,4, яблук - 0,9 м.

Звичення недолік конструкції бочок і чанів дозволило нам розробити спеціальний контейнер ЕС-200 з полімерним вкладишем збірно-розбірної конструкції для ферментації, зберігання та транспортування овочів і плодів /рис. 2/.

Конструкція контейнера забезпечувала анаеробні умови, ферментації і зберігання овочів і плодів, що позитивно впливало на їх якість /табл. 2/.

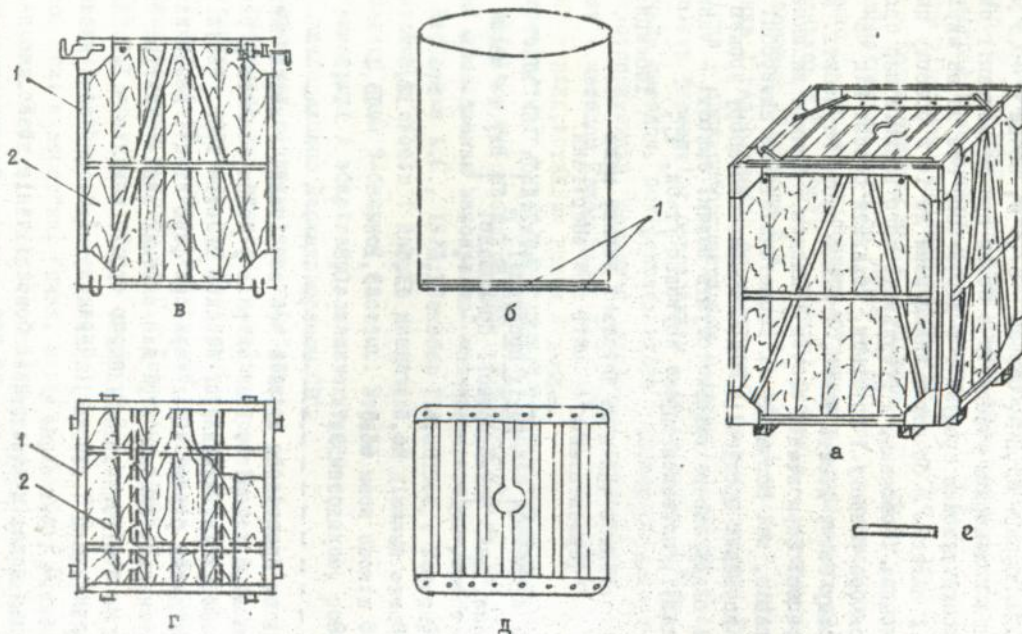


Рис. 2. Контейнер ЕС-200 /а- ємність; б - поліетиленовий вкладиш; в - боковина ємності; г - дно контейнера; д - решітка; е - фіксатор/.

Таблиця 2

Вплив конструкції контейнера ЕС-200
на якість ферментованих овочів і плодів при
зберіганні

Культури	Вихід продукції, %			
	в Контейнерах		у бочках	
	стандарт	брак	стандарт	брак
Огірки	98,6	1,4	89,3	10,7
Помідори	100	-	94,5	5,5
Перець	100	-	83,1	16,9
Кабачки	97,3	2,7	76,6	23,4
Баклагани	100	-	95,0	5,0
Кавуни	100	-	85,6	14,4
Морква	100	-	93,7	6,3
Буряки	100	-	94,2	5,8
Цибуля	100	-	95,5	4,5
Часник	100	-	72,4	27,6
Яблука	99,3	0,7	93,7	6,3

Із 11 видів культур, ферментованих в контейнерах, 100 %-ний вихід стандартної продукції був у 8 випадках, у бочках він був меншим на 4,5...27,6 %. Кількість браку в бочках було в 6...19 разів більше, ніж в контейнерах. Середня оцінка якості ферментованих овочів в контейнерах склала 4,2...4,9 бала, а в бочках - 2,7...4,3 бала.

Якісний склад спонтанної мікрофлори при ферментації овочів і плодів впливав на їх якість. Дослідження мікробіального середовища в умовах виробництва підтвердили, що виробництво ферментованих овочів і плодів здійснюється в антисанітарних умовах /табл. 3/.

Інфікування продукції пліснявими грибами здійснювалось в основному за рахунок прямиців, деревини бочок та чанів. Технологічне устаткування, повітря стовищ і вода були додатковим джерелом шкідливої мікрофлори.

З метою скерування молочнокислого бродіння розроблена технологія ферментації овочів з використанням сухої закваски молочнокислих бактерій, яка позитивно вплинула на харчову цінність та органолептичні властивості ферментованих овочів, в тому числі капусти /табл. 4/.

Таблиця 3

Мікрофлора середовища ферментації овочів
у виробничих умовах

Середовище	Кількість мікроорганізмів в/г тиз. шт.				
	бацили	дріжджі	гриби	МКБ	Загальна кількість бактерій
Прянощі:					
кріп	3,5	4,8	14,0	0	490
хрін	37,5	27,5	7,0	0	289
часник	14,2	0	1,7	21,0	55
перець	3,0	1,5	0	0	40
смородина	2,0	198,5	23,0	22,5	91,5
вишня	0,6	26,0	41,5	85,0	33,0
Устаткування	0,04	0,6	0,01	0,8	0,8
Тара:					
бочки	0,2	0	0	3,0	1,4
чани	6,8	0,95	2,6	4,1	1,8
контейнери	0,5	0,10	0	0,3	1,2
шклянки	0,09	0,01	0,12	0	0,2
Повітря сховищ	-	13	267	0	321
Вода	0,6	8,5	0,1	0	10
Кухонна сіль	0	0	0	0	0,22
Стірки	2,0	1,3	0,1	0,1	4,6

Таблиця 4

Вплив сухої закваски молочнокислих бактерій на
хімічний склад і органолептичні властивості ферментованої
капусти

Показник	Капуста ферментована	
	Капуста свіжа	Капуста з МКБ
Цукор, %	4,94	3,19
Кислоти, %	0,16	1,3
в т.ч. літучі	0	0,08
Спирт, %	0	0,17
Вітамін С, мг %	23,3	18,5
Органолептична оцінка, бали	5	4,9

Суха закваска МКБ поліпшувала споживчі властивості ферментованої капусти, особливо вмістом кислот та вітаміну С. Капуста з МКБ мала соковиту консистенцію і дуже привабливий зовнішній вигляд. Анкетне опитування покупців показало, що капуста з МКБ має відмінну якість.

На інтенсивність процесу ферментації і динаміки кислотонакопчення впливали температурні умови /рис. 3/.

Активна ферментація капусти закінчувалась при температурі 10°C через 60 діб, при 10°C - 40 діб, при 20°C - 20 діб, а при 30°C - 10 діб. У зв'язку з тим, що капусту ферментують в охолодженому стані у зимовий період необхідно її перед цим утеплити до температури 18...20°C.

Зніфітна мікрофлора свіжої капусти характеризувалася великим вмістом молочнокислих бактерій, суцільним ростом грибів, кишкової палички і невеликою кількістю дріжджів і маслянокислих бактерій. Мікробне обсіменіння капусти спостерігалось у перші дні ферментації. Кількість МКБ збільшувалась в залежності від температури. Інтенсивний розвиток МКБ спостерігався у перші дні ферментації при температурі 30°C, кілька менше при 20°C. Температурні режими 10°C і 10°C, найбільш розповсюджені у виробничих умовах, виявились інгібіруючими на ріст молочнокислих бактерій. Подібний вплив на розвиток мікрофлори виявляли температури при ферментації огірків, помідорів та інших овочів. Температури 20 і 40°C не сприяли розвитку бактерій кишкової палички і пліснявих грибів, тому що при цих температурах різко росла кислотність і концентрація вуглекислого газу. Овочі, ферментовані при 10°C характеризувались в початковий період суцільним ростом грибів, хоч ця температура близька до мінімальної їх розвитку. Інтенсивний ріст грибів у початковий період ферментації можна пояснити тим, що при 10°C утворення вуглекислого газу відбувалось повільно, а вміст кисню був достатнім для аеробного бродіння. Плісняві гриби, виробляючи тектолетичні ферменти, викликали мецерецію тканин овочів. Розвиток молочнокислих бактерій спостерігався при температурі 30...40°C. Тому, ферментовані овочі при цій температурі мали неприємний смак.

Температура ферментації вплинула на зміну структури тканин овочів. При температурі 30...40°C відбувалось руйнування оболонки клітин, частини тканин деформувались. У результаті плазмолізу клітинна оболонка ставала тонкою, втрачавши еластичність і пружність. Спостерігалось руйнування цитоплазми. При 20...25°C спостерігалась незначна зміна структури тканин ферментованих овочів. У овочах,

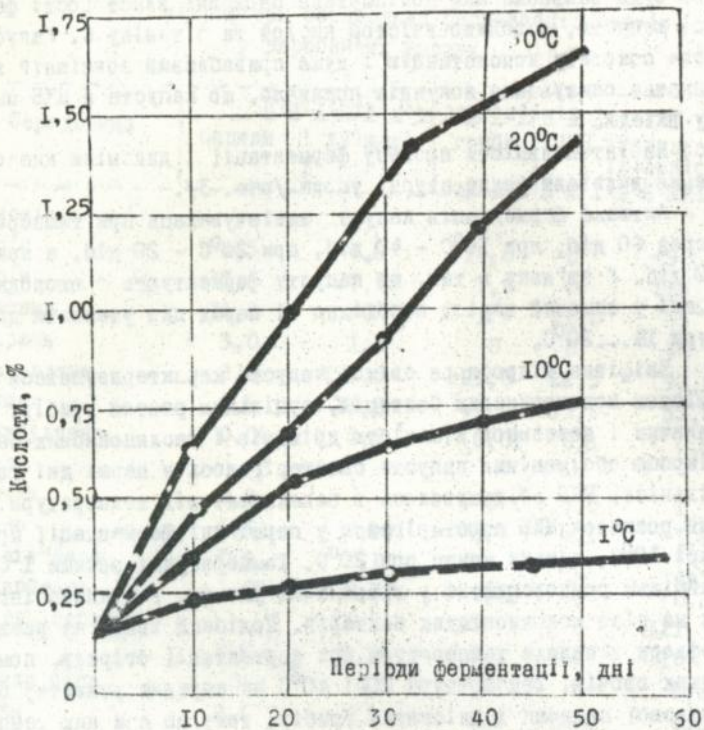


Рис. 3. Вплив температури ферментації на динаміку кислотонакопичення в капусі

ферментованих при 10°C відбувалась деструкція їх тканин. Деформація тканин розпочинувалась на осудилої і ручки. Спостерігалось руйнування пластинок, які з'єднували клітини.

Характер мікробіологічних, бістологічних та хімічних змін у овочах під час ферментації в залежності від температури вплинув на їх якість /табл. 5/.

Таблиця 5

Вплив температури ферментації на якість овочів

Овочі	Вихід товарної продукції в залежності від температури ферментації, %					
	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	40°C
Огірки	85,6	98,3	100	100	87,0	62,4
Кабачки	67,4	70,5	100	100	86,9	80,2
Цибуля	0	22,5	84,3	100	100	87,3
Часник	0	38,9	89,0	100	100	85,9
Перець	98,0	100	100	74,2	70,7	50,3
Баклажани	99,4	100	100	95,4	17,2	0
Морква	80,5	81,7	100	100	94,5	93,8
Кавуни	100	100	89,9	66,0	50,3	32,3
Буряки	0	73,6	89,6	95,8	100	100

Визначені оптимальні температурні режими ферментації для огірків, кабачків і моркви - 20...25°C, цибулі і часнику - 25...30°C; перцю і баклажанів - 15...20°C; кавунів - 10...15°C; буряків - 20...40°C; капусті - 10...20°C.

Концентрація кухонної солі при ферментації овочів впливає не тільки на розвиток мікроорганізмів але і на зміну їх хімічного складу, смакових властивостей, вихід товарної продукції і ваги маси. Визначено, що внесення кухонної солі в капусту у чанах нерівномірне. У зоні віддання капусті у чанах масою доля кухонної солі складала 0,25...0,70%, а в інших зонах - з 1,6 до 4,7, або в 6...50 разів більше. Тому ферментована капуста у чанах має різну солоність. У місцях надлишку солі розвиток молочнокислих бактерій відбувається повільніше, виникає безгепризмні умови для розвитку омоферментативних типів мікроорганізмів, які недостатньо продукували вуглекислого газу, необхідного для забезпечення анаеробних умов.

Тирокі межі вмісту кухонної солі у ферментованій капусті 1,2...2,5% за стандартом не обґрунтовані. Великі концентрації кухонної

солі інгібували рост дріждів і сприяли розвитку грибів, які руйнували структуру тканин овочів під час ферментації. Про вплив концентрації кухонної солі на якість ферментованих овочів показують наші дослідження, результати яких наведені в табл. 6.

Таблиця 6

Вплив концентрації кухонної солі на якість ферментованих овочів

Концентрація розсолу, %	Вихід товарної продукції, %							
	кавуни	помідори	перець	баклажани	кабачки	морква	буряки	огірки
2	81,0	60,4	33,6	27,9	12,5	92,2	100	60,5
4	98,3	81,6	95,4	60,1	38,0	100	86,6	87,6
5	100	83,5	100	73,5	39,9	99,0	93,0	95,6
6	98,0	99,0	96,6	50,8	100	98,1	90,4	100
7	93,1	100	89,3	100	100	94,3	89,1	100
8	92,6	96,4	83,7	95,9	96,1	92,5	93,4	97,1
9	79,3	88,5	61,2	80,4	78,7	87,4	81,5	91,3
10	58,6	67,7	55,9	69,7	77,4	83,5	77,3	80,7

За результатами досліджень визначені такі оптимальні концентрації кухонної солі при ферментації овочів: огірків і кабачків - 6...7% в залежності від розміру; помідорів і баклажанів - 7%; кавунів і перець - 5%; моркви - 4%; буряків - 2%; калусти - 1,5%. Ферментовані овочі в таких концентраціях кухонної солі відрізнялись високими смаковими властивостями і 100%-ним виходом стандартної продукції.

На консистенцію ферментованих огірків впливала жорсткість розсолу, яка залежить від вмісту в солі іонів кальцію та магнію. У ролі стабілізатора консистенції огірків при ферментації може служити хлористий кальцій, добавлений у розсіл в кількості 0,37%. Для ферментації огірків слід використовувати нерафіновану кухонну сіль.

Поліпшення якості ферментованих овочів можна досягти шляхом відбору господарсько-ботанічних сортів. Значення цього фактору недооцінюється в практиці і втрачає від цього дуже великі. Так, в 1968 р. плодовоовочеві комбінати м. Києва використали для ферментації так звані інтенсивні сорти огірків: Куцовий, Конкурент, Успіх та інші, які були малопридатні для цієї мети. Кількість браку після зберігання цих ферментованих сортів огірків складало по місту більше

3000 г. Для вирішення цієї проблеми нами досліджено 15 господарсько-ботанічних сортів огірків на предмет їх придатності для ферментації /табл. 7/.

Таблиця 7

Вплив господарсько-ботанічних сортів огірків на їх якість і втрату маси при зберіганні після ферментації

Сорт	Обсяг насінневої камери, %	Вихід стандартної продукції по періодах зберігання		Втрата маси, %	Дегустаційна оцінка, бали
		4 місяці	8 місяців		
Конкурент	20,1	100	50,5	11,3	4,4
Харківський	22,4	100	72,6	7,2	4,5
Ніжинський І2	20,0	100	97,3	2,6	4,6
Надсочний	35,5	100	40,2	13,5	3,9
Кущовий	26,7	98,3	66,0	8,0	3,7
Родничок	28,5	95,4	59,3	8,9	3,6
молдавський І2	21,2	100	82,9	6,8	4,3
Бригадний	25,8	97,5	68,0	9,9	3,9
Геліос	29,5	100	-	-	4,5
Декав	27,9	100	65,2	8,8	4,5
Колорит	26,8	100	0	-	4,2
Мірабела	24,5	100	70,5	6,5	4,5

Визначена пряма залежність між об'ємом насінневої камери сортів огірків і їх якістю при зберіганні після ферментації. Сорти огірків з великим об'ємом насінневої камери відрізнялись низьким виходом стандартних плодів після тривалого зберігання. Максимальний вихід стандартної продукції після 8-ми місяців зберігання був у сортів Молдавський І2 /82,8 %/, Ніжинський І2 /97,3 %/ і Харківський /72,6 %/.

Розмір огірків також впливав на їх якість при ферментації. Огірки малих розмірів вміщували більше лектинових та білкових речовин, що сприяло утворенню ксолодів, обумовлених структурою тканин. Для тривалого зберігання придатні сорти Ніжинський І2, Харківський і Молдавський-І2. Всі інші сорти огірків придатні для тимчасового зберігання після ферментації, не більше 4-х місяців.

Визначено, що вміст цукру в свіжій капусті є основним показником її придатності для ферментації. Наші дослідження показали, що не всі сорти капусти, багаті цукром, придатні для цього. Сорт Лангедейкер дауер, який вміщує цукру 4 % і добре зберігається у сві-

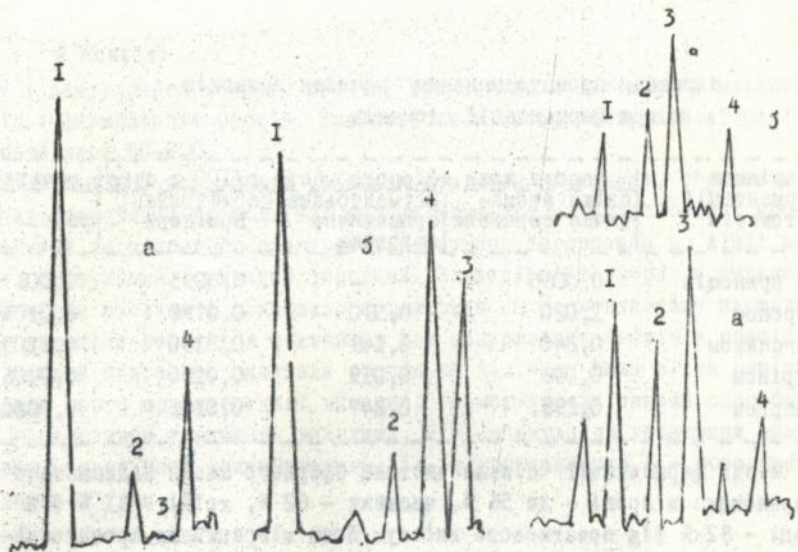
жоку стані, не придатний для ферментації, тому що має грубу кон-систенцію. Кращими сортами для ферментації є Амегер і Білосніжка.

За сукупністю органолептичних і фізико-хімічних показників якості, виходу товарної продукції, втрат її маси для ферментації рекомендовані два сорти моркви - Пантс-ка харківська і Вітамінна-6, які мали не розвинену серцевину і великий вміст цукру та каротину. Кращими сортами овочевого перцю для ферментації є ті, що мають м'якшій стінки, малу повітряну камеру і більшу питому вагу. Сорти перцю, які мали малу питому вагу при ферментації деформувались. Рекомендуємо для ферментації сорти перцю 6 технічної стиглості - Юбейний-307, Восток, Консервний красний та 6 біологічній стиглості - Ротунда, Консервний круглий і Новогогошари.

При ферментації овочів щорічно в Україні використовують біля 12000 т прянощів: кріп, перець, хрін, часник та інші, які забезпечують недостаючий гармонічний смак і аромат овочам. Смакові і ароматичні речовини прянощів володіють бактерицидними властивостями. Прянощі на виробництві використовують не в залежності від вмісту в них аромато-макових речовин, а по масі. Неналежа технологія заготовки та зберігання прянощів приводить до великих втрат у них ароматичних і смакових речовин. При зберіганні кропу масова доля ефірного масла зменшилась на 25 % від початкового вмісту, в тому числі: лимонена - з 19 до 11 % і карвона - з 23 до 16 % на сухі речовини. Масова доля ефірного масла часнику теж зменшилась в 2...3 рази. При зберіганні стручкового перцю вміст капсаїцину зменшився в 2 рази. Досліджено якісний та кількісний склад ароматичних речовин прянощів при ферментації овочів /рис. 4/.

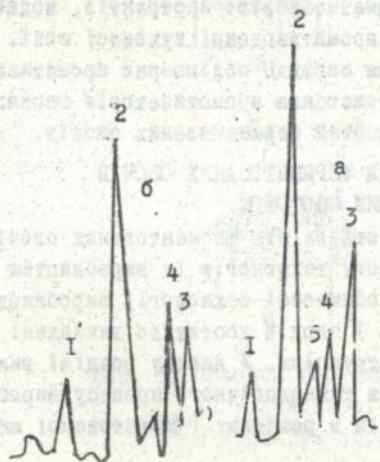
У процесі ферментації відсутечись значні зміни складу ароматичних речовин. Масова доля ефірного масла кропу зменшилась до 0,56 % сухої речовини. Кількість компонентів збільшилась до 25, зменшилась доля легкокиплячих вуглеводнів, зменшився вміст гімоне-ну і цілегу у 2 рази та терпеніоли в 5 разів. При ферментації часнику з помідорами масова доля ефірного масла дорівнювала 0,15 %. Збільшилась загальна кількість компонентів до 18, зменшився вміст основного компоненту - діалілдисульфїту, зріс вміст діалілтри-сульфїту, з'явився виражений пік алілдівілдисульфоксиду, який був відсутній в маслі свіжого часнику.

Аналіз даних табл. 8 дозволяє зробити окремі висновки про характер міграції ароматичних речовин у процесі ферментації овочів.



Ефірні масла квіта: а - свіжого. б - ферментованого /1 - карвон; 2 - терпінеол; 3 - лімонен; 4 - вуглеводороди/.

Ефірні масла помідорів /а/ і розсолу /б/: 1 - карвон; 2 - терпінеол; 3 - лімонен; 4 - вуглеводороди.



Ефірні масла часника свіжого /а/ і ферментованого /б/: 1 - діалілітрисульфід; 2 - діалілідисульфід; 3 - алілпропілдисульфід; 4 - діалілульфід.

Рис. 4. Якiсні зміни ефірних масел прянощi при ферментації

Міграція ароматосмакових речовин прянощів
при ферментації томатів

Варіанти ферментації томатів	Масова доля свіжої ароматичної сировини	ефірного масла, г/100 г сухої ферментованої ароматичної сировини	г/100 г сухої ферментованої помідори	речовини розсолу
Без прянощів	0,0065	-	0,0095	0,008
З кропом	1,020	0,580	0,0790	0,0104
З часником	0,240	0,148	0,0150	0,0105
З хрінном	0,048	0,019	0,0150	0,0106
З перцем	0,298	0,247	0,0102	0,0020

Після ферментації більша частина ефірного масла залишається в прянощах: в кропі - до 56 %, часнику - 62 %, хрінні - 41 % і в перці - 82 % від початкового вмісту. Доля міграційних ароматосмакових речовин прянощів в овочах і розсолі складала лише 7 % із кропу, 3,5 %, часнику, 17 %, хрінну, 4,4 % перцю. Значна частина ефірного масла окислювалась та руйнувалась.

З метою раціонального використання ароматосмакових речовин прянощів при ферментації овочів розроблена технологія виробництва та спосіб внесення спеціальних ароматизаторів: екстрактів, водно-парових емульсій, ефірного масла, ароматизованої кухонної солі. Старанне подрібнення прянощів також сприяло поліпшенню ароматизації овочів у процесі ферментації. Використання ароматизаторів сприяло поліпшенню органолептичних властивостей ферментованих овочів.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧІВ
І ПЛОДІВ КОНТЕЙНЕРНИМ СПОСОБОМ

Дослідження факторів, що формують якість ферментованих овочів і плодів дозволили нам розробити нову технологію їх виробництва в спеціальних контейнерах ЕС-200. Особливості технології виробництва окремого виду ферментованих овочів і плодів достатньо викладені в розроблених нами технологічних інструкціях. У даному розділі викладені лише принципово нові вирішення технологічного процесу виробництва ферментованих овочів і плодів в розсолах і ферментованої шинкостанової оліоделової запуски.

Технологічний процес ферментації овочів в розсолах включав такі операції: підготовку основної сировини, прянощів, розсолу і контейнерів, кладку овочів і прянощів в контейнери, заливку розсо-

лу і занурювання в нього овочів, герметизацію полімерних вклади- шів і ферментацію овочів. Замість бочок використовували зібрані контейнери ЕС-200.

Всередину контейнера укладали полімерні вкладиші, горловини яких заправляли на зовнішні стінки контейнера. Підготовлені кон- тейнери за допомогою електронавантажувача перевозили до лінії мой- ки, сортування і укладки сировини. Змочені контейнери з укладени- ми в них овочами і прянощами перевозили на ферментативну площадку, де укладали решітку в контейнер для занурювання овочів в розсіл. У кожний контейнер заливали розсіл на 3...4 см вище рівня решітки. Після цього поліетиленові вкладиші герметизували такими способами: 1 - перегином горловини вкладиша; 2 - запакуванням горловини вкла- диша з наступним вакуумуванням; 3 - гідроклапаном; 4 - розсольним клапаном /рис. 5/.

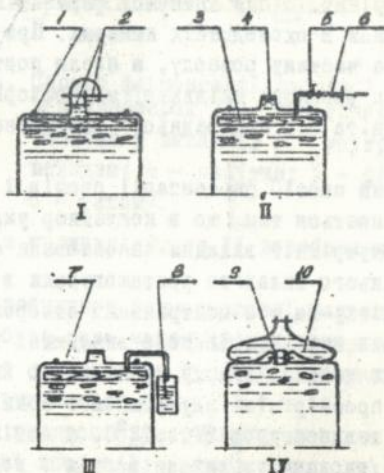


Рис. 5. Способи герметизації полімерних вкладишів /1 - фіксатор; 2 - перев'язка; 3 - решітка; 4 - зварна строка; 5 - вентиль; 6 - трубка; 7 - плоди; 8 - пакет з розсолон; 9 - трубка; 10 - розсол/

Випробування різних способів герметизації полімерних вкладишів мало принципове значення, від цього залежала якість продукції. /табл. 9/.

Вплив способу герметизації полімерних
вкладишів на якість і втрату маси ферментованих
огірків в контейнерах ЕС-200

Способи герметизації вкладишів	Вихід, %		Втрата маси, %
	Стандарт	Брак	
1 - перегин горловини	98,9	1,1	2,5
2 - вакуумний	83,5	16,5	4,0
3 - гідроклапан	88,8	11,2	3,2
4 - розсольний клапан	99,0	1,0	2,7

Анаеробні умови були забезпечені при використанні четвертого варіанту, резервуарний запас розсолу якого служив одночасно ґнітом для поглиблення плодів в заливку і гідроклапаном газів бродіння. Якість продукції при цьому варіанті була висока, але місткість контейнера зменшувалась на 10 % тому довелось признати більш раціональним перший варіант. Після активної ферментації продукцію в контейнерах зберігали в охолоджених камерах. При зберіганні решітка-ґніт вмокнувала частину розсолу, а після повторного використання була джерелом розвитку шкідливої мікрофлори. Повторне використання решітки-ґніта без попередньої стерилізації викликало порчу продукції.

Розроблено новий спосіб ферментації овочів і плодів в контейнерах, який відрізняється тим, що в контейнер укладають два полімерних вкладиша. Внутрішній вкладиш заповнювали овочами або плодами. Зверху внутрішнього вкладиша розташовували в середину зовнішнього вкладиша решітку-ґніт з центральним отвором, через який прозовували згору горловину внутрішнього вкладиша. Решітку-ґніт фіксували по кутках контейнера зверху зовнішнього вкладиша елементами-фіксаторами. В простір між внутрішнім і зовнішнім вкладишами заливали розсід з температурою 27...32°C, а потім у внутрішній вкладиш з овочами /плодами/ заливали розсід і горловину вкладиша герметизували. У зв'язку з тим, що вага овочів, прянощів і розсолу у внутрішньому вкладиші менша литьомь ваги розсолу, залитого в простір між зовнішнім і внутрішнім вкладишами, внутрішній вкладиш з овочами /плодами/ впливав і тиснув на решітку-ґніт, занурюючи овочі в розсід /рис. 6/. Укладені овочі і плоди в контейнери таким чином ферментували до накопичення молочної кислоти в розсолі 0,3...0,4 %. У зв'язку з тим, що решітка-ґніт при цьому способі

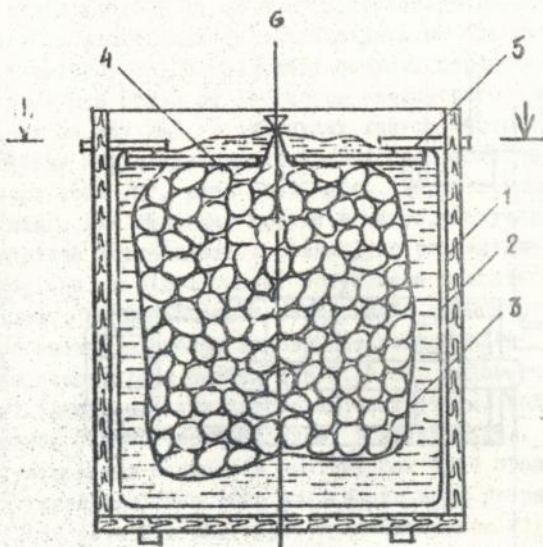


Рис. 6. Спосіб ферментації овочів і плодів в контейнерах /1 - контейнер; 2 - зовнішній вкладиш; 3 - внутрішній вкладиш; 4 - решітка; 5 - фіксатор; 6 - захим/.

не контактується з продукцією, для її виробництва використовують будь-яку деревину.

Технологія виробництва ферментованої капусти має свої особливості. Не відомо було яким чином ущільнювати капусту в контейнерах, як рівномірно розподіляти кухонну сіль в капусті, вносити суху закваску молочнокислих бактерій і т.ін.

Технологічний процес ферментування капусти в контейнерах включав в себе такі операції: зачистку капусти, подачу качанів капусти в шинковальну машину, шинковку капусти, підготовку наповнювачів і їх внесення в капусту, ущільнення капусти в контейнерах, ферментацію.

Розроблена механізована лінія виробництва ферментованої капусти в контейнерах /рис. 7/.

За допомогою електронавантажувача контейнери з капустою поміщають на контейнероперекидач /1/ і вигантають її на лінію зачист-

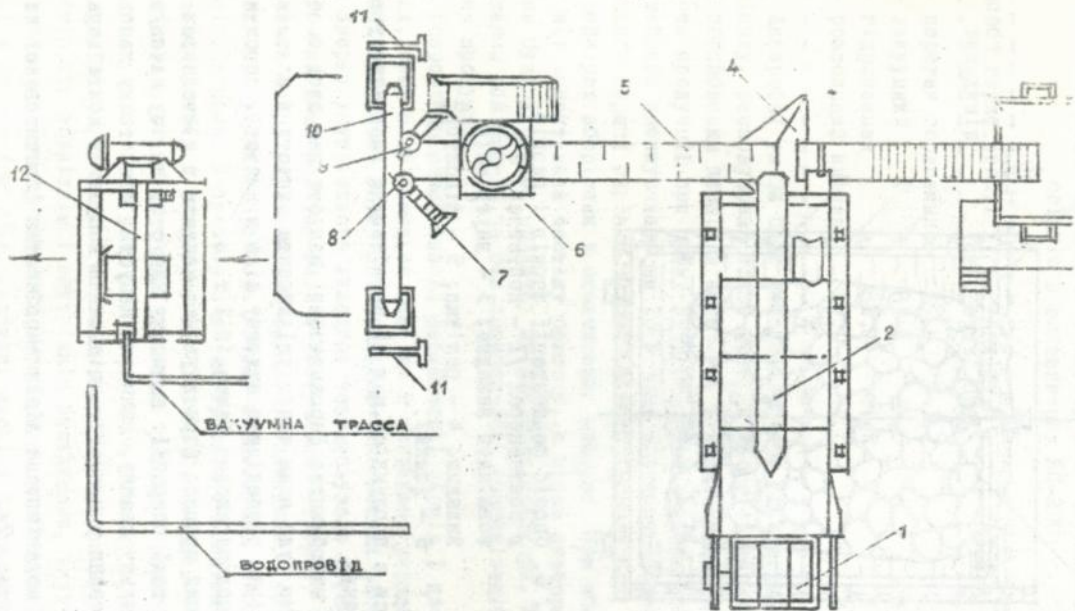


Рис. 7. Лінія виробництва ферментованої капусти в контейнерах МС-200

ки /2/. Відходи капусти за допомогою транспортера переміщують в збірник /3/, із якого відходи вивантажують на автомобіль для вивезу. Для рівномірної подачі зачищену капусту переміщують в бункер-накопичувач /4/, а потім за допомогою скребкового транспортера /5/ в шинкувальну машину /6/. В шинковану капусту автоматично розподіляють необхідну кількість кухонної солі за допомогою розробленого нами дозатора солі /9/, який розміщують зверху транспортера шинкувальної машини. Для внесення моркви в капусту служить овочерізна /8/, яка нарізає коренеплоди і рівномірно розподіляє в капусті після її нарізки. У підготовлені контейнери вносять суху закваску МКБ і поміщають на вагівницю з реверсивним транспортером, який автоматично змінює напрямок заповнення контейнерів капустою і забезпечує безперервність роботи лінії. Після заповнення контейнерів капусту ущільнювали різними способами: вакуумним, водним гнітом, залізобетонною плитою, пресуванням і вакуумуванням. Оптимальним варіантом ущільнення капусти в контейнерах було пресування, поєднане з вакуумуванням. Для його здійснення нами розроблено спеціальне пресуваче устаткування. Пресувачим елементом служить розвантажувальний пристрій РУ-400 і вакуум-головка, яка має нижню переміщуючу і верхню жорстко закріплену частини.

Заповнений капустою контейнер розташовують на платформу РУ-400, піднімають автоматично вгору до упору капусти з нижньою частиною вакуум-головки. Горловину внутрішнього вкладыша заправляють в зазор між нижньою і верхньою частинами вакуум-головки і автоматично піднімають платформу з контейнером до упору капусти з вакуум-головкою. Потім включають вакуум-насос і капусту ущільнюють пресуванням і вакуумуванням. Контейнер з капустою опускають вниз і в середину зовнішнього вкладыша укладають решітку, в отвір якої просовують горловину внутрішнього вкладыша. По вуглам контейнера на решітку гніт загинають зовнішній вкладыш і вставляють у фіксатори. Простір між зовнішнім і внутрішнім вкладышами заповнюють розсолем концентрацією 1,5%. Капуста у внутрішньому вкладыші виллювала і самоущільнювалась. Після герметизації вкладышів контейнери з капустою поміщують в ферментаційну камеру, де проводять ферментацію. Після ферментації контейнери з капустою направляють в торгівлю, або зберігають в охолоджених камерах.

Розроблені норми витрат сировини при виробництві ферментованих овочів і плодів контейнерним способом по кожній культурі, які значно вищі: діючих норм при ферментації бочковим і чановим способами. Так, при контейнерному способі виробництва ферментованої капусти

технологічні відходи склали 7,6 %, а втрати маси при ферментації - 2,48 %, тобто на 10 % менше у порівнянні з нормами чанового способу.

Втрати маси огірків при ферментації в контейнерах залежала від їх розміру /табл. 10/.

Таблиця 10

Втрати свіжих огірків при ферментації
в контейнерах ЕС-200 /на I т продукції/

Сировина	Розмір огірків, см			
	до 9,0	9,1-11,0	11,1-14,0	куберики
Свіжі непідготовлені огірки, кг	1075	1091	1100	1086
Втрати при підготовці, кг	25	25	25	25
	%	2,3	2,3	2,3
Свіжі підготовлені огірки, кг	1050	1066	1075	1060
Втрати при ферментації:				
кг	50	66	75	60
%	4,8	6,2	7,0	5,7
Кухонна сіль, кг	49	58	66	66

Втрати томатів при ферментації залежала від її зрілості. Для виробки I т ферментованих помідорів в контейнерах необхідно було витратити свіжих помідорів червоних 1079 кг, розових - 1073 кг, бурих - 1074 кг і молочних - 1052 кг. Червоні помідори мали втрати маси при ферментації на 2,2 % більше, ніж зелені. Аналогічні закономірності сдержані при розробці норм витрат сировини інших видів овочів і плодів, які приєдені в відповідних розроблених нами технологічних інструкціях.

ЗБЕРІГАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧІВ І ПЛОДІВ У КОНТЕЙНЕРАХ

Після активної ферментації плодоовочеву продукцію в контейнерах розміщали в охолоджених камерах для остаточної ферментації і зберігання. Під час зберігання в ферментованих овочах і плодах продовжувались фізико-хімічні процеси під впливом ферментів, активність яких зменшувалась /табл. II/. Накопичення молочної кислоти відбувалось до моменту повного використання цукрів на дихання молочнокислих бактерій та інших мікроорганізмів і залежало від якісного складу цукрів. У овочах і плодах, які вміщували моноцукри,

Таблиця II

Активність ферментів у процесі ферментації
і зберіганні яблук в контейнерах

Ферменти	Активність ферментів мимоль по періодах зберігання, дні			
	0		30	
	1	30	1	30
Унвергаза	10,0	7,0	3,0	0
Аскорбіноксидаза	21,1	10,8	4,6	2,8
Протопектиноксидаза	6,7	8,6	10,3	14,4
Поліфенолоксидаза	13,0	14,0	8,5	5,0
Кеталаза	17,3	14,0	9,0	2,7
Тирозиназа	41,9	32,2	26,0	6,9
Пероксидаза	9,4	8,5	7,3	3,3

кислотонакопичення відсувалось протягом перших 1...3 місяців зберігання. В огірках і помідорах накопичення молочної кислоти відбувалось протягом 30 днів зберігання. В буряках, які вищувуть в основному сахарозу накопичення кислот здійснювалось протягом 7-и місяців /рис. 8/.

Повільне кислотонакопичення в часнику і цибулі було викликане вмістом в них ефірного масла, яке має бактерицидні властивості. Перетворення цукру плодів і овочів в кислоти в контейнерах відбувалось менш інтенсивно у порівнянні з бочками. Така залежність закономірна, тому що в контейнерах відношення об'ємів заливки до продукції була меншою, ніж в бочках /рис. 9/.

Масова доля етилового спирту в продукції збільшувалась протягом 2...4-х місяців зберігання і складала в помідорах 0,08 %, яблуках - 0,8 % і кавунах - 0,7 %. Після 5-и місяців зберігання вміст спирту в овочах і плодах зменшувався в результаті окислення і утворення летких кислот, які знижували смакові властивості продукції. В кінці зберігання масова доля молочної кислоти зменшувалась, понижувались винна, оцтова, янтарна та інші леткі кислоти.

Під впливом фермента протопектиноксидази, активність якої росла на протязі всього періоду зберігання, протопектин овочів і плодів переходив у пектин, частина якого розчинялась в розсолі, а консистенція овочів і плодів ставала менш пружною.

Встановлена закономірність змін масової долі вітамінів ферментованих овочів і плодів при зберіганні - чим більша кислотність середовища, тим краще зберігаються вітаміни /табл. 12/.

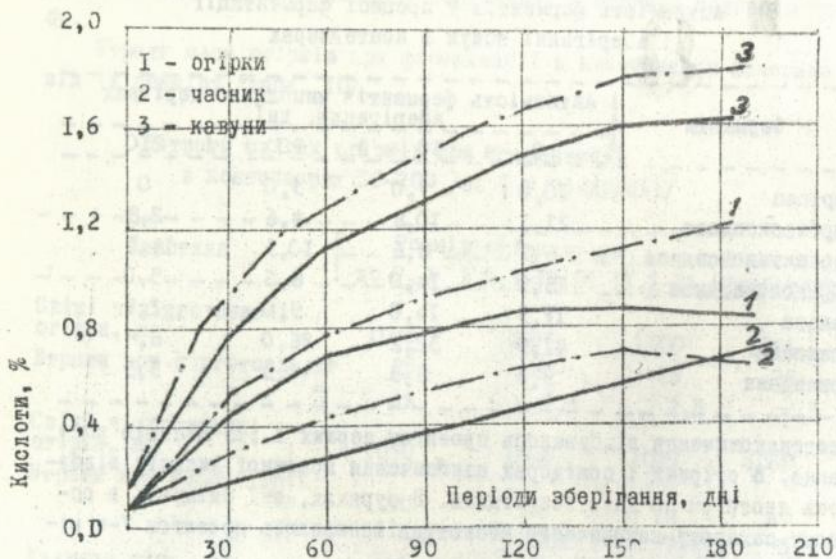


Рис. 8. Динаміка кислот при зберіганні ферментованих овочів / — в контейнерах; -.- в бочках/.

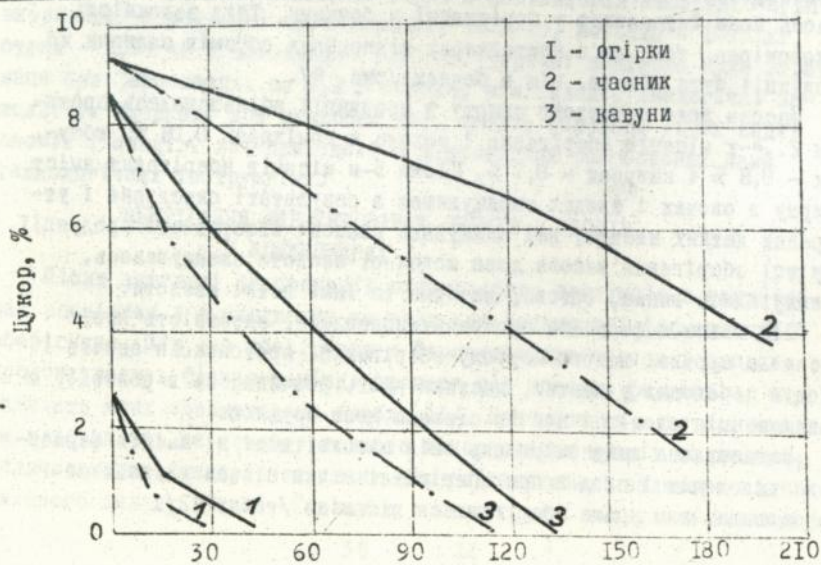


Рис. 9. Динаміка цукру овочів при ферментації і зберіганні / — в контейнерах; -.- в бочках/.

Таблиця 12

Вплив способу зберігання на вміст вітамінів
у ферментованих овочах і плодах при зберіганні протягом
3-х місяців

Культури	Масова доля вітамінів, мг/%					
	С		Р		каротин	
	в боч- ках	в кон- тейнерах	в боч- ках	в конте- йнерах	в боч- ках	в конте- йнерах
Огірки	7,2	16,3	3,3	5,0	-	0,01
Помідори	10,0	14,7	13,4	16,0	0,1	1,3
Перець	144,6	172,6	80,7	93,0	1,7	3,8
Капуста	9,4	16,7	3,6	5,0	0,04	0,07
Яблука	5,6	7,0	12,4	26,0	-	0,02

Вміст вітамінів в овочах і плодах при зберіганні в контейнерах був більш стабільним тому, що в них були анаеробні умови. В помідорах і перці спостерігалось збільшення вмісту каротину в початковий період зберігання, що було викликано дозріванням цих овочів.

Проблема вивчення поліфенолів ферментованих овочів і плодів має дві сторони - медико-фізіологічний вплив протилежний технологічному, де поліфеноли не бажані тому що вони є причиною екземетичного потемніння плодів. Особливо це спостерігалось при зберіганні яблук в бочках, верхній шар яких зміняв колір.

Результати зберігання ферментованих овочів і плодів, підтвержені виробництвом в різних кліматичних зонах України, показують, що контейнерний спосіб забезпечує високий вихід товарної продукції /табл. 13/.

Таблиця 13

Результати зберігання ферментованих овочів і плодів
в контейнерах ЕС-200 на плодоовочевих комбінатах України

Продукція	Середній вихід стандартної продукції в % по комбінатах міст					
	Одеса	Харьова	Запоріжжя	Полтава	Дніпро- петровська	Київ
	1	1	1	1	1	1
Огірки	97,7	100	100	100	99,2	99,4
Помідори	100	99,3	100	96,2	99,3	99,4
Кавуни	100	98,0	99,0	100	98,6	99,4
Перець	100	-	100	-	-	94,8
Яблука	-	94,6	100	100	98,5	96,7

Вихід стандартної продукції при зберіганні в контейнерах склав 94,8...100 % в 250 опитуваних покупців якість ферментованої капусти після 7-ми місяців зберігання контейнерним способом була оцінена: відмінно - 132 чол. /52,8 %/, добре - 108 чол. /43,2 %/ і задовільно - 10 чол. /4,0 %/. Реалізуема ферментована капуста в чанах була оцінена незадовільно. Вона мала сірий колір і м'яку консистенцію.

Найбільш розповсюдженими дефектами ферментованих огірків при зберіганні були: м'яка консистенція, внутрішня порожнеча, пліснявіє. М'яка консистенція виникала в огірках тепличних і рівних сортів. Внутрішні пустоти огірків викликалися розвитком дріждзів. Особливо цей дефект огірків спостерігався при зберіганні в бочках, в яких було порушено анаеробний режим. В результаті проникнення кисню повітря в середину бочок створились благоприємні умови для розвитку плісняви на поверхні розсолу та огірків. Пліснявіння зменшувало кислотність продукції і погіршувало її смакові властивості.

На якість ферментованих помідорів впливала їх зрілість. Високий вихід товарної продукції при зберіганні в контейнерах був у помідорах молочної /99,5 % і бурої /98,3 %/ зрілості. Червоні і розові помідори при зберіганні протягом 10-ти місяців мали вихід товарних плодів на 3...4 % менше. Основними дефектами помідорів були плоди, які тріснули і з пузирками під шкіркою. Ці дефекти з'являлись у перезрілих плодах ферментованих при високих температурах. Установлено, що температурний режим ферментації помідорів повинен змінюватись в залежності від строку зберігання. Для доглого зберігання активну ферментацію помідорів необхідно проводити при більш низьких температурах, 10...12°C. У таких помідорах під час зберігання біологічні та фізико-хімічні процеси проходять повільно і якість їх зберігається краще.

При зберіганні кавунів, поряд з молочнокислим бродінням програвувалось спиртове з виділенням вуглекислого газу і води. Ферментовані кавуни при високих температурах під час зберігання ставали пустотілими. Кавуни містять мало колоїдних речовин, тому при ферментації дуже важливо не допустити втрату соку кавунів в заливку. Позбувшись соку, кавуни при зберіганні ставали м'якими. Високі споживчі властивості після зберігання мали ферментовані кавуни у власному соку. Доцільно зберігати кавуни ферментовані з чистими культурами негазоутворюючих молочнокислих бактерій.

Зміна маси овочів і плодів при ферментації і зберіганні залежала від виду культури, строку і способу зберігання, зрілості, розміру і сорту овочів та ін. Визначено, що діючі норми втрати

маси ферментованих плодів і огочів при зберіганні не відповідають реальним змінам їх маси /рис. 10/.

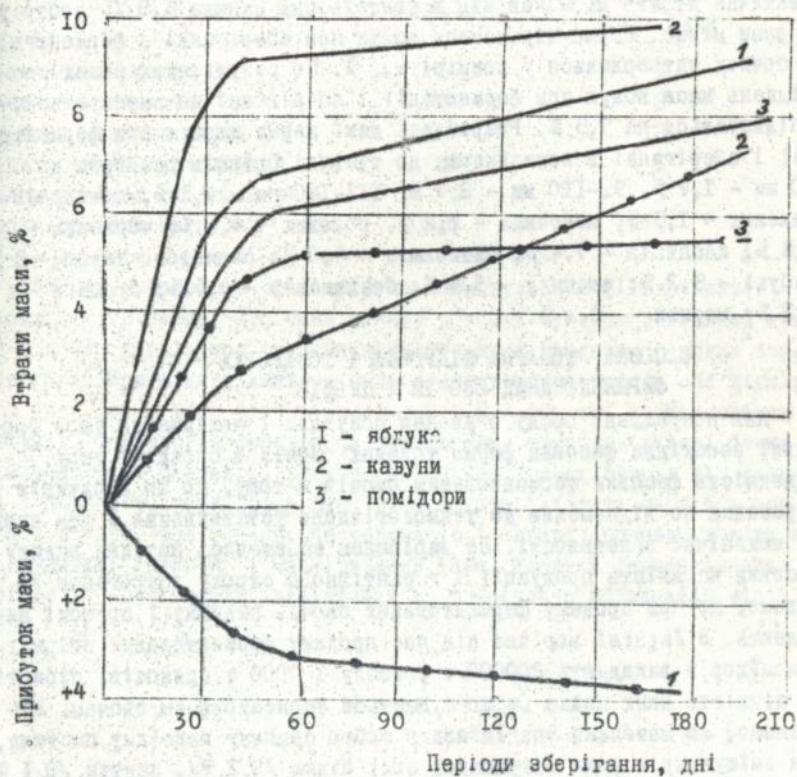


Рис. 10. Динаміка маси огочів і плодів при ферментації і зберіганні
/○ в контейнерах; ● в бочках/

Застаєлена креляційна залежність між втраато маси ферментованих огірків і їх розміром - чим більший розмір огірків, тим більше втрата їх маси. В м'ру дсарівантя помідорів втрата їх маси при зберіганні теж збільшувалась. За діючими нормами втрата маси кавучів при ферментації і зберіганні повинна бути у розмірі 14,3 %, фактична втрата маси кавучів в контейнерах складала 6,5 %, тобто у 2 рази менше. Форми втрат маси яблук при зберіганні і ферментації в бочках затвердилася у розмірі 9,3 %. По результатах наших досліджень маса яблук при ферментації і зберіганні не зменшується, а збільшується на 7,5 %. Розроблені такі норми втрати при ферментації і зберіганні в контейнерах до травня: огірків розміром до 90 мм - 1,7 %, 91-110 мм - 2,7 %, 111-140 мм - 4,1 %; помідорів зелених - 1,3 %, молочних - 2,2 %, рокових - 4,6 %, червоних - 6,8 %; кабачків - 7,4 %; патисонів - 6,0 %; овочевого перцю - 8 %; цибулі - 8,2 %; часнику - 5,4 %; баклажанів - 4,4 %; буряків - 8,3 %; моркви - 8,4 %.

ФАСОВКА, ТОВАРНА ПІДРОБКА І ТОВАРСРУХ ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧІВ І ПЛОДІВ

Для покращання обслуговування покупців і поліпшення умов торгівлі необхідна фасовка ферментованих овочів в споживчу тару. Складність фасовки ферментованих овочів в тому, що ця продукція агресивна по відношенню до технологічного устаткування і має низькі механічні властивості. Не вирішеним залишилось питання впливу фасовки на якість продукції і гарантійного строку зберігання її. Відомо, що при продажу ферментованих овочів заливку і прянощі викидають. В Україні щорічно під час продажу ферментованих огірків і помідорів викидають 200000 т розсолу і 4000 т прянощів, біологічна цінність яких майже не поступається ферментованим овочам. Визначено, що маточний розсіл являє собою складну колоїдну систему, яка вміщує крім води і кухонної солі білки /0,2 %/, пектин /0,1 %/, молочну кислоту /0,6-2 %/, спирт /0,1-0,4 %/, вітаміни С, Р, РР, В₁, В₂. Із-за неналежного миття овочів і прянощів в розсіл потрапляють мінеральні і органічні домішки, присутність яких не дає змогу споживати розсіл. Маточний розсіл при фасовці овочів стає непрозорим, що псує товарний вигляд продукції.

Досліджені різні способи очищення і освітлення маточного розсолу ферментованих огірків і помідорів /табл. 14/.

Вплив способу обробки на прозорість і смак
огіркового розсолу

Спосіб обробки	Прозорість, ! Іод. тільності !	Смак, бали
наточний охолоджений	0,338	3
наточний нагрітий	0,210	2
Фільтрований нагрітий	0,004	2
Фільтрований охолоджений	0,038	5
Сепарований охолоджений	0,170	3
Сепарований нагрітий	0,227	2

Висока прозорість розсолу була досягнута при фільтруванні після підігрівання, але смак такого розсолу був незадовільний тому що під час нагрівання частина ароматичних і смакових речовин згубувалась. При фільтруванні в охолодженому стані розсід має відмінний смак, тому його було рекомендовано при фасовці ферментованих огірків. Технологія фасовки ферментованих овочів в шклянні бачки виключає такі операції: відділення ферментованих овочів від розсолу і прянощів, сортировку овочів за якістю, укладку овочів і прянощів в тару, освітлення, пастеризацію і заливку розсолу в тару з продукцією, Укупорку і маркірування тари. Фасовку ферментованих овочів із контейнерів здійснювали на спеціально обладнаній лінії /рис. II/.

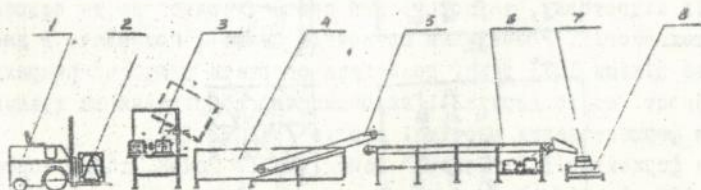


Рис. II. Механізована лінія сортировки і фасовки ферментованих овочів /1 - електронавантажувач; 2 - контейнер БС-200, 3 - контейнероопрокидувач; 4 - збіжник продукції; 5 - транспортер; 6 - інспекційний стіл; 7 - вага; 8 - рольганг/

При фасівці огірків і томатів в полімерні пакети використовують ліній ЛФСП 500, а капусти - ЛФП-600.05. Визначені гарантійні строки зберігання фасованих овочів при температурі 0...2°C - 4 місяці, при 18...22°C - 5 днів.

Товарорух ферментованих овочів і плодів здійснювали в контейнерах ЕС-200 без фасовки продукції в споживчу тару і тарі-установлення з попередньої фасовкою продукції в споживчу тару.

Розроблена ефективна технологія товароруху ферментованих овочів і плодів в контейнерах ЕС-200 /рис. 12/.

Контейнери з продукцією при допомозі електронвантажувача розташовували на автомашині і перевозили у різні торгові підприємства, де за допомогою розвантажувального устаткування РУ-400 і вантажницю "Рокла" чи інших, контейнери переміщували в торговельний зал для продажу. Після звільнення контейнери складали і відправляли поставщику-виробнику ферментованих овочів. Фасовану і підроблену ферментовану плодосочеву продукцію в споживчу тару укладали в контейнери і реалізували методом самообслуговування покупців.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА, ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧІВ І ПЛОДІВ В КОНТЕЙНЕРАХ

Уточнений розрахунок ефективності виробництва, зберігання і транспортування ферментованих овочів і плодів в контейнерах зроблений за результатами впровадження на оптово-роздрібних плодосочевих комбінатах і плодпереробних заводах України. Економічний ефект визначали порівнянням економічних показників виробництва, зберігання та транспортування ферментованих овочів і плодів контейнерним способом з економічними показниками бочкового і чанового способів. При розрахунку ефективності були враховані витрати на тару, її підготовку, технологічний процес, транспорт та освоєння нової технології. Розрахунки по кожній статті, приведені в дисертації, за цінами 1991 року, дозволили одержати зведений розрахунок ефективності контейнеризації виробництва, зберігання та транспортування ферментованих овочів і плодів / табл. 15/.

Для ферментації 1 т овочів необхідно 17 бочок, або 5 контейнерів ЕС-200. Строк служби бочок 3 роки, а контейнерів - 8 років. Вартість тари з врахуванням строку її служби при ферментації 1 т овочів бочковим способом - 48,96 крб., а контейнерним способом - 34,70 крб., або на 14,26 крб. менше. Відносно до діючих технологічними чартами при підготовці 1 т бочок виконують 31 операцію /миття, ополіскування, парафінування та інші/ вартістю 7,48 крб., а при підготовці 5-и контейнерів - 16 операцій вартістю 14,5 крб., або на

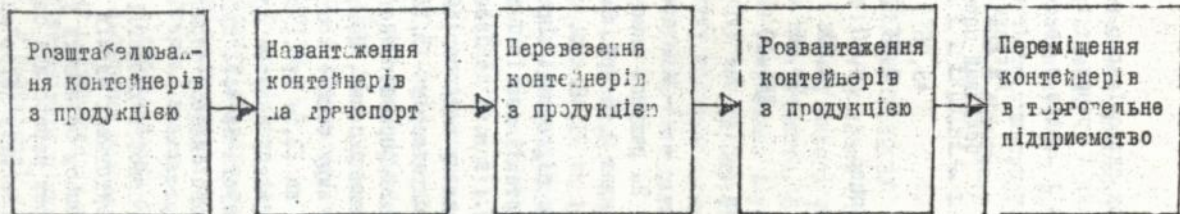
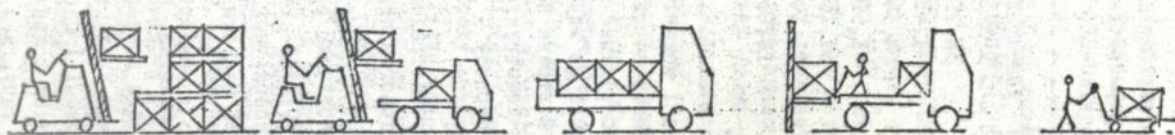


Рис. 12. Технологія формування продукції в контейнерах ЕС-200

Розрахунок економічного ефекту виробництва,
зберігання і транспортування ферментованих
овочів і плодів в контейнерах БС-200

Пказники	Витрати, крб		Прибуток /-/ або збиток /+/ крб.
	Бочковий спосіб	Контейнерний спосіб	
Тара	48,96	34,70	-14,26
Підготовка тари	7,48	1,45	- 6,09
Технологічний процес	6,40	4,34	- 2,06
Транспортування	2,63	1,50	- 1,13
Зберігання	72,63	51,15	-21,48
Всього	136,10	93,14	-44,96
Капіталовкладення	-	11,05	-11,05
Прибуток			43,30

6,09 крб. менше. За рахунок скасування і механізації технологічних операцій ефект склав 2,06 крб. Зменшились витрати на 1,13 крб. при транспортуванні і на 21,48 крб. при зберіганні ферментованих овочів і плодів. При підготовці виробництва до впровадження нової технології ферментації овочів і плодів втрати на І т продукції склали 11,05 крб., в т.ч. на проектно-конструкторські роботи - 4,42 крб., підготовку технологічного процесу - 3,21 крб. і освоєння виробництва контейнерів - 3,32 крб.

При виробництві ферментованої капусти традиційним способом використовують чани і бочки. Нова технологія передбачає використання тільки одного виду тари - контейнера БС-200. За рахунок зменшення вартості тари на 12,54 крб., технологічних операцій на 5,53 крб. зменшення втрат свіжої капусти при зберіганні на 37,79 крб і втрат ферментованої капусти на 4,72 крб., економічний ефект від впровадження контейнерного способу ферментації капусти склав 65,81 крб на І т продукції.

Впровадження нової технології виробництва, зберігання і транспортування ферментованих овочів і плодів дозволило механізувати технологічний процес, збільшити у 2 рази продуктивність ліній, своєчасно без втрат переробити свіжі овочі і плоди, скасувати підприємства по виробництву дерев'яних бочок і чанів, цехи по їх підготовці, в 3 рази зменшити витрати на тару, у 4 рази збільшити строк її служби і обертання, на 30 % раціональніше використовувати

місткість сировиці і вантажопідіймання транспорту, підвищити культуру виробництва і поліпшити умови праці.

Підтверджена економічна ефективність від впровадження нової технології виробництва, зберігання та транспортування ферментованих овочів і плодів складає щорічно з 1989 року у державах колишнього СРСР 4 млн 248 тис. крб., а в Україні - 1 млн 299 тис. крб. за цінами 1991 року.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Ферментація овочів і плодів - складний біологічний і фізико-хімічний процес. Щоб одержати високу якість ферментованих овочів і плодів необхідно керувати цим процесом. В спонтанній ферментації бере участь вся ендофітна мікрофлора і утворюються кінцеві продукти її життєдіяльності. Під час ферментації необхідно забезпечити оптимальні умови розвитку молочнокислих бактерій, які формують споживчі властивості продукції і не дати змогу розвитку шкідливої мікрофлори.

2. Зміна хімічного складу овочів і плодів під час ферментації відбувається за рахунок дифузії кухонної солі і біохімічних процесів, викликаних комплексом ферментів, які виробляють мікроорганізми. В залежності від умов ферментації специфічність ферментів та їх активність впливу на речовини плодів і овочів можуть бути різними, із яких переважають анаеробні дегідрогенези. При порушенні анаеробних умов високу активність при ферментації проявляють пектинолітичні і амінолітичні ферменти, які викликають гідроліз пектинових речовин і пектинолітичних тканин. Під дією ферментів міняється майже всі речовини плодів і овочів, в результаті чого одержуємо продукцію нових споживчих властивостей.

3. Фізичні зміни в плодах і овочах під час ферментації тісно пов'язані з хімічними процесами. Вони відбуваються разом і взаємопов'язано. Зміна масової долі в тканинах плодів і овочів гідрофільних колоїдів білків і пектинових речовин впливають на процеси осмосу і дифузії. Внаслідок високої гідрофільності білкових і пектинових речовин отримується віддача плодовими тканинами соку в загивку. Коагуляція колоїдів протоплазми клітин плодів впливом на неї кухонної солі приведе до втрати їх механічної міцності, вологості, м'якочі здатності і зміну пружності. В залежності від зрілості, розміру, форми, анатомічної будови і інших, плоди і овочі мають різні фізичні властивості, які необхідно враховувати при ферментації. Перевага язища осмосу над дифузійно характерна тільки в тих випадках, коли масова доля розчинних сухих речовин в клітинах овочів

чів і плодів менша, ніж в заливці. При ферментації плодів і овочів з більшим вмістом вуглеводних сухих речовин, ніж в розсолі, відбувається збільшення, а не зменшення їх маси.

4. Застосування дерев'яних бочок і чанів для ферментації овочів і плодів сприяє зльзкій їх якості. В них не забезпечуються анаеробні і температурні умови ферментації і зберігання овочів і плодів. Виробництво і підготовка цієї тари засновані на ручній праці, передбачають великі втрати деревини і коштів, а строк служби тари обмежений. Недоцільно виробляти ферментовану капусту протягом року, її необхідно ферментувати зразу після збирання врожаю. Ферментація у великих ємностях плодів і овочів викликає їх деформацію. Максимальна глибина тари для ферментації овочів і плодів в розчинах кухонної солі повинна бути для огірків 130 см, помідорів - 90, овочевих перців - 70, кавунів - 100, баклажанів - 80, моркви і буряків - 180, цибулі і часника - 140, яблук - 90, кабачків і патисонів - 110 см.

5. Якість дерев'яних бочок і чанів для ферментації овочів і плодів рекомендуємо застосовувати контейнери ЕС-200, які забезпечують: анаеробні умови, герметичність, міцність, хімічну нейтральність до продукції і навколишнього середовища, стійкість до атмосферного впливу, непроникність для мікроорганізмів, максимальну міцність сховищ, захист продукції від механічного впливу і високу її якість.

6. Для спрямування молочнокислого бродіння і поліпшення органолептичних властивостей ферментованих овочів і плодів рекомендуємо використовувати суху закваску чистих культур молочнокислих бактерій лактобактеріум плантерум П/І6.

7. Температура середовища ферментації - основний фактор її інтенсивності і регулятор розвитку окремих мікроорганізмів, впливаючи на якість продукції. Оптимальна температура для ферментації огірків і кабачків - 20...25°C; цибулі і часнику - 25...30°C; перцю і баклажанів - 15...20°C; кавунів - 10...15°C; моркви - 20...25°C; буряків - 30...40°C; помідорів - 8...18°C; капусти - 16...20°C і яблук - 1...10°C. Нижче зазначеної межі температури затримують розвиток молочнокислих бактерій і збільшують строк ферментації, а більш високі - активізують розвиток дріжджів, маслянокислих і оцтовокислих бактерій.

8. Високонцентровані розсоли негативно впливають на смак ферментованих овочів, збільшують втрати їх маси, затримують розвиток молочнокислих бактерій, нейтралізують кислоти і обпріють роз-

витку грибів. Норми вмісту кухонної солі в ферментованих овочах, визначені діючими стандартами, не обґрунтовані, злижують смач продуктів і повинні бути замінені оптимальними. Оптимальна концентрація розсолу при ферментації огірків і кабачків в залежності від їх розміру - 6...7 %; помідорів і баклажанів - 7 %; капусти і гарцю - 5 %; моркви - 4 %; буряків - 2 %; капусти - 1,2...3,5 %. Кислотність розсолу при ферментації огірків повинна бути не менше 80°.

9. Як наслідок недосвідки значення господарсько-ботанічних сортів овочів при ферментації великі втрати при зберіганні. Для ферментації і зберігання найбільш придатні такі сорти овочів: капуста-Амегер 6II і Білосніжка; моркви - Нантошка харківська і Вітамінна 6; овочезового перцю - Ротунда, лонгогошари, Коссервний круглий Овідейний 307, Восток; буряків - Бордо 23.; кабачків - Грибівські; огірків - Нежинський 12, Молдавський 12 і Харківський. Високоурожайні сорти огірків - Конкурент, Кушовий, Космос, Успіх 22I і Сигнал 235 придатні для ферментації і зберігання протягом чотирьох місяців.

10. При зберіганні прянощів перед ферментацією масова доля ароматосмакових речовин губиться на 30...60 %. У процесі ферментації відбуваються глибокі зміни якісного складу ароматичних речовин прянощів: зменшується доля легкокиплячих вуглеводнів, лимонену, цимену, терпеніолу, збільшується вміст карвону. Доля мігруючих в овочі ароматосмакових речовин прянощів при ферментації складає не більше 5 % від початкового вмісту, що свідчить про нерациональне їх використання. Для активізації міграції ароматосмакових речовин прянощів в продукцію і поліпшення її смакових властивостей доцільно прянощі при ферментації змільчувати або використовувати їх екстракти, ефірні масла та воднопарні емульсії.

11. При зберіганні ферментованих овочів і плодів продовжуються біологічні і фізико-хімічні процеси, але менш інтенсивно. Активність ферментів в основному зменшується, поруч з молочнокислим бродінням продовжується спиртове. У кавунах і яблуках переважає спиртове бродіння. Змінюється якісний склад кислот, з'являється винна, оцетова, янтарна і щавелева та інші кислоти. У кінці зберігання активність фермента протопектиноксидази збільшується, що стає причиною накопичення розчиненої форми пектинових речовин і зниження пружності консистенції плодів. У середовищі з високою кислотністю мляло руйнуються вітаміни плодів і овочів. Далека і біологічне цінність ферментованих овочів і плодів при зберіганні в контейнерах вище, ніж в бочках і чехах.

12. При зберіганні ферментованих овочів і плодів в контейнерах вихід цюверної продукції на 5...10% більше, ніж у бочках. Норми втрачаної маси ферментованих овочів і плодів при зберіганні не відповідають дійсним змінам їх маси, вони завищені і повинні бути диференційовані за розміром і зрілістю плодів і способом зберігання. При зберіганні яблук маса їх не зменшується, а збільшується в середньому на 5%. Втрати маси ферментованих кавунів при зберіганні в контейнерах в 2,5 рази менші, ніж діючі норми.

13. Для поліпшення культури торгівлі ферментованими овочами необхідно їх фасувати у споживчу тару з освітленим маточним розсолу, який може бути використаним в їжу. Розроблена технологія фасовки ферментованих овочів і визначені гарантійні строки їх зберігання. Показана доцільність пастеризації фасованих ферментованих овочів в споживчу тару.

14. Розроблена нова технологія виробництва, зберігання і транспортування ферментованих овочів і плодів в контейнерах ефективна і перспективна, вона забезпечує високу якість продукції, механізацію технологічних процесів, зменшує витрати сировини і на тару, її підготовку, поліпшує культуру виробництва. Доцільно всім плодопереробним підприємствам, особливо в місцях виробництва овочів і плодів впроваджувати цю технологію. В міру реалізації ферментованих огірків і помідорів рекомендуємо використовувати пусті кочетейнери ЕС-200 для ферментації капусти, технологія якої передбачає розділення ферментації і зберігання капусти, внесення в капусту сухої закваски молочнокислих бактерій, механізацію технологічних процесів, без втрат своєчасно переросли свіжої капусти. Ліквідувати такі операції зв'язані з чановим способом ферментації капусти і одержати її високої якості.

15. З метою розширення асортименту ферментованих овочів і плодів і зменшення втрат при зберіганні необхідно впровадити технологію виробництва в контейнерах ЕС-200 нових видів ферментованих овочів і плодів: баклажанів, перцю, часнику, цибулі, патисонів, моркви, буряків, цвітої капусти, капусти-кольрабі, кабачків, виорогуду, огірків, помідорів, білокачанної капусти, яблук і груш по розроблених нами рецептурах і нормах втрат сировини.

16. Замість старих типових проєктів, передбачаючих бочковий і чановий способи ферментації овочів рекомендуємо при судівництві підприємств і цехів по виробництву ферментованих овочів використовувати новий типовий проєкт 8І4-2-7-І387 "Квасильно-засолочний цех производительностью 750 тонн в год", оснований на технологію

виробництва і зберіганні ферментованих овочів контейнерним способом і передбачаючи роздільну і контролюючу ферментацію, оптимальні умови зберігання продукції, механізацію і автоматизацію технологічних процесів, виробництво продукції високої якості з врахуванням максимального використання виробничих потужностей, мінімальних затрат праці і раціонального використання сировини.

СПИСОК СПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Орлов Ч.П. Производство, хранение и реализация солено-квашеных овощей и плодов /монография/. - Киев: Урожай, 1980. - 190 с.
2. Орлов Н.П., Колесников В.Т. Совершенствование технологии соления огурцов // Обзорн. информ. УНИИНТЭИ торговли /Сер. хранение плодоовощей, торговля плодоовощами, вып. I/. - Москва, 1977. - 51 с.
3. Орлов Н.П. Контейнерный способ квашения плодоовощей и его эффективность // Экспресс информация УНИИНТЭИ торговли /Сер. хранение плодоовощей, вып. 5/. - Москва, 1977. - 26 с.
4. Орлов Н.П., Колесников В.Т. Соление овощей и мочение яблок в емкостях сборно-разборной конструкции // Экспресс-информация УНИИНТЭИ торговли, вып. 3 /Сер. хранение плодоовощей, торговля плодоовощами/. - Москва, 1976. - 27 с.
5. Орлов Н.П., Тюрин Г.И. Сборник технологических инструкций по производству солено-квашеных овощей и плодов / ЦУСН КФ "Прод-машпроект". - Киев, 1991. - 106 с.
6. Орлов Н.П. Прогрессивные способы квашения плодоовощей и их эффективность // Обзорная информация УНИИНТЭИ торговли, вып. 4 /Сер. хранение плодоовощей, торговля плодоовощами/. - Москва, 1988. - 49 с.
7. Орлов Н.П., Наместников А.Ф. и др. Методические рекомендации по квашению капусты, солению овощей и мочению плодов. ЦУСН Госагропрома УССР. - Киев, 1987. - 150 с.
8. Орлов Н.П., Наместников А.Ф., Афанасьева В.С. и др. Квашение капусты, соление огурцов и томатов // технологическая инструкция /ВО "Агропромиздат". - Москва, 1988. - 65 с.
9. Колесников В.Т., Орлов Н.П. О совершенствовании технологии засолки огурцов // Улучшение качества товаров народного потребления: Сб. науч. тр. КТЭИ/. - Киев, 1974. - С. 142-144.
10. Орлов Н.П., Колесников Г.Т. О пригодности различных сортов огурцов для засолки // Улучшение качества товаров народного потребления: Сб. науч. тр. КТЭИ/. - Киев, 1975. - С. 143-147.

11. Орлов Н.П. Расфасовка соленых огурцов с осветленным рассолом // Товароведение /республ. межведом. научно-техн. сб., вып.9/. Техника. - Киев, 1976. - С. 26-28.

12. Орлов Н.П., Колесников В.Т. Влияние способа герметизации полиэтиленовых вкладышей на качество соленых огурцов // Улучшение качества товаров народного потребления. Сб. науч. тр. КТЭИ/. -Киев, 1976. С. 138-140.

13. Орлов Н.П., Патеева Н.П. Содержание витаминов в соленых овсях и моченых яблоках, полученных контейнерным способом // Улучшение качества товаров народного потребления: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1977. - С. 114-117.

14. Орлов Н.П., Колесников В.Т., Богацкая Л.Н. Некоторые показатели микробиологического состояния цеха засолки огурцов // Товароведение: Республ. межведом. научно-техн. сб., вып. 10/. Техника, - Киев, 1977. - С. 38-40.

15. Орлов Н.П., Колесников В.Т. Соление арбузов в контейнерах// Ассортимент и качество товаров: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1978. С. 119-121.

16. Орлов Н.П. Расфасовка соленых тоатов // Ассортимент и качество товаров: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1979. - С. 101-103.

17. Орлов Н.П. Убыль массы соленых арбузов в контейнерах // Товароведение /республ. межвед. научно-техн.: Сб., вып. 13. - Техника, Киев, 1979. -С. 26-28.

18. Орлов Н.П., Гулятьева В.П., Белыхонова А.В. Квашение капусты в контейнерах ЕС-200 // РБНТИ МТ УССР: Информ. письмо № 16/. Киев, 1980. - 7 с.

19. Колесников В.Т., Орлов Н.П. Инструкция по применению емкостей сборно-разборной конструкции с полиэтиленовыми вкладышами для соления овощей и мочения яблок. // М. УССР / РИО КТЭИ. - Киев, 1978. - 18 с.

20. Орлов Н.П. Влияние срока хранения на качество капусты, изготовленной контейнерным способом // Ассортимент и качество товаров /Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1981. - С. 66-67.

21. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Исследование потребительских свойств квашеной капусты при хранении в контейнерах ЕС-200 // Ассортимент и качество товаров/ Сб. науч. тр. КТЭИ. - УкрНИИМТИ /деп. № 2643/. - Киев, 1981. - С. 167 -171.

22. Орлов Н.П., Квашников Е.И. и др. Инструкция по применению емкостей ЕС-200 для квашения капусты с использованием чистых культур молочнокислых бактерий /МТ УССР/ РИ КТЭИ. - Киев, 1980. - 28 с.

23. Орлов Н.П. Соление овсяного перца в контейнерах // Товароведение / респуб. межвед. научно-техн. сб., вып. 15/. Техника. - Киев, 1982. - С. 36-37.

24. Орлов Н.П., Гультаева В.П., Геглонова А.В. Квашение капусты в дощниках с использованием чистых культур молочнокислых бактерий // Товароведение: Республ. межвед. научно-техн. сб., вып. 15/. Техника. - Киев, 1982. - С. 34-36.

25. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А. Исследование потребительских свойств пряностей, используемых при солении овощей // Товароведение: Республ. межвед. научно-техн. сб., вып. 17/: Техника. - Киев, 1983. - С. 41-44.

26. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А. Влияние вида тары на качество соленых овощей при хранении // Товароведная оценка качества и хранение товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1982. - С. 29-32.

27. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А. Соление овощей в контейнерах // Тезисы докл. Всес. науч. конф.: Современные проблемы товароведения продовольствия в свете решений 26 съезда КПСС и Продовольственной программы СССР / Киев, 4-6 октяб. 1982/ ВНИЭСК.- Москва, 1982. - С. 103-104.

28. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А. Р-активные вещества солено-квашеных плодовоовощей // Повышение качества и совершенствование способов их хранения и доставки: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1983. - С. 107-108.

29. Орлов Н.П. Соление плодовоовощной продукции в контейнерах // Хранение плодовоовощной продукции и картофеля. М.: Колос, 1983. - 6 с.

30. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А. Рекомендации по совершенствованию технологии соления овощей, квашения капусты в контейнерах и расфасовки готовой продукции в потребительскую тару / РИО КТЭИ. - Киев, 1983. - 17 с.

31. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А. Рекомендации по технологии товародвижения солено-квашеных овощей и моченых плодов в емкостях 50-200. / РИО КТЭИ, 1984. - 11 с.

32. Орлов Н.П., Богатырчук Н.А. Исследование потребительских свойств пряностей, используемых при солении овощей // Вопросы совершенствования технологии торговли и общественного питания / МИХ № 30-ТО-84, дек. 25.05.84 / УНИИТЭИ. - Москва, 1984. - С. 116-118

33. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Использование солено-квашеных маркови в общественном питании // Тез. докл. Всес. научн. конф.:

Проблемы индустриализации общественного питания страны, 27-29 ноября 1984. - Харьков, 1984. - С. 192.

34. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Технологическая инструкция по солению моркови / Госагропром УССР, РМО КТЭИ. - Киев, 1984. - 24 с.

35. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Исследование соленой моркови в период ферментации // Товароведение и технология торговли и общественного питания / МННХ дек. № 31-ТО-84 от 25.09.84/. - Москва, 1984. - С. 141-144.

36. Орлов Н.П. Технология производства, ассортимент и качество солено-квашеных овощей и плодов: Текст лекции / РМО КТЭИ. - Киев, 1984. - 20 с.

37. Орлов Н.П. Товароведение переработанных плодоовощей биологическим способом: Текст лекции / РМО КТЭИ. - Киев, 1984. - 24 с.

38. Орлов Н.П., Маня С.В. Технологическая инструкция по солению перца / МПХ УССР / РМО КТЭИ. - Киев, - 12 с.

39. Орлов Н.П., Богатырчук Н.А. Влияние вида тары на качество квашеной капусты // Товароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 18 / Техника. - Киев, 1985. - С. 19-21.

40. Орлов Н.П., Богатырчук Н.А. Влияние вида закваски чистых культур молочнокислых бактерий на качество квашеной капусты при хранении в контейнерах // Современные способы сохранения качества товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1985. - С. 40-42.

41. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Консервирование моркови солением // Из опыта внедрения научно-технического прогресса в системе плодоовощной торговли // Экспресс-информация УНИИНТЭИ торговли. Сер. торговля продовольственными товарами, вып. 11/. - Москва, 1985. - С. 12-21.

42. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Рекомендации по применению закваски чистых культур молочнокислых бактерий при солении моркови. РМО КТЭИ. - Киев, 1985. - 7 с.

43. Орлов Н.П. Соление овощей // Советы по ведению приусадебного хозяйства. - Киев: Урожай, 1985. - С. 568-573.

44. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Влияние температурного режима ферментации на качество соленой моркови // Сохранение качества и снижение потерь товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1986. - С. 48-52.

45. Орлов Н.П., Зыбка В.А. Технологическая инструкция по солению свеклы // МПХ УССР / РМО КТЭИ. - Киев, 1985. - 10 с.

46. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Соление моркови // Товароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 18 / Техника. - Киев, 1987. - С. 18-19.

47. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Влияние концентрации поваренной соли на динамику кислот и сахаров солено-квашеной моркови // Товароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 19. Техника. - Киев, 1986 - С. 7-10.

48. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Романенко А.Л. Влияние температурного режима ферментации на качество соленой моркови // Сохранение качества и снижения потерь товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1986. - С. 48-52.

49. Орлов Н.П., Маня С.В. Влияние концентрации поваренной соли на потребительские свойства соленого перца // Управление ассортиментом и качеством товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1987. - С. 93-96.

50. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Технологическая инструкция по солению баклажанов // Госагропром УССР / РИО КТЭИ. - Киев, 1987. - 12 с.

51. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Хранение соленой моркови, изготовленной контейнерным способом с использованием чистых культур молочнокислых бактерий: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1987. - С. 76-82.

52. Орлов Н.П., Осыка В.П. Убыль массы свеклы при солении // Товароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 20/: Техника. - Киев, 1987. - С. 38-41.

53. Мостовая Т.А., Кульчицкая В.П., Орлов Н.П. Биологическая оценка соленой моркови, рекомендуемой для питания детей // Рациональное питание: Респ. межвед. сб. "Здоров"я/. - Киев, 1967. - С. 101-103.

54. Орлов Н.П., Езломанова А.В. Технологическая инструкция по солению патиссонов /МПК УССР/ РИО КТЭИ. - Киев, 1987. - 10 с.

55. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Мостовая Т.А. Хранение солевой моркови, изготовленной контейнерным способом с использованием чистых культур молочнокислых бактерий // Управление ассортиментом и качеством товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1987. - С. 76-82.

56. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Применение нового продукта питания - морковь соленая // Инф. письмо МЗ УССР / Респ. центр науч. метод. инф-ции "Научные основы гигиены питания". - Киев, 1987. - 8 с.

57. Орлов Н.П., Маня С.В. Влияние концентрации поваренной соли на потребительские свойства соленого перца // Управление ассортиментом и качеством товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1987. - С. 93-96.

58. Орлов Н.П., Осыка В.А. Технологическая инструкция по производству лука соленого / Госагропром УССР: РИО КТЭИ. - Киев, 1987. - 10 с.

59. Орлов Н.П., Осыка В.А. Антоцианы лавашеной свеклы // Совершенствование ассортимента и сохранение качества товаров народного потребления: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1988. - С. 48-50.

60. Орлов Н.П., Маня С.В. Исследование свойств соленого перца // Товароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 20/ Техника. - Киев, 1988. - С. 20-22.

61. Орлов Н.П. Исследование плодово-овощных товаров // Товароведение продовольственных товаров / лабораторный практикум / "Выща шк." - Киев, 1988. - С. 156-184.

62. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А., Диденко О.М. Потребительские свойства новых видов ферментированных овощей // Всесоюз. научно-практ. конференция / Актуальные проблемы товароведения продовольственных товаров и подготовки товароведов в период перестройки / Киев, 5-7 декабря 1989 г. Тезисы докладов. - Москва, 1989. - С. 105-106.

63. Орлов Н.П., Маня С.В. Соления перца в контейнерах // Товароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 21/ Киев: Техника, 1988. - С. 41-42.

64. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Технологическая инструкция по производству квашено-маринованных баклажанов // Госагропром УССР. - Киев: РИО КТЭИ, 1985. - 10 с.

65. Орлов Н.П., Маня С.В. Содержание витаминов в соленом перце // Товароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 22/ Киев: Техника, 1989. - С. 42-43.

66. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Квашено-маринованные баклажаны. Сер. Пищевая промышленность, № 4/ В/о Агропромиздат. - Москва, 1989. - С. 33.

67. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Романенко А.Л. Изменение массы ферментированных овощей и плодов // Сохранение качества, оптимизация ассортимента и снижение потерь товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1989. - С. 109-114.

68. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю. Ферментированные кабачки и патиссоны. / Сер. Пищевая промышленность, № 3/ В/о Агропромиздат. - Москва, 1989. - С. 39-40.

69. Орлов Н.П., Осыка В.А. Товароведная характеристика ферментированной свеклы и ее применение // Тезисы докладов IV Всесоюз. научно-практ. конференции / Актуальные проблемы товароведения продовольственных товаров и подготовки товароведов в период перестройки, Киев, 5-7 декабря 1989 г. - Москва, 1989. - С. 106-107.

70. Орлов Н.П., Кутлина И.Ю., Богатырчук Н.А., Диденко О.Ю. Потребительские свойства соленых лука и чеснока // Пути сохранения качества и снижение потерь товаров в торговле: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1990. - С. 72-76.

71. Орлов Н.П., Осыка В.А. Изменение потребительских свойств ферментированной свеклы при хранении в емкостях ЕС-200 // Свароведение: Респ. межвед. научно-техн. сб., вып. 23/: Техника. - Киев, 1990. - С. 23-25.

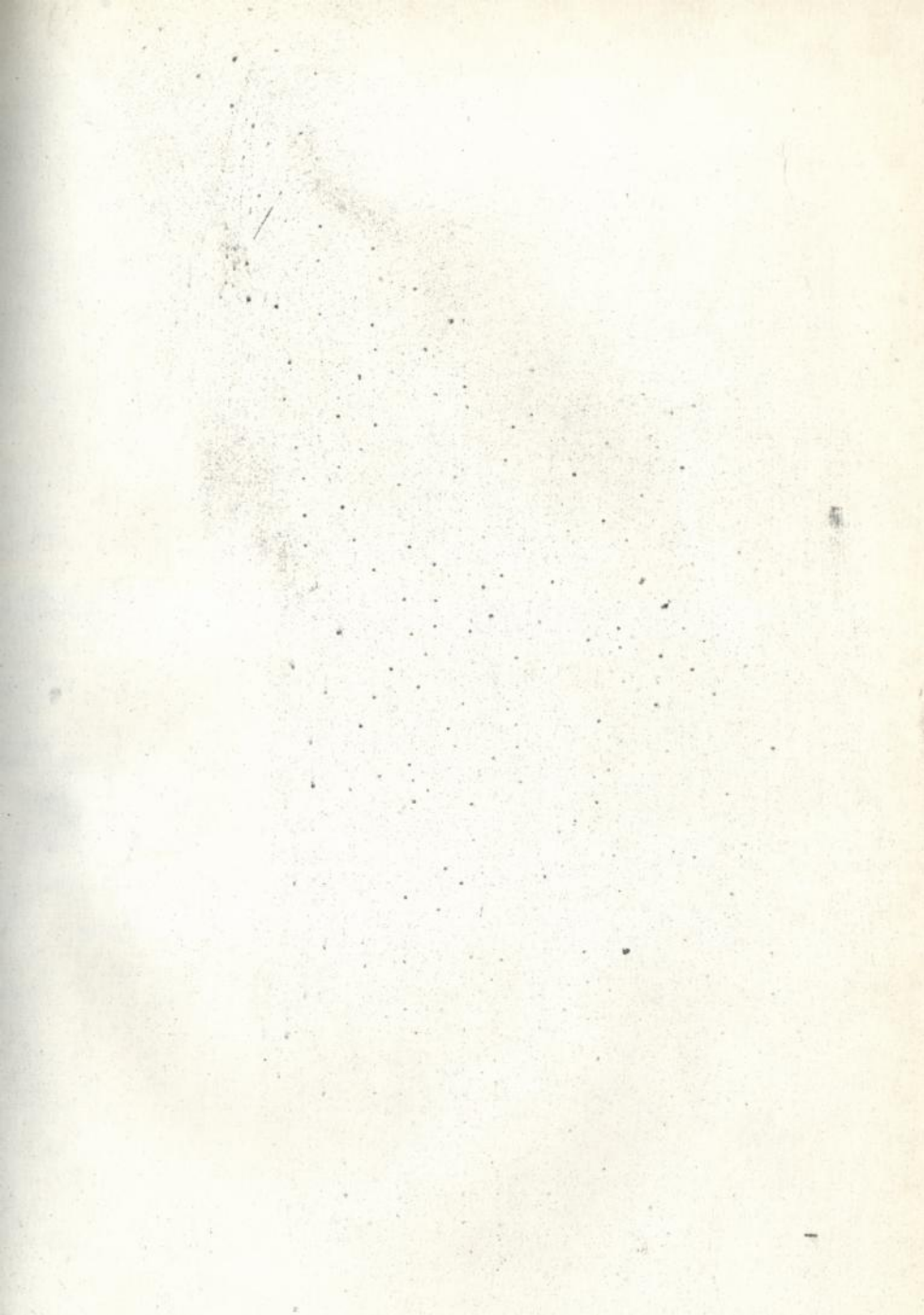
72. Орлов Н.П., Романенко А.Л. Влияние пряностей на качество ферментированных овощей // Оптимизация ассортимента и качества товаров народного потребления: Сб. науч. тр. КТЭИ. - Киев, 1990. - С. 159-164.

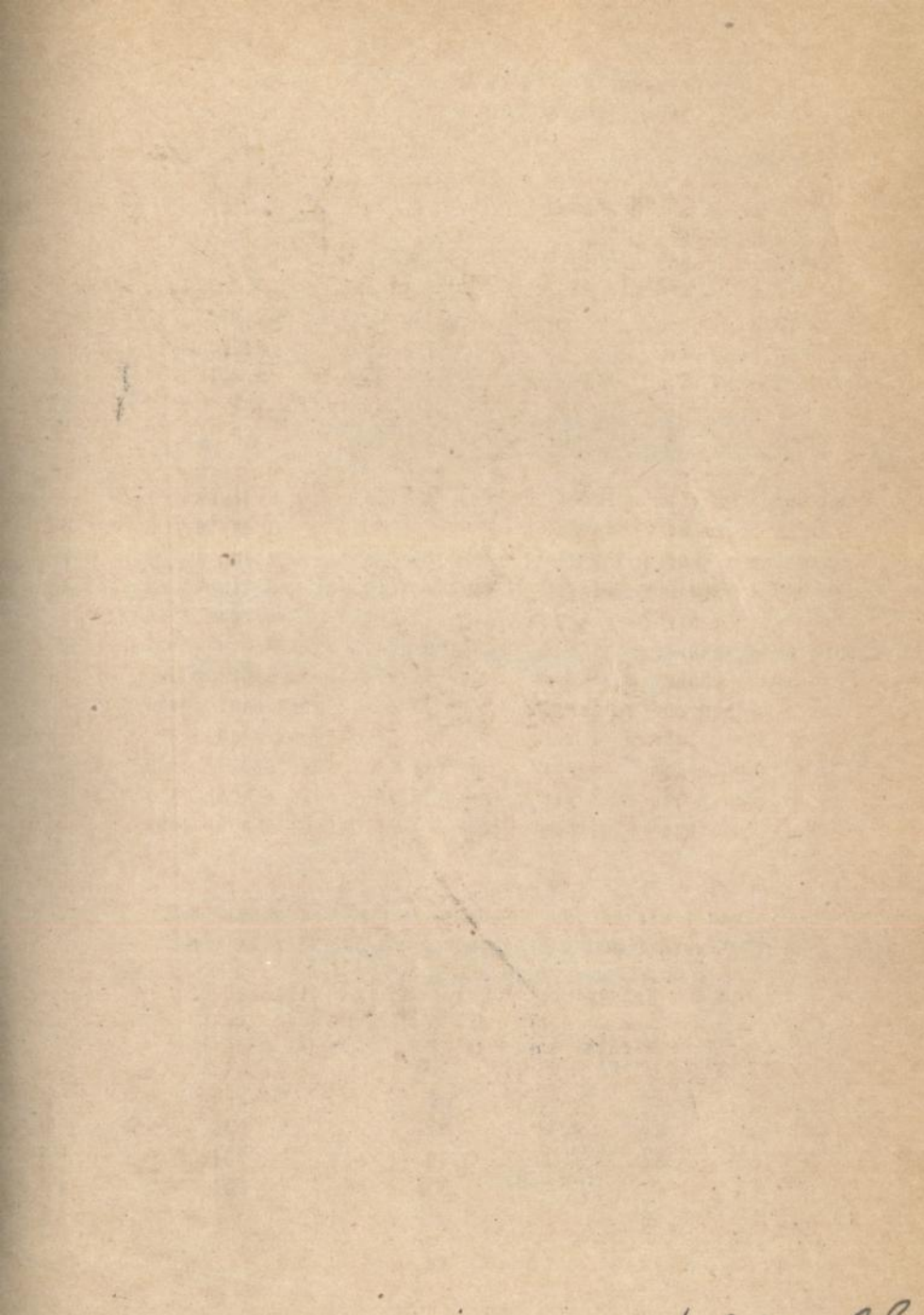
ОРЛОВ Микола Павлович

НАСІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ
ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧІВ І ПЛОДІВ

підп. до друку 12. II. 93. Формат 60 x 84/16. Папір друк. Фс. друк.
Ум. друк. арк. 3,02. Ум. фарбо-відб. 3,14. Обл.-вид. арк. 2,85.
Тираж 100 пр. Зам. 423.

РВВ КТЕІ Дільниця оперативного друку
253156, Київ-156, вул. Кіото, 19





AB 28.673