



ЛУЦЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

## **КРАФТОВІ ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Опорний конспект лекцій  
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти  
освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології»  
галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво  
спеціальність – G13 Харчові технології  
денної та заочної форм навчання

УДК 664 (07)  
К 48

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозиторій ЛНТУ  
Директор бібліотеки \_\_\_\_\_ Н.П. Поліщук

Рекомендовано до видання вченою радою факультету митної справи, матеріалів та технологій ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2025 року.  
Голова вченої ради факультету митної справи, матеріалів та технологій \_\_\_\_\_ В.В. Ткачук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2025 року.  
Завідувач кафедри харчових технологій та хімії \_\_\_\_\_ І.М. Дударєв

Укладач: Тараймович І.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ  
Рецензент: Панасюк С.Г., к.т.н., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Відповідальний за випуск: Дударєв І.М., доктор технічних наук, професор кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

**К 48** **Крафтові харчові технології** [Текст]: Опорний конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології» галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальність – G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання/ уклад. І.В. Тараймович. – Луцьк : ЛНТУ, 2025. – 112 с.

Видання містить конспект лекцій теоретичного матеріалу з курсу «Крафтові харчові технології».

## Вступ

На сьогодні в Україні дуже стрімко розвивається тренд виробництва «крафтової» харчової продукції (м'ясні делікатеси та крафтові ковбаси, крафтові сири, пиво, крафтове морозиво, шоколад, тощо). Фахівці пояснюють – мода на споживання локальної натуральної продукції прийшла до нас із Європи, і активно підхоплюється населенням. Але гострою проблемою стає підготовка кадрів для професійної діяльності у сфері організації крафтових технологій.

«Крафтові харчові технології» – сучасна освітня компонента, мета якої підготовка конкурентоспроможних, висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з урахуванням специфіки функціонування міні-підприємств харчової промисловості, що використовують крафтові технології.

Крафтові продукти відрізняються від промислових якістю, смаком і характером, адже крафтове виробництво, пропонує не масовий товар створений на конвейері, а одиничну, індивідуального виробництва продукцію. На сьогодні попит на крафтові харчові продукти зростає в усьому світі, і тому існує великий попит на фахівців з проектування крафтових міні-виробництв. Такі спеціалісти визначають політику підприємства з цілого комплексу організаційно-технічних питань, зокрема щодо проектування відповідних цехів, технологічних ліній, нагляду за їх монтажем, обґрунтування раціональних режимів роботи устаткування та впровадження сучасних наукоємних технологій.

В Україні крафтове виробництво продуктів розвивається дуже швидкими темпами. За словами представників «Торгово-промислової палати України», є як мінімум декілька сотень як локальних, так і всеукраїнських марок, які позиціонують себе як крафт, але точний підрахунок кількості ніхто не веде. Найбільше виробників напоїв – пива, сидру, настоянок, квасу, є багато виробників сирів, бакалії, медових міксів тощо.

Теоретичний курс “Крафтові харчові технології” передбачає вивчення 12 тем.

Під час укладання опорного конспекту лекцій були використані матеріали із навчально-методичної літератури та інших джерел інформації, які представлені у списку використаних джерел.

## **Тема 1. Крафтові технології – перспективи та асортимент виробництва. Асортимент крафтової продукції, перспективи його розвитку.**

Поняття «крафтові технології». Характеристика технологічних властивостей основної і додаткової сировини, особливості та складові технологічного процесу виробництва і реалізації крафтової харчової продукції: м'ясних делікатесів і крафтових ковбас, рибних делікатесів. Органічна сировина та харчові продукти. Організація виробництва і технологічного контролю на міні виробництвах.

(матеріал теми укладено на основі джерел [1, 2, 5, 6, 9, 12, 14, 26, 33] та інформації з мережі Internet)

На сьогодні в Україні дуже стрімко розвивається тренд виробництва «крафтової» харчової продукції (м'ясні делікатеси та крафтові ковбаси, крафтові сири, пиво, крафтове морозиво, шоколад, тощо).

Крафтова їжа – справжній прорив десятиліття. Зараз крафтове пиво, сир або крафтовий хліб згадуються в ЗМІ частіше, ніж продукти з написом «екологічно чистий», «фермерський» або «органічний». Виробникам крафтової їжі все зрозуміло з цього приводу, але не всі споживачі розуміють різницю між звичайними продуктами та крафтовими. Давайте розберемося, в чому ж відмінність такої їжі.

Крафтова їжа та напої – що це таке і з чого все починалося?

Першим крафтовим продуктом, а точніше напоєм стало пиво. Його виробляли в Америці в 80-х роках. Вперше термін «крафтовий» був вжитий для опису невеликої пивоварні, в якій пиво вироблялося за традиційною рецептурою – воно не піддавалося пастеризації, робилося вручну та маленькими партіями. За смаком воно сильно відрізнялося від пляшкових напоїв, адже мало ширшу смакову гаму.

Звичайні американці навіть не помітили різницю між крафтовим пивом та традиційним, але справжні цінителі хмільного напою стали віддавати перевагу пиву домашнього виробництва. Так поступово крафтове пиво стало популярним не тільки в Америці, але й далеко за межами країни.

Далі термін «крафтовий» стали використовувати і у відношенні до інших продуктів. Зараз це слово вживають для позначення продуктів харчування, що зроблені вручну. Звідси ми можемо чути багато нових поєднань: крафтовий шоколад, крафтовий хліб, крафтове варення. В багатьох столичних кафе сьогодні можна зустріти й крафтові бургери та сендвічі – це означає, що всі інгредієнти робилися вручну, а не закуповувалися як напівфабрикати.

Чим відрізняється крафтова їжа від звичайної та органічної?

Перша відмінність продуктів крафтового виробництва – натуральність смаку. При їх приготуванні не потрібно дотримуватися якоїсь певної норми чи стандарту, як це роблять на ринку органічних продуктів. Однак крафтові продукти також проходять сертифікацію.

Зазвичай таке виробництво маленьке, а партії обмежені. За рахунок цього у виробника виходить контролювати якість кожної одиниці товару. Крафтові страви готуються за традиційними рецептурами, до складу можуть входити натуральні харчові добавки, за рахунок яких смак страв поліпшується та ускладнюється.

Крафтовий виробник використовує натуральні інгредієнти, вирощені власними руками, оригінальну рецептуру власної розробки та виробляє продукцію вручну. Він не може використовувати неякісну сировину або виробляти погано тому, що у нього немає грошей на маркетинг і кожен клієнт на вагу золота. Ремісник не може обдурити його очікування.

Але крафт – це не тільки те, що виробляють дрібні фермерські господарства. Це шлях, який може зробити конкурентоспроможною цілу галузь. Наприклад, в результаті так званого винного скандалу 2006 року грузинські винороби втратили російський ринок. Вони розуміли, що пробитися на європейській, з його віковими традиціями виробництва вина, практично нереально. Тоді вони зробили ставку не на нові технології, а на методи, які використовували ще діди.

(Квевріс – великі глечики з глини, в яких грузини століттями настоювали вино, виявилися затребуваними в Європі, де все крафтове, вироблене нетрадиційним способом, було модним роками. Грузинське вино, витримане в квевріс, потрапило в преміум-сегмент європейського ринку, а країна стала головним постачальником квевріс, які виробляються тільки ручним способом, для європейських виноробів. Так, виробництво, яке роками вважалося застарілим, вивело галузь в лідери європейського ринку).

*2. Характеристика технологічних властивостей основної і додаткової сировини, особливості та складові технологічного процесу виробництва і реалізації крафтової харчової продукції: м'ясних делікатесів і крафтових ковбас, рибних делікатесів.*

Продовольча сировина й харчові продукти зазнають переробки на різних стадіях технологічного процесу виробництва продукції на крафтових підприємствах. Основні стадії технологічного процесу виробництва продукції такі: приймання продовольчої сировини та харчових продуктів; зберігання харчових продуктів; механічна та гідромеханічна обробка сировини; теплова обробка напівфабрикатів і приготування готової продукції; зберігання готової продукції; організація споживання та реалізації продукції.

Первинною сировиною для технологічних процесів на крафтових підприємствах слугують сільськогосподарські продукти, що не зазнали технологічної обробки, а також різноманітні харчові продукти, які зазнали повної або часткової переробки на підприємствах харчових галузей промисловості. До першої групи сировини належать: свіжа картопля, овочі, зелень, плоди, ягоди, цитрусові, баштани, жива й охолоджена риба, нерибні морепродукти, перната дичина, гриби тощо. До другої групи сировини належать: борошно, крохмаль, крупи, макаронні вироби, бобові, цукор, харчові жири, молоко й молочні продукти, м'ясо та м'ясопродукти, рибпродукти, яйця, сільськогосподарська птиця, субпродукти, овочеві, м'ясні, рибні й комбіновані напівфабрикати, спеції, приправи тощо.

Продовольча сировина й харчові продукти, що надходять на підприємства, повинні за якістю відповідати стандартам і гігієнічним вимогам та супроводжуватися документами, що засвідчують їх якість й безпеку. Щоб запобігти появі й поширенню інфекційних захворювань і харчових отруєнь, забороняється приймати:

- продовольчу сировину й харчові продукти без документів, що підтверджують їх якість та безпеку;

- м'ясо та м'ясопродукти всіх видів сільськогосподарських тварин без ветеринарного свідоцтва;

- рибу, раків, сільськогосподарську птицю без ветеринарного свідоцтва;

- непатрану птицю (крім дичини);

- яйця із забрудненою шкаралупою, з дефектами, а також з господарств, де було зафіксовано сальмонельоз;

- качині й гусячі яйця;

- консерви з порушеннями герметичності банок, бомбажні, банки з іржею, деформовані, без етикеток, із простроченими термінами реалізації;

- крупу, борошно й інші сухі продукти, уражені шкідниками;
- свіжі овочі й фрукти із цвілью й ознаками гнилі;
- гриби неїстівні, некультивовані їстівні, червиві, зім'яті;
- харчові продукти з простроченими термінами придатності й ознаками недоброякісності;
- продукцію домашнього виготовлення (консервовані гриби, овочі, фрукти, м'ясні, рибні, молочні продукти, готові до вживання).

Важливою стадією технологічного процесу є зберігання певного запасу сировини для забезпечення безперервності роботи підприємства. Крім того, невеликий запас сировини, що швидко не псується (борошно, цукор, крохмаль, спеції тощо), доцільно створювати для раціонального використання транспорту.

3. У сучасному світі зростає інтерес споживачів до здорових та екологічно чистих продуктів. Органічні продукти стають все більш популярними, а разом з ними і крафтові виробники, які прагнуть використовувати органічну сировину у своїх рецептурах. Такий підхід поєднує ідеї якості, натуральності та стійкості, що робить тему надзвичайно актуальною. Розглянемо значення органічних інгредієнтів для крафтового виробництва та проаналізуємо екологічно-соціальні аспекти органічного крафтового харчового виробництва.

Використання органічної сировини суттєво підсилює цінність крафтових харчових продуктів. По-перше, органічні інгредієнти відповідають запиту споживачів на здорову і натуральну їжу. Дослідження показують, що органічні продукти зазвичай містять більше корисних речовин – наприклад, на 69% вищий рівень антиоксидантів у плодах та овочах. Органічне молоко та м'ясо теж можуть мати вищий вміст омега-3 жирних кислот та вітамінів порівняно із звичайними. Таким чином, крафтові продукти на органічній сировині часто більш поживні та корисні для здоров'я.

По-друге, органічні інгредієнти підвищують якість смаку та автентичність крафтових продуктів. Оскільки при органічному вирощуванні не застосовуються хімікати, сировина (зерно, фрукти, молоко тощо) зберігає природний смак і аромат. Багато крафтових пекарень помічають, що хліб із органічного борошна на заквасці має багатший смаковий букет. Недарма крафтові пекарі часто використовують борошно цільнозернове, органічне або з місцевих млинів у своїх рецептах. Органічна сировина добре поєднується з крафтовим підходом, де кожен інгредієнт ретельно добирається заради кінцевого смаку та якості.

По-третє, для самого виробника використання органіки – це питання репутації та цінностей. Крафтові бренди, що декларують органічність, викликають більше довіри у споживачів, особливо серед сімей з дітьми та людей, орієнтованих на здоровий спосіб життя. Органічна сертифікація слугує знаком якості. До того ж, такий вибір відповідає тенденціям сталого розвитку і відкриває нові ринкові можливості: споживачі готові платити більше за якісний органічний продукт, вироблений етично та екологічно чисто.

В Україні за останні роки з'явилося чимало успішних крафтових виробників, які працюють з органічною сировиною. Серед них:

Organic Milk – перший в Україні завод з виробництва органічної молочної продукції. Під цією маркою випускають сертифіковане органічне молоко та молокопродукти (кефір, йогурти, сири тощо) найвищої якості.

Старий Поризьк – волинське фермерське господарство замкненого циклу, що вирощує корм, утримує корів і переробляє молоко на органічні молочні продукти. В асортименті – молоко, ряжанка, сметана, тверді сири, масло, все виготовляється з екологічно чистої сировини.

Дунайський аграрій – господарство на Одещині, відоме органічними баштанними культурами. Вони першими в Україні почали вирощувати органічні кавуни, дині, персики та нектарини.

ЕтноПродукт – приклад успішного українського бренду, що понад 13 років виробляє органічну молочну продукцію (близько 15 найменувань) і м'ясні вироби. Продукція цієї марки доступна в національних торгових мережах.

Екород – один із піонерів українського ринку органіки (заснований 2011 р.), має європейський сертифікат та маркується офіційним органічним логотипом ЄС. Під цим брендом представлено широкий спектр органічних продуктів – від бакалії до консервації (соуси, соки, тощо).

Український досвід демонструє, що органічні підходи можуть успішно поєднуватися з крафтовим виробництвом у різних сферах – від сироваріння і пекарства до виготовлення джемів чи напоїв. Наприклад, деякі малі пекарні випікають хліб на заквасці з органічного спельтового та житнього борошна, фермери роблять сири з органічного молока, а локальні пасіки продають мед з органічних пасовищ. Це сприяє формуванню ринку якісних українських продуктів із доданою вартістю.

Використання органічної сировини у крафтовому виробництві дає низку важливих переваг:

1. Покращена якість та безпечність харчових продуктів. Органічні інгредієнти не містять залишків пестицидів або штучних добавок, отже кінцевий продукт є більш чистим та безпечним для споживача. Як результат, органічні продукти значно багатші на вітаміни, антиоксиданти та корисні мікроелементи. Споживання таких продуктів позитивно впливає на здоров'я і знижує ризики, пов'язані з хімічними контамінантами в їжі.

Кращі органолептичні властивості – смак і аромат. Багато гурманів відзначають більш насичений смак органічних продуктів. Це пояснюється натуральними умовами вирощування: наприклад, органічно вирощені фрукти та овочі часто менші за розміром, але більш концентровані за смаком. У молочних продуктах з органічного молока може відчуватися різноманіття трав, які корови споживають на пасовищах. В результаті крафтові сири, хліб, напої з органічних компонентів мають автентичний смак, який цінують поціновувачі.

Органічне виробництво дотримується природоохоронних методів, які зменшують негативний вплив на довкілля. Крафтовий виробник, який обирає органічну сировину, підтримує стале сільське господарство. Така продукція асоціюється з турботою про природу, що підвищує імідж бренду і відповідає цінностям сучасного суспільства.

Органічне крафтове виробництво зазвичай здійснюють малі фермери та локальні підприємці. Підтримуючи їхню продукцію, споживачі сприяють розвитку місцевих громад, створенню робочих місць та збереженню традиційних навичок. Це формує довіру між виробником і споживачем: люди знають, що купують продукт з прозорим походженням, виготовлений етично і з користю для громади.

Нааявність органічного сертифіката дає крафтовому продукту додаткову цінність на ринку. Він може позиціонуватися як преміальний, що виправдовує вищу ціну. Все більше споживачів готові платити більше за “чесний” продукт без хімії. Таким чином, органіка відкриває нові ніші збуту, зокрема експортні можливості: до початку війни Україна займала 4-те місце серед 123 країн-експортерів органічної продукції до ЄС, а це свідчить про високий попит на органічну сировину і продукти на міжнародних ринках.

Попри значні переваги, перехід на органічне виробництво та використання органічної сировини пов'язаний з низкою викликів для крафтових виробників, зокрема:

1. Нижча врожайність та продуктивність. Органічні методи господарювання забороняють використання синтетичних добрив і пестицидів, тому врожай культури або

надої молока можуть бути меншими, ніж при інтенсивних технологіях. Відповідно, щоб отримати ту саму кількість сировини, потрібні більші площі землі чи більше поголів'я, що є викликом для дрібних виробників.

2. Вища трудомісткість та витрати. Органічне землеробство та тваринництво часто потребують більше ручної праці (пропонування бур'янів замість гербіцидів, профілактика хвороб замість антибіотиків тощо). Це означає вищу собівартість продукції. Крім того, потрібні інвестиції в органічні корми, насіння, сертифікацію. У підсумку крафтовий органічний продукт майже неминуче буде дорожчим за масовий – інколи на 20-50% і більше. Висока ціна може обмежувати коло покупців, хоча багато хто згоден платити більше за якість.

3. Перехідний період та сертифікація. Щоб господарство отримало статус органічного, потрібен перехідний період (до 3 років) з дотриманням всіх вимог. Лише після цього продукція може сертифікуватися як органічна. До того ж, сертифікацію треба проходити щороку, що пов'язано з бюрократією та витратами. Для малих виробників процес сертифікації може бути складним і витратним, іноді бракує знань або підтримки. Натомість відсутність сертифікату позбавляє права називати продукт органічним – є ризик втратити довіру споживачів через псевдо-еко маркування.

4. Обмежена доступність сировини. Оскільки органічне виробництво ще не повсюдне, крафтові виробники можуть стикатися з нестачею потрібних органічних інгредієнтів. Не завжди легко придбати, скажімо, органічні спеції чи дріжджі у потрібному обсязі. Малі партії сировини та логістика підвищують ціну. В деяких регіонах просто немає локальних органік-постачальників, тому виробники змушені замовляти доставку або продавати онлайн. Це ускладнює масштабування бізнесу.

5. Ризики шкідників і хвороб. Відмова від хімічних засобів захисту рослин і профілактики захворювань тварин означає, що фермер більше залежить від природних методів. Урожай може постраждати від нашествия комах або грибків, якщо не спрацюють органічні біопрепарати. Це вимагає від виробника глибших знань агроекології, експериментів з народними методами і постійного моніторингу господарства.

6. Проблеми стандартів та довіри споживачів. На щастя, у сфері органіки існують чіткі стандарти (ЕС, USDA, тощо) і в Україні є законодавство, що регулює органічне виробництво. Але інколи споживач плутається між термінами "органічний", "натуральний", "фермерський". Без належної освіти покупці можуть мати сумніви щодо якості продукту. Тому виробникам важливо вести просвітницьку роботу, правильно маркувати товари і прозоро розповідати про свій продукт. Також війна в Україні створила додаткові виклики: частина сертифікованих земель опинилася в окупації, деякі фермери тимчасово втратили сертифікати через неможливість перевірок. Попри це, багато господарств вистояли і продовжують дотримуватися високих стандартів навіть у складних умовах.

Одним з ключових мотивів переходу на виробництво органічних продуктів є екологічна та соціальна користь.

Екологічні аспекти – органічне виробництво суттєво зменшує негативний вплив на довкілля і сприяє збереженню екосистем.

Розглянемо основні екологічні вигоди виробництва органічних продуктів:

- значно менше хімічного забруднення. При органічному виробництві повністю виключено застосування синтетичних пестицидів та добрив, які зазвичай забруднюють ґрунти та водойми. Натомість використовуються природні методи: механічне оброблення проти бур'янів, біологічні препарати від шкідників, органічні добрива (компост, гній). Це означає більш чисту землю, воду і повітря навколо ферми, що особливо важливо для регіонів, де інтенсивне землеробство викликало деградацію ґрунтів.



- збереження біорізноманіття. Органічні ферми, як правило, більш дружні до дикої природи. Відмова від хімікатів і практики змішаних посівів допомагають підтримувати популяції корисних комах, птахів, запилювачів. Вирощування різноманітних культур замість монокультури створює здоровіші екосистеми на полях. Дослідження показують, що на органічних полях біорізноманіття значно вище, ніж на звичайних. Зменшення тиску на природні екосистеми – одна з недооцінених переваг органічного виробництва.

- відновлення родючості ґрунтів. Органічні методи ведення господарства фокусуються на довгостроковому здоров'ї ґрунту. Застосування сівозміни, сидератів, компостування покращує структуру ґрунту, збагачує його органічною речовиною. Це протидіє ерозії та виснаженню землі. Фактично, органічне землеробство дозволяє відродити родючість навіть тих земель, які постраждали від надмірної хімізації. Таким шляхом фермер піклується про те, щоб земля могла годувати і наступні покоління.

- раціональне водокористування. Здорові органічні ґрунти краще утримують вологу, тому потреба в поливі може бути меншою. Також органічні господарства часто впроваджують оощадливі технології зрошення (напр. краплинне), оскільки економія ресурсів – частина їхньої філософії. Відсутність хімічних стоків означає чистіші річки та підземні води. Таким чином, водні ресурси використовуються збалансовано, що важливо в умовах змін клімату.

- сприяння боротьбі зі зміною клімату. Органічне виробництво, як не парадоксально, може допомогти в кліматичній сфері. По-перше, воно економить енергію – не треба виробляти тони азотних добрив чи пестицидів, що скорочує викиди парникових газів. По-друге, органічні ґрунти з високим вмістом гумусу здатні акумулювати більше вуглецю (вуглецевий скелет рослин залишається в ґрунті), що працює як поглинач CO<sub>2</sub>. Деякі дослідження вказують, що перехід на органічне землеробство може скоротити сумарні викиди парникових газів агросектору на 20-60%. Таким чином, розвиток органічного виробництва – це вклад у пом'якшення змін клімату.

#### 4. Організація виробництва і технологічного контролю на міні виробництвах.

На харчових підприємствах здійснюється постійний технохімічний контроль, який забезпечує отримання високоякісної та безпечної продукції.

Техноконтроль вимагає такі етапи контролю виробництва:

- контроль сировини;
- контроль технологічних процесів виробництва;
- санітарно-епідеміологічний контроль;
- контроль готової продукції.

Велика увага приділяється безпеці продукції, тому розробляються схеми контролю, як технологічного процесу, так і контролю за показниками безпеки.

З метою забезпечення безпеки продуктів харчування, що випускаються, на підприємствах повинен бути встановлений порядок та періодичність контролю за показниками безпеки згідно з цим документом.

Завданнями контролю за вмістом чужорідних речовин у продовольчій сировині та продуктах харчування є забезпечення випуску продукції гарантованої якості та попередження переходу до організму людини шкідливих речовин у кількостях, що перевищують гігієнічні норми.

Контроль показників безпеки сировини, що надходить, та продукції, що випускається, здійснюється атестованими виробничими лабораторіями підприємств та (або) акредитованими Держстандартом України лабораторіями інших організацій (на договірних засадах), залежно від їх відомчої належності, що спеціалізуються на

проведенні досліджень по встановленню вмісту певного виду чужорідних речовин. Сировина яка надходить на підприємства, повинна мати супровідну документацію про якість, що містить відомості про якісні показники і показники безпеки. При відборі проб для проведення контролю слід керуватися відповідною нормативною документацією на окремі види продукції.

Для оцінки показників безпеки сировини та готової продукції використовують методи аналізу, передбачені в СанПін, нормативних документах, методичних вказівках та рекомендаціях.

Відповідальність за якість сировини, що надходить на підприємство, та її безпеку несе постачальник. Контроль за показниками безпеки продовольчої сировини здійснюється підприємством вибірково. Відповідальність за якість готової продукції та її безпеку несе підприємство, що випускає цю продукцію.

Періодичність контролю за вмістом токсичних елементів, радіонуклідів, нітратів, антибіотиків у продовольчій сировині та харчових продуктах проводиться відповідно до вимог. Періодичність контролю мікробіологічних показників здійснюється згідно з вимогами діючих нормативних документів.

При плануванні періодичності контролю продовольчої сировини та готової продукції за показниками безпеки використовують наступні рівні контролю:

- один раз у рік ( I );
- один раз у півроку ( II );
- один раз у квартал ( III );
- один раз у місяць ( IV );
- один раз у 10 днів ( V );
- в кожній партії ( VI ), якщо партії однорідної сировини поступають частіше, ніж один раз у 10 днів, контроль треба здійснювати за V рівнем.

Окрім самого продукту, технологічний контроль включає нагляд за санітарно-гігієнічним станом виробництва. На малих підприємствах впроваджуються програми-передумови системи НАССР: належні гігієнічні практики (GHP) – регулярне прибирання і дезінфекція приміщень, миття обладнання, контроль водопостачання, боротьба зі шкідниками; належні виробничі практики (GMP) – дотримання технологічної дисципліни, навчання персоналу правильно працювати з обладнанням, носіння санітарного одягу, ведення журналів контролю. Вся ця документація і заходи спрямовані на попередження появи проблем ще до стадії кінцевого продукту. Варто зазначити, що система НАССР акцентує увагу на превентивному контролі протягом процесу, а не лише на тестуванні кінцевого продукту. Для міні-виробництв, де обсяги невеликі, це цілком реально – контролювати кожну партію і кожний критичний етап без значних витрат.

Контроль технологічного процесу не лише гарантує безпечність, але й підвищує ефективність виробництва. Завдяки йому запобігають зайвим втратам сировини і браку. Наприклад, відстеження виходу готової продукції (виходу хліба з 100 кг борошна чи виходу сиру з 100 л молока) дозволяє міні-виробництву оцінити свою ефективність і вживати заходів для зменшення втрат. Таким чином, технологічний контроль – це невід’ємна частина управління якістю на міні-підприємствах, що забезпечує відповідність продукції нормативним вимогам і довіру споживачів.

## **Тема 2. Крафтові технології м'ясних продуктів. Технологія виробництва ковбас. Технологія м'ясних продуктів із рубленого м'яса.**

Асортимент ковбасних виробів. Виробництво варених ковбас. Технологічні процеси при виробництві напівкопчених ковбас. Виробництво сирокоччених ковбас. Особливості виробництва сиров'ялених ковбас. Вади ковбасних виробів. Класифікація та асортимент м'ясних продуктів із рубленого м'яса. Вимоги до сировини для виготовлення продуктів із рубленого м'яса. Засолювання сировини для виготовлення продуктів із рубленого м'яса. Формування виробів. Термічне оброблення виробів із рубленого м'яса. Підготовка продуктів до реалізації. Технологія виготовлення снекової м'ясної продукції. (матеріал теми укладено на основі джерел [1, 2, 4, 9, 14, 15, 26] та інформації з мережі Internet)

**Крафтове виробництво м'ясних продуктів** – сучасний тренд у харчовій промисловості, що означає виготовлення продукції невеликими партіями, часто вручну, з акцентом на традиційні рецептури та натуральні інгредієнти. Крафтові ковбаси виготовляються у малих цехах, де виробник ретельно контролює якість кожної партії. Такий підхід дозволяє отримати продукти з оригінальним смаком і високою харчовою цінністю, що відповідає зростаючому попиту споживачів на якісну і корисну їжу. В Україні ринок крафтових м'ясних делікатесів стрімко розвивається – з'являються нові виробники, розширюється асортимент, а все більше споживачів надають перевагу місцевим ремісничим ковбасам замість масових промислових аналогів. Нижче розглянемо основні технологічні аспекти виробництва ковбасних виробів та м'ясопродуктів із рубленого м'яса.

### *1. Асортимент ковбасних виробів*

Ковбасні вироби класифікуються за різними ознаками, зокрема за технологією оброблення, видом сировини та складом фаршу. За *технологією виробництва* розрізняють такі основні групи ковбас: варені, варено-копчені, напівкопчені, сирокоччені і сиров'ялені ковбаси. Окремо виділяють також ліверні (печінкові) та кров'яні ковбаси, які виготовляються з додаванням відповідно печінки чи крові, а також сосиски і сардельки – підтип варених ковбас малого розміру. В асортименті можуть бути м'ясні хліби (ковбасні вироби, сформовані у формах без оболонки) та паштети, що теж належать до ковбасних виробів за ДСТУ 4436:2005.

Основні характеристики різних видів ковбасних виробів:

*Варені ковбаси* – це вироби, що піддаються термічному обробленню варінням та містять значну частку вологи (близько 55–70%) і мають м'яку, соковиту консистенцію. Це найбільш масова категорія (наприклад, ковбаса «Лікарська», «Молочна», «Столична» тощо). За якістю м'ясної сировини варені ковбаси поділяються на сорти (вищий, перший, другий, інколи третій) згідно з державним стандартом.

*Варено-копчені ковбаси* – спочатку варяться, а потім піддаються легкому копченню. Вони більш щільні за консистенцією, містять менше вологи, ніж варені (приблизно 40–60%). Прикладом є окремі види шинки-ковбаси, сервелати, які після варіння додатково коптять для надання аромату. Ця категорія інколи об'єднується з напівкопченими, але за класичною термінологією варено-копчені – це окрема група (наприклад, «Любительська» ковбаса може відноситись до варено-копчених). Вони добре нарізаються, мають більш тривалий термін зберігання, ніж просто варені, завдяки дії диму та нижчій вологості.

*Напівкопчені ковбаси* – проходять стадії осадження, копчення та термічного оброблення при відносно невисокій температурі. Зазвичай технологія така: після наповнення оболонок фаршем ковбаси підвішують для осаджування та дозрівання, потім коптять гарячим димом (≈40–60 °С) і догрівають (іноді варять короткочасно або

пропікають) до досягнення готовності. У напівкопчених ковбас середній вміст вологи близько 40–50%, текстура щільніша, смак підкопчений. Класичні приклади – «Краківська», «Мисливська» ковбаси. Такі вироби можуть зберігатися довше, ніж варені, але менше, ніж сирокоччені, – зазвичай до 10–15 діб у прохолоді. За вимогами ДСТУ 4435:2005 напівкопчені ковбаси традиційного асортименту випускають вищого, першого або другого ґатунку залежно від сировини.

*Сирокоччені ковбаси* – це продукти, які не піддаються варінню, а консервуються комбінацією соління, ферментації та тривалого холодного копчення і сушіння. Виготовлення сирокоччених ковбас найдовше: фарш з нітритною сіллю та спеціями вноситься в оболонки, далі вироби дозрівають у підвищеному стані 7–10 діб при низькій температурі (0...4 °С) для ферментації і осадження. Після цього їх коптять холодним димом та сушать при контрольованих умовах ще кілька тижнів. У готових сирокоччених ковбасах залишається лише 25–35% вологи, вони дуже щільні, добре зберігаються.

*Сиров'ялені ковбаси* – подібні до сирокоччених тим, що не варяться, але можуть взагалі не коптитися (або коптяться мінімально). Консервація досягається солінням з нітритом, в'яленням і висушуванням упродовж тривалого часу. Сиров'ялені ковбаси часто виготовляють із додаванням прянощів, вина, часнику – для посилення аромату при в'яленні. Вологість у них також дуже низька (20–30%). Приклади – іспанський хамон італійська брезаола (цілі шматки м'яса) належать до сиров'ялених продуктів, а з ковбас – такі як махан, суджук, які готують із в'яленого фаршу без копчення. В Україні виробництво сиров'ялених ковбас зростає, зокрема крафтові виробники пропонують авторські сиров'ялені делікатеси (наприклад, ковбаси типу «Махан» з конини, «Фует» зі свинини тощо).

Крім того, асортимент ковбас поділяють за видом сировини: свинячі, яловичі, з конини, баранини, з м'яса птиці або змішані. Багато ковбас виготовляють комбінованими (наприклад, яловичина+свинина). Є субпродуктові ковбаси (ліверні, кров'янки), де значна частка фаршу – це печінка, серце, легені, кров та інші субпродукти. *Оболонки* для ковбас бувають натуральні (кишкові) та штучні (колагенові, целюлозні, поліамідні); натуральні більше притаманні крафтовим і преміальним ковбасам. За *якісними ознаками* (згідно нормативів) ковбаси розподіляються на ґатунки залежно від частки м'яса вищого сорту та наявності заміників. Вищий ґатунок означає використання тільки м'яса і шпигу без додавання борошна, круп, соєвих білків тощо.

## 2. Виробництво варених ковбас

*Технологія виробництва варених ковбас* складається з кількох послідовних етапів, націлених на отримання соковитого фаршевого виробу, повністю провареного і безпечного для споживання. Варені ковбаси є одним з найбільш поширених видів, до них належать також сосиски та сардельки. Загальна схема виробництва вареної ковбаси включає: підготовлення сировини, подрібнення (обвалювання і жилування м'яса, подрібнення на вовчку (м'ясорубці), соління (посол) м'ясної маси, куттерування або змішування фаршу зі спеціями і допоміжними матеріалами, наповнення оболонок (шприцювання), осадку, варіння та охолодження.

*Підготовка м'яса і посол.* Сировиною для варених ковбас є яловичина, свинина (нерідко змішуються), інколи баранина, м'ясо птиці – залежно від рецептури і сорту продукту. Підготовлене м'ясо подрібнюють на вовчку (м'ясорубці) з середнім діаметром решітки (наприклад, 2–5 мм). Далі відбувається посол м'ясної маси: додають кухонну сіль (близько 2% маси) та нітрит натрію ( $\approx 0,005$ – $0,007\%$  для збереження рожевого кольору і пригнічення бактерій). Соління може здійснюватися сухим способом або шляхом ін'єктування розсолу – у виробництві варених ковбас частіше просто перемішують фарш із сіллю. Сіль рівномірно розподіляється у м'ясі та *активує* білки (міозин), що важливо

для формування добре зв'язаної структури фаршу. Посолене м'ясо витримують (від кількох годин до доби) при низькій температурі (0–4 °С), щоб воно дозріло і набуло більшої *зв'язувальної здатності*. В умовах сучасних цехів дозрівання часто скорочують до мінімуму, застосовуючи куттерування з фосфатами і льодом.

*Приготування фаршу.* Наступний етап – приготування ковбасного фаршу. Частина м'яса різних категорій (наприклад, пісна яловичина, жирніша свинина) зважують згідно рецептури і завантажують у куттер. Під час куттерування до м'ясної сировини додають лід або холодну воду (щоб не підвищувалась температура фаршу і не денатурувалися білки), спеції, прянощі, інколи інгредієнти як-от сухе молоко, яйця, цукор (за рецептурою ДСТУ для деяких ковбас). Температура фаршу до кінця куттерування має залишатися невисокою (біля +12 °С). Якщо потрібна *груба структура* (наприклад, для ковбас першого/другого сорту чи окремих видів, де вкраплення шматочків шпигу), частину сировини кришать на шматочки і додають наприкінці змішування. У невеликих крафтових цехах подрібнення можуть виконувати тільки вочком (м'ясорубкою) двічі: на великій решітці, потім на дрібній, а перемішують фарш у мішалці – це спрощує процес, хоча текстура буде менш ніжна, ніж при куттеруванні.

*Наповнення оболонки (формування батонів).* Готовий фарш направляють на шприцювання – наповнення ковбасних оболонки. Для цього застосовують вакуумні ковбасні шприци, які дозовано подають фарш у оболонку без бульбашок повітря. Оболонки (натуральні кишки або штучні) попередньо готують: калібрують за діаметром, замочують у теплій воді. Батони ковбас перев'язують шпагатом або закривають металевими кліпсами. Важливий крок – *штрикування батонів* (проколання голками) для випуску повітря, що могло залишитись під оболонкою, і запобігання розривів оболонки при нагріванні. Сформовані сирі ковбасні батони підвішують на рами.

*Осаджування (витримання перед варінням).* Перед варінням варені ковбаси звичай проходять коротке витримання (осаджування) в прохолодному приміщенні. Осаджування триває кілька годин (2–4 год для ковбас в оболонках середнього калібру) при температурі близько 0...4 °С.

*Варіння ковбас.* Основне термічне оброблення – варіння у воді або парі. Ковбаси завантажують у варочні камери (або котли) і нагрівають до досягнення всередині батона температури 70–72 °С. Режими варіння: для більших батонів 78–80 °С у товщі продукту підтримують 60–90 хв; для сосисок та тонких – достатньо 20–40 хв при 75–78 °С. Після завершення варіння продукцію швидко охолоджують.

*Охолодження та зберігання.* Гарячі ковбасні батони охолоджують у два етапи: спочатку короткочасно холодною водою або душенням (душова камера), щоб швидко знизити температуру до 25–30 °С і змити залишки жиру з оболонки; потім перемішують у холодильну камеру, де охолоджують до +4 °С у підвішеному стані

### 3. Технологічні процеси при виробництві напівкопчених ковбас

*Напівкопчені ковбаси* поєднують у своїй технології етапи як варіння, так і копчення, а також наступне підсушування. Назва «напівкопчена» означає, що ковбаса піддається копченню, але менш тривалому і при вищій температурі, ніж сирокопчені (тобто це скоріше гаряче копчення з частковим прожарюванням). Класичний технологічний процес для напівкопчених ковбас виглядає так:

*Підготовка фаршу та формування* – здійснюється аналогічно вареним ковбасам (обвалювання, соління, куттерування/перемішування, наповнення оболонки). Рецептури напівкопчених ковбас часто містять трохи більше спецій (часник, чорний перець, мускатний горіх тощо), а м'ясо може братися більш зріле, оскільки частина мікрофлори все одно буде знищена при копченні. Формують батони за допомогою шприца

і підв'язують. Діаметр батонів напівкопчених зазвичай 40–60 мм (товщі, ніж варені ковбаси типу сосисок, але тонші, ніж більшість сирокочених).

*Осаджування (дозрівання) сирих батонів* – важливіше, ніж для варених ковбас. Напівкопчені ковбаси після шприцювання витримують в підвішеному стані 12–24 години при 4–6 °С.

*Копчення* – ключова стадія, що відрізняє напівкопчені ковбаси. Батони після осадження направляють у коптильну камеру. Коптять гарячим димом: спочатку при температурі ~50–60 °С, поступово підвищуючи до 70–80 °С під кінець процесу. Гаряче копчення триває кілька годин (2–6 год залежно від калібру та рецепту).

*Термічне оброблення (прожарювання / варіння)*. Іноді напівкопчені ковбаси після копчення додатково доварюють або пропікають, щоб гарантувати досягнення необхідної внутрішньої температури і мікробіологічну безпеку. В деяких технологіях копчення переходить у режим пропікання: температуру в камері піднімають до 85 °С і доводять центр батона до 68–70 °С. Але класичні напівкопчені часто готують *без варіння у воді*, тільки за рахунок гарячого диму – це зберігає більш щільну консистенцію і яскравий смак.

*Охолодження і підсушування*. Після термооброблення ковбаси охолоджують. Спочатку їх можна злегка обмити холодною водою чи обдуть – щоб зупинити процес готування і змити сажу. Далі підвішують у прохолодному приміщенні для остаточного охолодження до 8 °С. Протягом наступних 1–2 діб напівкопчені ковбаси бажано *підсушити* при 12–15 °С і середній вологості (~75%).

Отже, технологічні процеси виробництва напівкопчених ковбас вимагають суворого дотримання режимів копчення та термооброблення. Крафтові виробники часто коптять такі ковбаси на натуральній деревині (вишня, дуб, бук), експериментують з тривалістю осадження для розвитку смаку.

#### *4. Виробництво сирокочених ковбас*

*Сирокочені ковбаси* – один з найбільш трудомістких у виробництві видів ковбасних виробів, оскільки їх виготовлення займає від кількох тижнів до кількох місяців. Особливість технології: відсутність високотемпературної оброблення, натомість – тривале біохімічне дозрівання та сушіння продукту. Основні етапи виробництва сирокочених ковбас такі:

*Вибір сировини*. Для сирокочених ковбас беруть тільки найякісніше м'ясо вищого сорту (яловичину, свинину), оскільки продукт не проходить повного нагріву і всі початкові властивості сировини сильно впливають на кінцевий смак і безпечність. Жир (шпик) також має бути доброякісним, щільним. М'ясо охолоджене або підморожене нарізають на шматки, змішують із нітритною сіллю і прянощами (перець, часник, цукор, часто додають коньяк або вино). Соління м'яса проводять у великих шматках (наприклад, 400–600 г) у прохолоді 1–2 доби, щоб сіль проникла рівномірно.

*Приготування фаршу та шприцювання*. Просолене м'ясо подрібнюють: частину дуже тонко (через вовчок Ø 2–3 мм або на куттері до пастоподібного стану), іншу частину – на більші часточки (на вовчку Ø 6–8 мм або ножом кубики шпигу). Все ретельно перемішують у фаршемішалці, домагаючись рівномірного розподілу шматочків шпигу і прянощів. Потім фарш щільно набивають у товстостінні натуральні оболонки (свині або яловичі черева, діаметр 50–80 мм) за допомогою шприца. Оболонку перев'язують. Сирі батони часто роблять досить довгими (50–60 см), їх кінці зав'язують шпагатом і підвішують на раму. Обов'язкове штрикування для випуску повітряних кишень.

*Осадження та ферментація*. Наповнені ковбаси підвішують для осадження і початкового бродіння. Зазвичай сирокочені ковбаси *вистояються* 5–7 діб при низькій температурі близько 0...4 °С.

*Холодне копчення.* Багато сирокопчених ковбас піддають копченню при низькій температурі. Холодне копіння проводять при  $\sim 18\text{--}22\text{ }^{\circ}\text{C}$ , дуже легкому димі, протягом тривалого часу – від кількох діб до 1–2 тижнів (сеансами по кілька годин на добу). Дим діє як легкий консервант і ароматизатор. Деякі види сирокопчених ковбас не коптять взагалі (тоді вони належать до сиров'ялених) – натомість їх сушать у чистому повітрі. Але класичні сервілати, салями – саме сирокопчені з холодним копченням.

*Тривале дозрівання (в'ялення).* Це найтриваліший етап. Після копчення ковбаси переміщують у спеціальні сушильно-дозрівальні камери. Там підтримується певна температура (спочатку  $12\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , потім ближче до  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) і відносна вологість, що поступово знижується з 80% до 65% протягом усього періоду дозрівання. Добова втрата ваги контролюється: надто швидке висихання спричинить утворення твердої скориночки зовні і небезпеку залишку вологи всередині («кейзінг»), надто повільне – ризик псування. Дозрівання може тривати від 3–4 тижнів до 2–3 місяців і більше – залежить від діаметра ковбаси і бажаного ступеня сухості. За цей час відбуваються глибокі біохімічні зміни: ферменти м'яса розщеплюють білки і жири, утворюються ароматичні речовини, ковбаса «дозріває», набуваючи характерного пікантного смаку. Вага батонів помітно зменшується – приблизно на 30–40%. Поверхня може покриватися *шляхетною цвілью* (біло-сірою) – це вважається нормальним для багатьох салями, вона навіть захищає продукт; перед продажем таку цвіль часто змивають або зчищують.

*Крафтові сирокопчені ковбаси* відзначаються авторськими рецептурами – наприклад, додаванням ягід ялівцю, благородних грибів, елітного алкоголю для аромату. Проте основа процесу лишається традиційною. Результатом є делікатесний продукт, який споживається у невеликих кількостях, цінується за глибокий смак і тривалий післясмак.

### 5. Особливості виробництва сиров'ялених ковбас

*Сиров'ялені ковбаси* дуже близькі до сирокопчених за технологією, різниця головним чином у тому, що вони не коптяться взагалі (або коптяться мінімально для аромату) – їх консервування досягається солінням та в'яленням (сушінням) на повітрі. Це старовинний спосіб збереження м'яса, коли шматки або фарш сушать під дією повітря і солі. Особливості виробництва сиров'ялених ковбас наступні:

*Сировина та підготовка фаршу.* Для цього виду ковбас використовується високоякісне м'ясо, як і для сирокопчених. Класичний приклад сиров'яленої ковбаси – італійська салями типу «Мілано» або іспанський «Чорізо»: свинина грубо січється, змішується з сіллю, нітридом, солодкою паприкою (для червоного кольору) та іншими спеціями. В деяких національних рецептах додають багато часнику, кмину, коріандру (наприклад, в угорському салями чи кавказьких суджука). Фарш готують прохолодним способом, як описано раніше.

*Формування і осадження.* Фарш у натуральній оболонці (калібру 40–60 мм чи більший) підвішують у добре провітрюваному приміщенні з температурою  $+2\text{...}+6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Тут ковбаси осаджуються 1–2 доби, підсушуються. Потім їх переміщують у камеру з трохи вищою температурою, де вже відбувається в'ялення.

*В'ялення (сушіння).* Ковбаси дозрівають у підвішеному стані при температурі  $10\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості 75%, яку повільно знижують. На відміну від сирокопчених, сиров'ялені часто сушать у *природних умовах* – наприклад, у підвальних приміщеннях, погребях з циркуляцією повітря, або навіть на горіщах (так роблять домашні суджуки). Крафтові виробники відтворюють ці умови у камерах. Час дозрівання залежить від товщини: тонкі ковбаски можуть бути готові за 2–3 тижні, великі салями – за 2–3 місяці. Втрата маси теж становить 30–40%. За цей час розвивається *благородна цвіль Penicillium nalgiovense* (білий наліт) – її нерідко спеціально засівають на оболонку для захисту від

інших грибів і для тонкого присмаку. Цю їстівну цвіль можна побачити на справжніх італійських фуетах, французьких сухих ковбасах.

**Особливості безпечності.** Оскільки відсутнє копчення, у сиров'ялених ковбасах ще більш важливий мікробіологічний контроль: рівень рН має швидко опуститись приблизно до 5,3 або нижче, щоб пригнічувати патогени. Для цього часто додають стартові культури (*Staphylococcus*, *Lactobacillus* тощо). Також захисну роль грають спеції з антимікробними властивостями – часник, перець, гвоздика (у традиційних рецептах вони не лише для смаку, а й як натуральні консерванти).

Сиров'ялені ковбаси – одні з найстаріших м'ясних продуктів; виробництво подібне до того, як готували м'ясо до ери холодильників. Сьогодні їх виготовлення поєднує традиції та сучасні знання: часто застосовують *вакуумне змішування* фаршу для видалення повітря (щоб не було окислення жирів), *контроль вологості* електронними датчиками, *герметичні сушильні камери* із УФ-лампами для незараження повітря. Але навіть за такої модернізації процесу результат залежить від часу і якості сировини – прискорити дозрівання без втрати якості майже неможливо.

#### *6. Вади ковбасних виробів*

При виготовленні ковбас можуть виникати різні *вади (дефекти)*, що спричинені порушенням технологічних режимів або умов зберігання. Такі дефекти погіршують товарний вигляд, смак і безпечність продукту. Вади ковбасних виробів поділяють на *виробничі дефекти* (структурні, зовнішні) та *вади псування* (мікробіологічні, хімічні). Розглянемо основні з них:

**Зовнішні дефекти оболонки:** *Забруднення оболонки* (слиз, наліт бруду або сажі) – трапляється при копченні (сажові плями) або через недбалість. *Білий, тьмянний колір* натуральної оболонки варених ковбас свідчить про її погане очищення або підсохлий жир. *Лопнуті, деформовані, сплюснені батони* – результат надмірного наповнення фаршем або перепаду температур (коли при нагріванні тиск рве оболонку). Такі вироби виглядають непривабливо і не допускаються до реалізації.

**Структурні вади фаршу:** *Пухкий, крихкий фарш* – означає, що фарш не зв'язаний належно (недостатній вміст солі, або погане перемішування, або перегрів при куттеруванні). *Сірі плями в розрізі* – ознака нерівномірного посолу чи поганого промішування; ділянки м'яса, що залишились без нітриту, не набули рожевого кольору. *Пустоти (дірки) в розрізі* – наслідок наявності повітря в батоні (недостатня вакуумізація фаршу чи відсутність штрикування). Пустоти погіршують зовнішній вигляд і сприяють окисленню жиру всередині. *Оплавлений шпик* – виникає, якщо при варці або копченні занадто висока температура і шматочки сала розтопились, витекли, утворивши порожнини або *бульйонно-жирові підтікання* (жовтуваті желеподібні плями під оболонкою). Це серйозний дефект, особливо для вищих сортів ковбас (де шпик має залишатися цілим кубиком).

**Дефекти формування батонів:** *Напливи фаршу над оболонкою* – коли оболонка десь тріснула або була пошкоджена, фарш вибухнув назовні і застиг чи підсох у такому стані. Такі батони мають порушену цілісність, їх або бракують, або переробляють на продукцію нижчого сорту. *Злипання батонів* між собою під час варіння/копчення – якщо батони торкались, в цих місцях оболонка може злипнутись і при розділенні пошкодитись. Нормами обмежується допустима довжина таких злипів (наприклад, для варених ковбас вищого сорту – не більше 5 см).

**Мікробіологічне псування:** *Кисле бродіння* – розвиток бактерій, що утворюють молочну або масляну кислоту. Проявляється кислим запахом, липкістю поверхні, кислуватим присмаком. Виникає при зберіганні ковбас в теплі або при недостатньому



дозріванні сирокочених (збудники – *Lactobacillus*, іноді *Clostridium*, якщо анаеробні умови). *Гнильне псування* – діють протеолітичні бактерії, які розкладають білок з утворенням аміаку, сірководню: запах гнилі, колір фаршу стає сіро-зеленим, консистенція слизька. *Пліснявіння* – ріст пліснявих грибів на оболонці або навіть всередині при глибокому ураженні. На оболонці може з'явитись *зелена або чорна цвіль* – це вже небезпечні види (наприклад, *Aspergillus*), що продукують мікотоксини. Білу шляхетну цвіль слід відрізнити: на сирокочених вона допустима, але на варених/напівкочених – ні. Пліснявіння трапляється при високій вологості і поганій вентиляції в камерах зберігання.

Для контролю якості кожну партію ковбас піддають органолептичному оцінюванню (огляд зовнішнього вигляду, розрізу, нюхові проби). При підозрі на псування проводять лабораторні дослідження: бактеріоскопію з мазків-відбитків (норматив – відсутність або одиничні мікроорганізми у полі зору, інакше ковбаса вважається сумнівної свіжості або несвіжа), визначення кислотності (рН), наявності аміаку, сірководню тощо. Якщо виявлено небезпечні бактерії (сальмонели, кластрідії ботулізму, стафілококи), партію ковбас утилізують або переробляють після стерилізації.

*7. Класифікація та асортимент м'ясних продуктів із рубленого м'яса. Вимоги до сировини для виготовлення продуктів із рубленого м'яса*

*М'ясні продукти із рубленого м'яса* – це широка категорія харчових продуктів, для яких м'ясна сировина використовується у подрібненому (рубленому) вигляді. Сюди відносять різноманітні *м'ясні напівфабрикати* та готові страви: котлети, биточки, фрикадельки, шніцелі, біфштекси, гамбургери, пельмені та інші вироби з фаршу. Класифікувати цю групу можна за декількома ознаками:

*За ступенем готовності та призначенням:* виділяють *напівфабрикати* – тобто сирі або частково підготовлені вироби, що потребують доведення до готовності (смаження, варіння) перед споживанням; та *готові вироби* (наприклад, смажені котлети, тушковані тефтелі, консервовані м'ясні галети тощо), які можна вживати без додаткової кулінарної оброблення. Більшість рублених продуктів надходять у продаж саме як кулінарні напівфабрикати.

*За видом сировини:* бувають *м'ясні рублені вироби* – виготовлені тільки з м'яса (яловичина, свинина, птиця тощо, допускається додавання жиру, шпигу); та *м'ясо-рослинні* (містять значну частку рослинних компонентів – наприклад, хліб, крупи, соєвий білок, овочеві добавки). Відповідно до ДСТУ 4437:2005, якщо частка м'ясної сировини у фарші  $\geq 75\%$ , виріб відносять до м'ясних напівфабрикатів, якщо менше – до м'ясо-рослинних.

*За способом приготування/формою:* виділяють класичні *котлети* (овально-приплюснута форма, 75–100 г, традиційно паніровані сухарями); *біфштекси* (велика плеската котлета  $\approx 100$  г, без панірування); *биточки* (меншого розміру круглі котлети); *фрикадельки* (маленькі кульки 5–15 г для сушів); *тефтелі* (кульки 25–50 г, часто з рисом всередині); *шніцелі рублені* (приплюснуті круглі великі, паніровані); *ромштекси* (схожі на шніцель, рублена маса, паніровка); *гамбургери* (плоскі котлети  $\approx 45$  г для бургерів); *мітболи* (англо-американська назва фрикадельок); *пельмені* та *вареники з м'ясом* (фарш загорнутий у тісто) – теж продукти з рубленого м'яса, хоча і в оболонці з тіста. Таким чином, асортимент надзвичайно широкий – від великих котлет до дрібних виробів і фаршевих начинок.

*За термічним станом і видом оброблення:* напівфабрикати можуть бути *охолоджені* (температура 0...+4 °С, реалізація протягом 1–3 діб) або *заморожені* (–18 °С, зберігання 3–6 місяців). Деякі рублені продукти проходять часткову теплову обробку перед продажем: наприклад, паніровані котлети нерідко злегка обсмажують (щоб

закріпити паніровку) і швидко заморожують – споживач потім доводить їх до готовності дома. Інші, як фарш для супу, продаються сирими.

Вимоги до сировини для рублених продуктів: Якість та безпечність сировини тут критично важливі, адже подрібнене м'ясо має більшу поверхню, на якій можуть розмножуватись бактерії.

Основні вимоги:

М'ясо повинно походити від здорових тварин, пройти ветеринарний огляд. Не допускається використання сировини з ознаками псування (неприємний запах, липкість, зелень). *Парне м'ясо* (шойно після забою) для рублених виробів застосовують рідко, бо воно погано тримає форму фаршу; бажано використовувати остигле чи охолоджене м'ясо, яке пройшло фазу дозрівання (24–48 год) – тоді фарш буде більш ароматним і зв'язним.

Температура м'яса при переробленні повинна бути низькою: +1...+4 °С для охолодженого, або злегка підморожене (–2...0 °С) – це полегшує подрібнення і гальмує ріст мікрофлори.

*Жирова сировина:* В багато рублених виробів додають свинячий жир (шпик) або яловичий жир, щоб підвищити соковитість. Цей шпик має бути білого кольору, щільний, без окислення. Його нарізають кубиками або прокручують через велику решітку. Прогірклий або пожовклий шпик зіпсує смак всього фаршу – тому тільки свіже сало.

*Допоміжні інгредієнти:* Харчовий хліб для котлет – білий черствий (буханець без кірки), його вимочують у молоці або воді; крупи (рис для тефтель, манка для деяких биточків) – високої якості, без шкідників; цибуля, часник – свіжі, без гнилі. Яйця, якщо додаються, повинні бути пастеризованими (в промисловості часто додають меланж або ячний порошок, щоби уникнути сальмонели зі шкаралупи). Спеції – мелені безпосередньо перед додаванням або стерилізовані, оскільки вони можуть бути джерелом спор бактерій або плісняви (тому часто в виробництві їх прогрівають або опромінують).

*Водопоглинальні добавки:* Борошно чи крохмаль можуть входити до складу деяких рублених напівфабрикатів (особливо промислових), але відповідно до стандартів – лише в певних межах. Якщо продукт заявлений як «м'ясний», доля нем'ясних компонентів обмежена (наприклад, для котлет м'ясних – не менше 50% м'яса за рецептурою). В м'ясо-рослинних же можуть бути і 30–40% м'яса, решта – наповнювачі.

#### 8. Засоловання сировини для виготовлення продуктів із рубленого м'яса. Формування виробів

*Засоловання (посол) сировини* – важливий етап при виготовленні рублених м'ясних продуктів, оскільки сіль впливає на смак, консистенцію і безпеку фаршу. На відміну від ковбас, де посол часто відбувається заздалегідь з витримання, у виробництві котлетних виробів посол може здійснюватися *безпосередньо під час приготування фаршу*, оскільки цикл виробництва короткий. Тим не менш, деякі види рублених напівфабрикатів передбачають попереднє маринування чи соління м'яса для поліпшення якості.

Зазвичай у фарш додають 1–2% *кухонної солі* від маси м'яса. Якщо використовуються рослинні компоненти, сіль розраховується на загальну масу фаршу. Разом із сіллю можуть вводити і *нітрит натрію* – проте у традиційних рублених напівфабрикатах (котлетах, пельменях) нітрит не використовується, оскільки ці вироби призначені для швидкого споживання і повної термооброблення, тож збереження рожевого кольору не потрібне. Нітрит доцільний у сирих ковбасах і шинках, але не в котлетах.

Деякі рецептури передбачають *засоловання м'яса шматками* перед подрібненням, наприклад, при промисловому виготовленні **напівфабрикатів для шашилка** або люля-кебаб.

*Засоловання як технологічний прийом* особливо важливе для продуктів, що підлягають заморожуванню. Наприклад, фарш для пельменів містить сіль і перець – це не тільки покращує смак, а й знижує точку замерзання вологи і трохи перешкоджає мікробам при відтаванні. Проте загалом, рублені вироби не солять задовго – їх виготовляють і заморожують/готують протягом короткого часу.

*Формування виробів із рубленого м'яса* – етап, де фаршу надають задану форму і розмір. В залежності від виду продукту, застосовуються такі підходи:

- Ручне формування: використовується в невеликих цехах чи на кухнях. Кухар/працівник відміряє порцію фаршу (наприклад, 100 г на котлету) і формує її в долонях або за допомогою виїмки. Для котлет – формують овал, ущільнюючи фарш. Для фрикадельок – катають кульки.

- Механізоване формування: на великих виробництвах стоять котлетоформувальні машини. Вони працюють за принципом штампування: фарш подається з бункера, порційний механізм відсаджує потрібну масу у форму-прес, яка надає виробу форму.

- Наповнення оболонки: деякі рублені продукти формуються шляхом фарширування у оболонку або тісто. Приклад – ковбаски для смаження (сирі січені ковбаски типу «гриль») формують як маленькі ковбаски в натуральній оболонці, довжиною ~10 см. Або пельмені – тут фарш порційно розкладається на кружечки тіста і формуються герметичні «мішечки». Цей процес теж може бути механізованим (автомати для ліплення пельменів).

- Пресування/охолодження для форми: деякі вироби після формування додатково охолоджують або підморожують, щоб закріпити форму.

Ці стандарти забезпечують уніфікацію продуктів при масовому виробництві. У домашніх або крафтових умовах розміри можуть варіювати, головне – відповідність очікуванням споживача (наприклад, щоб під назвою «котлета» не продати 30-грамовий виріб або 200-грамовий, це буде відхиленням від норми).

### *9. Термічне оброблення виробів із рубленого м'яса*

Більшість продуктів із рубленого м'яса споживаються після кулінарного оброблення – смаження, запікання, варіння чи тушкування. Термічне оброблення може проводитися як на підприємстві-виробнику (для попередньо приготованих або готових продуктів), так і кінцевим споживачем/кухарем (для сирих напівфабрикатів). Розглянемо особливості теплового оброблення для різних видів рублених виробів:

1. *Смаження (обсмаження на сковороді, у фритюрі або на грилі)*: Це основний метод для котлет, биточків, шніцелів, біфштексів. Смаження проводять зазвичай на олії або жирі при температурі 140–180 °С. Паніровані вироби (шніцелі, котлети) спочатку обсмажують до золотистої скоринки з обох боків (по 2–3 хв), потім або доводять до готовності на нижчому вогні, або переставляють у духовку (це комбінований метод – обсмажування + припикання). Непаніровані, як біфштекс чи люля-кебаб, можна смажити на відкритому грилі або сковороді без фритюру.

2. *Запікання (в духовці)*: Деякі вироби з рубленого м'яса можуть готуватися шляхом запікання. Наприклад, великі м'ясні хлібці (по суті, велика котлета, сформована у формах) випікають при 180 °С 30–40 хв. Також, якщо потрібно приготувати велику кількість котлет без смаження в олії, їх викладають на лист і запікають (вийде дієтичніша страва, хоча й без скоринки, як при обсмаженні). Запікають зазвичай при середній температурі 160–180 °С, щоб прогріти всередині рівномірно.

3. *Варіння і тушкування*: Маленькі вироби як фрикадельки варять у бульйоні або супі без попереднього обсмаження – фактично, це спосіб доведення до готовності шляхом

варіння в межах 10 хв після спливання на поверхню. Крупніші – **тефгелі** – зазвичай спочатку обсмажують (щоб тримали форму), а потім тушкують у соусі (томатному, сметанному) до готовності ~20 хв. Також є технологія *парового оброблення*: рублені котлети на пару – дієтичний варіант, готують 30–40 хв на паровій решітці, вони виходять дуже соковиті, але бліді (без смаженої кірочки). Для дитячого і дієтичного харчування часто застосовують саме парове або тушковане приготування (мінімум доданого жиру, м'якша структура).

4. *Комбіноване оброблення*: Деякі продукти частково готують на виробництві, а завершують – при споживанні. Наприклад, заморожені напівфабрикати у клярі (шніцелі, нагетси) нерідко вже мають 50% готовності – їх обжарюють у фритюрі швидко до напівготовності, шоково заморожують. Споживачеві потім достатньо розігріти/досмажити до 100% (це економить час і гарантує повну прожарку всередині). Інший приклад – «сувід» технології: котлети можуть бути завакуумовані і приготовані при низькій температурі (наприклад, 60 °C) довгий час, вони стануть повністю проварені, але без кірочки; потім їх охолоджують. Кухареві в ресторані залишається лише швидко обсмажити їх 1 хв для скоринки – і страва готова. Це застосовується для забезпечення однакової якості і швидкої подачі (актуально у фастфуді для біфштексів бургерів).

#### 10. Підготовка продуктів до реалізації

Після виготовлення і (за потреби) теплового оброблення м'ясні продукти мають бути належним чином підготовлені до продажу. *Підготовка до реалізації* включає охолодження, фасування, пакування, маркування і зберігання готових виробів або напівфабрикатів.

*Охолодження або заморожування*: Усю продукцію після термічної оброблення слід швидко охолодити. Варені ковбаси, котлети, смажені вироби – охолоджують до +4 °C у центральній товщі. Це запобігає розмноженню бактерій і зберігає соковитість (плавне охолодження також важливе, щоб не було великого конденсату). Для сирих напівфабрикатів, які не реалізуються в день виробництва, застосовують заморожування. Сучасні цехи оснащені швидкоморозильними апаратами: продукти обдувають дуже холодним повітрям (-30...-40 °C) або занурюють в рідкий азот – це дозволяє заморозити котлету за лічені хвилини. Швидке заморожування утворює дрібні кристали льоду і менше руйнує структуру м'яса, тому при розморожуванні виріб збереже текстуру і соки.

*Фасування і пакування*: Продукти можуть реалізовуватися *вагою* (наприкінці – порційно в магазині з загальної тарної упаковки) або фасованими в споживчу тару. Для ковбас типовим є упаковка в вакуум-плівку або газонепроникну плівку. Копчені ковбаси зберігають іноді і без вакууму, але загортають в пергамент, щоб не вивітрувались. Для рублених напівфабрикатів (котлет) теж використовують лотки з полімерів, в яких вироби лежать роздільно, зверху запаяна прозора плівка; всередині може бути модифіковане середовище (наприклад, суміш CO<sub>2</sub> і N<sub>2</sub>), що стримує бактерії.

Отже, підготовка до реалізації – завершальна фаза, від якої залежить, в якому стані продукт дістанеться до споживача. *Гарне пакування* зберігає аромат і свіжість, *правильне маркування* інформує і викликає довіру, *дотримання холодового ланцюга* гарантує безпечність. Крафтові виробники часто реалізують продукцію одразу свіжою (без тривалого зберігання), що є їх перевагою – наприклад, ковбаси продаються на фермерських ярмарках в день приготування або наступного дня, тому споживач отримує максимально свіжий товар. Проте і вони використовують сучасні методи пакування – вакуум чи модифіковане середовище – аби покращити презентацію і забезпечити можливість транспортувати товар до інших міст.

## 11. Технологія виготовлення снекової м'ясної продукції

*М'ясні снеки* – це готові до вживання *закусочні* продукти з м'яса, зазвичай малого розміру або фасовані в невеликі порції, з тривалим терміном зберігання. До снекової м'ясної продукції належать: *в'ялене м'ясо* (джеркі, пасторма, бастурма), *сушені ковбаски* (ковбаски типу «мисливських»), *м'ясні чипси* (тонко нарізані та висушені пластинки м'яса), *смажені/сушені субпродукти* (свинячі вуха, яловичі жилки як закуска до пива), а також *ковбасні снеки* типу маленьких саламі. Ця продукція вирізняється низькою вологістю, вираженням солоно-пряним смаком і зручністю споживання без додаткової оброблення. Технологія виготовлення м'ясних снеків має на меті максимально знизити вологість продукту та забезпечити його стабільність при кімнатній температурі.

Розглянемо типову технологію на прикладі *яловичих джерків (beef jerky)* – популярного м'ясного снека:

*Нарізання м'яса*: Беруть пісні шматки яловичини (наприклад, тазостегнова частина), зачищають від жиру і плівок. Нарізають тонкими пластинами завтовшки 5 мм. Можуть нарізати як уздовж, так і впоперек волокон – це впливає на текстуру (уздовж – більш жувальні смужки, впоперек – ламкіші). Можливе також використання м'ясорубки з насадкою для витискування тонких паличок фаршу (так роблять деякі *м'ясні соломки*, але класичні джеркі – саме цільні смужки м'яса).

*Маринування/посол*: Тонкі шматочки м'яса маринують у суміші солі, цукру та спецій. Склад маринаду може бути різноманітним: соєвий соус, вустерський соус, часник, чорний перець, паприка, мед тощо – кожен виробник має свою рецептуру. Але обов'язково є сіль (близько 2–3% до маси) та часто нітритна сіль (щоб зберегти червоний колір та запобігти ботулізму, адже сушіння відбувається без повного нагріву). Маринування триває від 4 годин до доби у холодильнику. За цей час м'ясо дещо просолюється і набирає ароматів. Сіль і цукор витягують із нього частину вологи (осмос), що теж сприяє консервації.

*Сушіння (в'ялення)*: Замариновані шматочки розкладають на решітках або підвішують на гачках у сушильній камері. Класична температура сушіння джерків – 50–60 °C при активній вентиляції. Тривалість сушіння – кілька годин до доби, залежно від товщини. Сушіння може відбуватися і при нижчій температурі з довшим часом (деякі крафтові виробники в'ялили при 30 °C кілька діб), але підвищується ризик псування, тому оптимально використати середньотемпературне сушіння з контролем.

*Додаткове оброблення*: Після сушіння шматочки охолоджують, можуть додатково обсмажити чи підкоптити для аромату. Деякі види снеків (наприклад, корейське *пультюкі джеркі*) після сушки ще глазують соусом і підсушують вдруге для карамелізації цукрів. Але зазвичай достатньо одного етапу сушіння.

### **Приклади іншої снек-продукції:**

*Сушені ковбаски*: виготовляються схоже до сирокочених, але малого діаметру (Ø 10–20 мм) і з підвищенням вмістом солі/спецій. Фарш наповнюють у тонкі оболонки, ковбаски сушать при 12–15 °C до дуже твердого стану (вологість < 25%). Можуть бути злегка підкопчені. Виходять «*мисливські ковбаски*», які їдять як перекус.

*М'ясні чипси*: тонко нарізані шматочки м'яса (можуть бути просмажені до хрусту або висушені до стану чипса). Є технології виготовлення *свинячих шкірних чипсів* (популярний «*ork hind*») – свинячу шкірку виварюють, ріжуть, сушать, а перед фасуванням швидко обсмажують у фритюрі: шматочки роздуваються і стають хрусткими. Такі снеки мають низьку вологість і зберігаються як сухарики.

*Комбіновані снеки*: наприклад, «*суджук*» *сушений* – це щось середнє між ковбасою і джерками: плаский батон з рубленого м'яса, сильно в'ялений. Його нарізають тонко, як чипси, і споживають.

Як бачимо, крафтові технології у м'ясному виробництві роблять акцент на *якості та унікальності*, тоді як промислові – на *обсягах і стабільності*. В контексті технології ковбас і рублених виробів це означає, що крафтовий підхід часто передбачає довший час на процеси (натуральне дозрівання замість прискорювачів), використання вищих сортів м'яса, менше добавок. Українські крафтові виробники ковбас демонструють успіхи у відродженні традиційних смаків, забезпечуючи споживачів якісними продуктами – від сирокочених делікатесів до сучасних м'ясних снєків.

Розглянемо технологічне обладнання міні підприємств з переробка мяса.

Міні підприємства з переробки м'яса включають в себе технологічне обладнання в кількості 8...12 одиниць та займають площу 36...54 м<sup>2</sup>. На рис. 2.1 показано розміщення технологічного обладнання, яке призначене для виробництва 300 кг копчених ковбас та свинокоченостей в зміну.

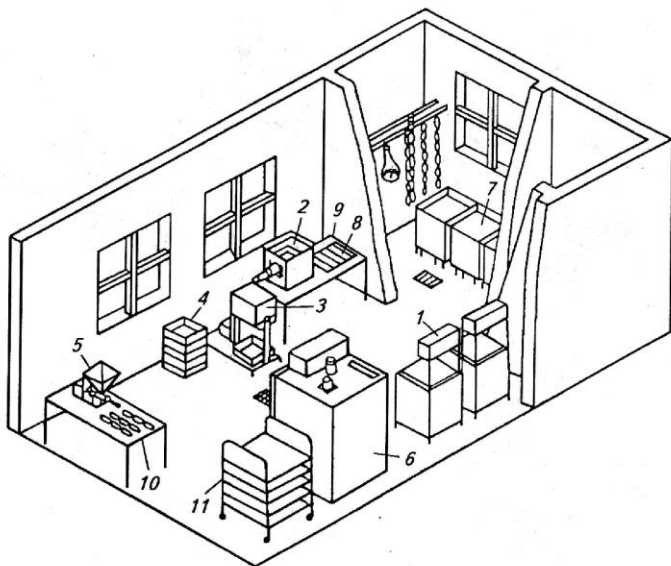


Рисунок 2.1 – Схема розміщення обладнання цеху з виробництва 300 кг копчених м'ясних продуктів за зміну: 1 – варочний котел; 2 – м'ясорубка; 3 – фаршемішалка; 4 – лотки для фаршу; 5 – вакуумний шприц; 6 – копильна піч; 7 – засолочні ванни; 8 – дошка розділочна; 9 – ножі розділочні; 10 – стіл формувальний; 11 – візок-стелаж

В склад обладнання цеху входять: варочний котел 1, м'ясорубка 2, фаршемішалка 3, лотки для фаршу 4, вакуумний шприц 5, копильна піч 6, засолочні ванни 7, дошка 8, розділювальні ножі 9, стіл 10 та візок 11.

Більш широкий асортимент продукції можна виробляти в тому випадку, якщо технологічне обладнання цеху дозволяє отримувати фарш як грубого, так й тонкого подрібнення. Останній вид фаршу отримують послідовною переробкою м'яса у вовчку, а потім в куттері або емульсаторі.

Обладнання цеху продуктивністю 1000 кг в зміну призначене для виробництва структурних та безструктурних варених, варено-копчених та напівкопчених ковбас, сосисок, сарделек, а також більш ніж 20 назв копченостей та м'ясних напівфабрикатів.

Базовий комплект обладнання складається з обвалювального 1 та жиловального 2 столів, вовчка 3, фаршемішалки 4, підйомників 5, шприца 6, формувального стола 7, термокамери 8, заточувального пристрою 9, подрібнювача спецій 10, масажеру 11 та візочок 12. В склад додаткового обладнання входять подрібнювач-емульсифікатор, шпигорізка, ін'єктор посолочний, м'ясорізальна машина, стрічкова пила, варочний чан, пельменний та котлетний автомати, вакуум-пакувальна машина, а також обладнання для допоміжних операцій (форми, тазики тощо) та миття.

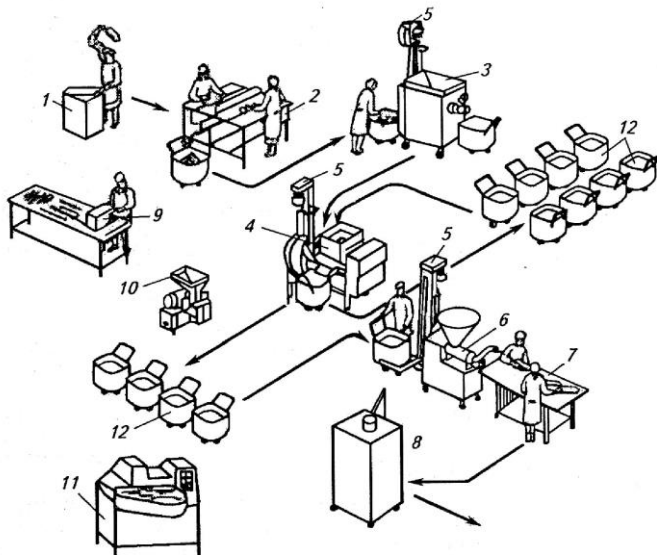


Рисунок 2.2 – Схема технологічного процесу ковбасного цеху продуктивністю 1000 кг в зміну: 1 – обвалювальний стіл; 2 – жиловальний стіл; 3 – вовчок; 4 – фаршемішалка; 5 – підйомники; 6 – шприц; 7 – формувальний стіл; 8 – термокамера; 9 – заточувальний пристрій; 10 – подрібнювач спецій; 11 – масажер; 12 – візочки

### Тема 3. Технологія крафтової консервованої рослинної продукції (соління, квашення, маринування, сушіння, заморожування).

Характеристика фруктово-ягідної, овочевої сировини та продуктів їх переробки. Характеристика технологічних ліній переробки фруктово-ягідної та овочевої сировини в умовах ресторанного закладу. Розробка нормативної документації на виробництво крафтових фруктово-ягідних та овочевих консервів. Виробництво сушеної продукції та чипсів з фруктово-овочевої сировини. Організація технологічного контролю. Оцінювання якості. Зберігання і підготовка до виробництва.

(матеріал теми укладено на основі джерел [1, 2, 4, 5, 9, 11, 26, 27, 30, 31, 32] та інформації з мережі Internet)

**Метою консервування** є виготовлення продукції для тривалого зберігання, розширення асортименту, збереження харчової і смакової цінності, зменшення втрат сировини, яка погано зберігається, а також подовження терміну вживання цінної плодоовочевої продукції.

## *1. Характеристика фруктово-ягідної, овочевої сировини та продуктів їх переробки.*

Велика кількість плодоовочевої продукції швидко псується, тому застосовують способи її зберігання більш тривалий час. Здавна відомі способи консервування – сушіння, виноробство, квашення – уповільнювали, але не припиняли псування продукції. Лише у XIX ст. з'явилися способи консервування в герметичній тарі, а наприкінці XIX ст. на практиці почали застосовувати холодильне обладнання.

Переважає більшість свіжозібраних овочів, плодів та ягід не може довго зберігатися. Ферменти, або як їх часто називають біологічні каталізатори, після збирання сировини можуть дуже швидко спричинити небажані зміни хімічних речовин. Унаслідок цього продукція може стати зовсім непридатною для споживання.

Але найбільш загрозливим ворогом сировини є переважна кількість мікроорганізмів, які добре на ній розвиваються. Мікроби різняться між собою особливостями будови, а також процесами життєдіяльності. Більшість із них нормально розвивається за наявності кисню, але є й такі, яким він не потрібен. Дріжджі, молочно- та оцтово-кислі бактерії не шкідливі для людини. Тож часто їхню життєдіяльність використовують задля одержання консервованої продукції.

Не вся вирощена продукція придатна для консервування через недотримання промислової технології вирощування та збирання, використання невідповідного ботанічного сорту. У більшості країн Європи переробляють понад 50% вирощених овочів та більше 60% фруктів. В Україні ці показники дещо нижчі, тож у нашій державі перспективним є нарощування виробництва високовітамінних консервованих продуктів із овочів, зеленого горошку, перцю солодкого, високовітамінних консервів із смородини, суниць та інших ягід.

### *Підготовка сировини до консервування*

Сировину для консервування інспектують, миють, калібрують, сортують, очищають та піддають тепловій обробці.

*Інспектування* полягає у видаленні некондиційної сировини, яка може негативно вплинути на якість готової продукції (механічно пошкоджених, деформованих, перезрілих чи недозрілих плодів тощо). Його проводять до і після миття, часто й після калібрування плодів на рухомому конвеєрі.

Для прикладу, зелений горошок сортують за густиною в сольовому розчині: зерна з великою густиною тонуть, а з меншою – спливають на поверхню.

За використання електронних сортувалок продукцію розділяють за відтінком кольору (томати) і за масою (маслини).

Сортування продукції за розміром називається *калібруванням*. Калібрують сировину на ситах із круглими отворами, на довгому перфорованому циліндрі, що обертається, на стрічках із тросиків, відстань між якими регулюється тощо. Продукцію калібрують для того, аби мати однорідну сировину, що є необхідною умовою для подальшого її механізованого очищення, різання, фарширування та підтримання теплового режиму.

Продукцію миють як до, так і після інспектування та калібрування, а за використання на останній стадії миття дезінфікувальних засобів ще й споліскують. Для миття використовують чисту питну воду без запахів та наявності мікрофлори. Для миття 1 т сировини потрібно близько 5 т води. Якщо води недостатньо, то роблять її циркуляцію, попередньо продезінфікувавши.

Залежно від технологічного процесу, продукція інколи потребує очищення. Застосовують механічне, хімічне та термічне очищення.



*Механічного очищення* потребують бульби і коренеплоди. *Хімічне очищення* ґрунтується на властивості протопектину швидко розкладатися в розчині луґу, завдяки цьому зв'язки між клітинами порушуються й шкірка легко відокремлюється від м'якоти. Для *термічного очищення* використовують пару або окріп.

#### *Способи консервування плодовоовочевої продукції*

Найпоширенішими у практиці технічної переробки плодовоовочевої продукції є фізичні, хімічні та мікробіологічні (біохімічні) способи консервування.

Консервування плодовоовочевої сировини *фізичним способом* полягає у дії високими та низькими температурами на її мікрофлору. Так, основою одержання пастеризованих чи стерилізованих продуктів є різна стійкість мікрофлори до високих температур. За 60°C більшість вегетативних форм мікроорганізмів гине протягом 1 – 10 хв. Термофільні бактерії зберігають життєздатність за 80°C. Кип'ятіння протягом кількох хвилин призводить до загибелі всіх видів мікроорганізмів. Стійкі спори (ботулінум) потребують 5 – 6-годинного кип'ятіння. Тому для загибелі таких мікроорганізмів потрібна температура 120°C, якої досягають в автоклавах.

*Хімічний спосіб консервування* ґрунтується на властивостях мікрофлори розвиватись у певному кислотному середовищі. До хімічних належать способи консервування за допомогою хімічних засобів – солі, оцтової кислоти, цукру тощо. Їхня консервувальна дія проявляється за певної концентрації, достатньої для створення у консервованому продукті осмотичного тиску, за якого діяльність мікрофлори неможлива. Цукор має консервувальну дію за концентрації 68 – 70%, сіль – 10%, оцтова кислота – у межах 1,8 – 2%.

За зміни величини кислотності порушується дисперсність протоплазми мікробних клітин і їхня життєдіяльність припиняється. Серед хімічних консервантів найчастіше застосовують оцет та сірчистий ангідрид. Якщо для загибелі мікрофлори сірчистого ангїдриду досить 0,02 – 0,2%, то оцту для такої самої дії 3 – 6%. Однак обидва консерванти в таких концентраціях для виготовлення консервів не застосовують (лише для консервування напівфабрикатів).

*Мікробіологічний спосіб консервування* базується на здатності сировини, що підлягає переробці, акумулювати природний консервант (молочну кислоту, спирт). Мікробіологічним способом одержують квашені, солоні й мочені овочі та фрукти. Консервувальну дію молочна кислота має у концентрації 1,0 – 1,3%.

Для того, аби отримати високоякісні консервовані продукти біохімічним (мікробіологічним) способом, необхідне виконання певних умов. Наприклад, для молочнокислого бродіння це такі: наявність достатньої кількості цукрів; осмотичний тиск для забезпечення виходу цукрів у розчин; обмежений розвиток інших груп мікроорганізмів завдяки створенню анаеробних умов; достатня кількість молочнокислих бактерій; оптимальні температурні умови.

За різницею між загальною масою сировини та масою, одержаною після відповідної підготовки чистої сировини, визначають кількість відходів. Моркву й яблука нарізають шматочками або кружальцями. Зважують масу солі, якою пересипають капусту зі спеціями під час трамбування або використовують для приготування сольового розчину за соління томатів та огірків.

Під час квашення капусти додають 3 – 5% моркви, до 3% журавлини, брусниці, до 7% яблук, до 0,03 % лаврового листа. Під час мочіння яблук готують солод із вмістом 1,5 – 2% солі та 4% цукру. Розподіливши рівномірно моркву та додаткову сировину відповідно до маси капусти, їїкладають у тару, пересипаючи сіллю та утрамбовуючи до появи соку.

Практично навіть у ретельно промитій сировині є достатня для бродіння кількість молочнокислих бактерій, тому додатково вносити їх не обов'язково. Анаеробні умови створюють шляхом накладення гніта (не менше як 20% від маси) або відкачування повітря. Цим запобігають розвитку аеробних (оцтовокислих та маслянокислих) бактерій. Оптимальна температура ферментації капусти – 18 – 24°C, для огірків, томатів, кабачків, баклажанів, перцю, буряків, моркви – від 20 до 25°C; для кавунів і яблук – 12 – 15°C. Одночасно з молочнокислим відбувається також спиртове бродіння, внаслідок чого у капусті накопичується до 0,5% спирту. За накопичення 0,6 – 0,7% (0,3 – 0,4% для огірків) молочної кислоти капусту переносять у сховище з температурою 0 – 2°C. Про закінчення ферментації свідчать припинення виділення газів та посвітління розчину заливки.

В домашніх умовах найпоширенішими є такі способи консервування фруктів і овочів – пастеризація, стерилізація, маринування, квашення, соління, сушіння, заморожування й консервування з цукром.

*Пастеризація* – спосіб консервування плодоовочевої продукції за температури 85 – 95°C. Її застосовують для виготовлення консервів, які містять достатню кількість харчової кислоти (маринади, різні соки), а також солодкої продукції (варення, повидло, джеми).

*Стерилізацію* проводять за температури 100°C і вище. Це найбільш поширений та надійний спосіб теплового консервування, за якого мікроби гинуть, а консерви за відповідних умов можуть зберігатися декілька років.

Під час маринування овочів і фруктів додають оцтову кислоту й пастеризують. Усе це створює несприятливі умови для розвитку мікробів.

Застосовуючи квашення і соління, плоди й овочі, залиті розсолем певної концентрації, піддають молочнокислому бродінню, внаслідок чого мікроби зброджують цукри сировини до молочної кислоти, яка пригнічує діяльність гнильних мікробів. Принципової різниці між квашенням і солінням немає. Відрізняються вони лише за технологією та концентрацією розсолу, які залежать від сировини.

*Сушіння* є досить поширеним методом консервування, за якого видаляється зайва волога, підвищується вміст сухих речовин у продукції, внаслідок чого утворюються несприятливі умови для розвитку мікробів.

*Заморожування* базується на тому, що волога переходить у твердий стан, а температура -18°C і нижче загальмовує і навіть припиняє діяльність мікробів.

*Консервування цукром.* Під час варіння плодів і ягід із цукром одержують продукцію високої концентрації (60 – 70%). При цьому способі, як і за висушування, підвищується концентрація сухих речовин, унаслідок чого мікроби не можуть розвиватися. Ферменти під час термічної обробки руйнуються.

При виготовленні напівфабрикатів харчові продукти зазнають різноманітних механічних, хімічних і біохімічних впливів.

Під час механічної і гідромеханічної обробки продовольчої сировини утворюються відходи і втрати, розмір яких для різних видів сировини коливається в широких межах. Так, при очищенні свіжої молодої картоплі до 1 вересня відходи і втрати становлять 20%, з 1 вересня до 31 жовтня – 25%, з 1 листопада до 31 грудня – 30%, з 1 січня до 28 (29) лютого – 35%, з 1 березня – 40%. При зачищенні білоголової капусти відходи і втрати становлять 20%, цвітної капусти – 48%.

#### *Теплова обробка напівфабрикатів і приготування готової їжі.*

У процесі теплової кулінарної обробки продукт доводять до стану кулінарної готовності, що характеризується певними органолептичними показниками якості

(зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція), а також відмиранням більшої частини бактерій, у тому числі потенційно небезпечних для людини.

Під час теплової обробки напівфабрикатів температура їх сягає 80 °С і вище. За таких умов основні харчові речовини продуктів зазнають глибоких фізико-хімічних змін, які неоднаково впливають на харчову цінність готового продукту. У результаті теплової кулінарної обробки засвоюваність білків і вуглеводів підвищується, жирів – знижується, деяка частина вітамінів руйнується, а інша під час варіння переходить у відвар разом з екстрактивними й мінеральними речовинами. При смаженні температура в поверхневому шарі продукту сягає 120-130 °С внаслідок його зневоднення. За цих умов руйнуються харчові речовини, що містяться в продукті, і утворюються нові речовини, чимало з яких мають мутагенну й канцерогенну дію на організм людини.

При тепловій обробці кулінарних напівфабрикатів утворюються нові смакові, ароматичні та фарбувальні речовини.

Натомість помітно змінюється маса продуктів, як правило, зменшується. Втрати маси продуктів при тепловій обробці пов'язані в основному із втратами води. Так, маса картоплі після варіння практично не змінюється, проте під час смаження вона зменшується на 30-60% залежно від ступеня подрібнення і способу смаження.

*Зберігання готової продукції.* Терміни зберігання готової продукції ресторанного господарства, протягом яких не знижується її якість, обмежені. Температурні умови зберігання готової їжі регламентовані санітарними правилами, згідно з якими температура холодних закусок і холодних солодких страв для споживачів має становити 12-14 °С, гарячих супів і напоїв – 75 °С, м'ясних, рибних, овочевих та інших гарячих страв – 65 °С. Зазначені температури повинні бути витримані при зберіганні готових страв.

Найбільш сприятлива температура для розвитку мікробіологічних процесів у готовій їжі – 25-50 °С. А отже, підвищення температури зберігання охолодженої їжі і зниження температури зберігання гарячої їжі забороняється.

Для зберігання готової їжі застосовують спеціалізоване технологічне обладнання. Холодні закуски зберігають в охолоджуваних прилавках і шафах-вітринах, супи – на повітряних мармітах, гарячі напої – у термостатах, інші гарячі страви, гарніри й соуси – на водяних і повітряних мармітах.

Терміни зберігання готової їжі індивідуальні для різних страв і кулінарних виробів. У групі холодних закусок найменш стійкі до зберігання холодці, паштети, заливні м'ясні й рибні продукти, салати.

Їжу, що лишилася нереалізованою, у виняткових випадках швидко охолоджують і зберігають при температурі 2-4 °С не більше 18 год. Перед реалізацією охолоджену їжу дегустують, а потім знову піддають тепловій обробці (кип'ятінню, просмажуванню в жаровій шафі, прогріванню в мікрохвильових печах тощо) з подальшою дегустацією. Терміни реалізації їжі після вторинної теплової обробки не повинен перевищувати 1 год. Їжу, що залишилася від учора, не слід змішувати зі свіжоприготовленою.

#### *Оцінка якості консервованої продукції*

Для отримання високоякісних консервів сировина має бути однорідною за розміром, кольором, ступенем стиглості. Така сировина одночасно і рівномірніше обробляється під час консервування. Важливо, щоб для виготовлення маринадів, натуральних консервів, компотів, варення сировина була неперестиглою, з щільною м'якоттю.

Оцінювання розпочинають з огляду зовнішнього вигляду упаковки консервованої продукції, правильності оформлення етикеток на банках, бочках та пляшках. Для

проведення оцінки потрібно знати вимоги стандарту до певного виду продукції та методи дослідження певних її якостей. Після перевірки маркування, стану та оформлення тари здійснюють контроль маси нетто (чи об'єму).

Кожен вид продукції оцінюють також інструментальним методом, аби визначити співвідношення твердої і рідкої частин (у компотах, капусті), вміст сухих розчинних речовин (у варенні, пюре), кислот, цукрів, желейних речовин, солі, спирту, домішок.

Органолептичним методом перевіряють смак, запах, консистенцію, зовнішній вигляд та забарвлення консервованої продукції. Серед смаків розрізняють солодкий (зумовлений наявністю цукрів, деяких амінокислот); солоний (зумовлений наявністю солей); кислий (зумовлений вмістом переважно яблучної, лимонної, оцтової та молочної кислот); гіркий (зумовлений вмістом глікозидів, алкалоїдів, солей калію, магнію, кальцію). Найчастіше смак консервованої продукції характеризують як кислий, солодкий, гіркий, гострий, терпкий та солоний.

Під час органолептичної оцінки харчових продуктів особливо велике значення має їх дегустація. Недоліком органолептичних методів є їх суб'єктивність, оскільки результат залежить від індивідуальних особливостей організму дегустатора. Тому для забезпечення вірогідності висновків дегустацію проводить компетентна комісія не менше як із 10 осіб за певними правилами.

Смакові відчуття супроводжуються сприйняттям запаху органами нюху. Розрізняють 6 основних груп запахів: комфортний, мускусний, квітковий, м'ятний, ефірний та гострий. Вони комбінуються за певними принципами. Можливе відчуття запаху як домішки до іншого, основного. Інколи з'являється відчуття нового аромату.

Консистенцію продукції визначають за двома факторами: 1) відчуття опору тканин роз'єднання під час розжовування; 2) відчуття тертя за зіткнення зі слизистою оболонкою рота. Консистенція може бути сухою, пухкою, в'ялою, волокнистою, борошністою, соковитою, щільною, пружною, розсипчастою, мильною тощо.

Колір продукції залежить від її здатності відбивати чи пропускати світлові промені різної довжини. Визначають не лише колір (забарвлення), а й зовнішній вигляд, форму та інші показники якості консервованих овочів, ягід, фруктів.

Дегустацію проводять закритим способом, без характеристики сорту, технології виготовлення продукції тощо. Кожен зразок виставляють під умовним номером. Серед оцінюваних зразків має бути стандартний. Усі зразки для огляду виставляють на один стіл. Приміщення для проведення дегустації має бути світлим, із розсіяним денним чи подібного спектрального складу освітленням, добре провітрюватись, з окремими кабінами для кожного дегустатора. Дегустацію проводять через годину (максимум через 3) після прийняття їжі (крім солоних, дуже прямих та ароматичних продуктів).

Після оцінки зовнішнього вигляду консервованої продукції відкривають банки, пляшки і насамперед оцінюють запах (аромат). Після запаху оцінюють забарвлення, консистенцію, смак та ін. Під час оцінки особливо великих партій, а також якщо результат має виняткове значення, на дегустацію виносять 10 – 12 зразків. Кожен дегустатор за результатами особистої оцінки заповнює дегустаційний акт за 5-бальною системою, виставляючи бали по кожному показнику згідно з стандартом на відповідну продукцію.

## *2. Характеристика технологічних ліній переробки фруктово-ягідної та овочевої сировини в умовах ресторанного закладу.*

Ресторанне господарство зазвичай орієнтується на використання місцевих та сезонних ягід, фруктів і овочів. Крафтовий підхід передбачає, що сировина надходить в пік природної стиглості, що забезпечує максимальну концентрацію корисних речовин у продуктах. Такі продукти випускають невеликими партіями із значною часткою ручної

праці і творчим підходом до рецептур. При цьому в закладах громадського харчування технологічні лінії поділяють за видами продукції: з фруктово-ягідного напрямку (варення, джеми, желе, фруктово-ягідні пюре, соки), овочевого (маринади, квашені овочі, сушені овочі) та універсального (наприклад, змішані соуси чи консервація). Кожна така лінія складається зі звичних етапів: підготовки сирої сировини, основного оброблення (теплого або ферментаційного), фасування та кінцевого зберігання.

В окремий напрям іде виготовлення кондитерських фруктово-ягідних продуктів. Фрукти перетворюють на варення, повидло, конфітюри чи пастилу. Зазвичай ягідно-фруктову сировину засипають цукром або іншим підсолоджувачем та у вакуумних варильних апаратах «виварюють» до загущення. Вакуум-варіння знижує температурні навантаження і скорочує час оброблення, зберігаючи більше вітамінів та ароматичних сполук.

Такий спосіб дозволяє отримати традиційні десерти – джеми, мармелади, ягоди в сиропі – з використанням лише натуральних інгредієнтів.

Іншим важливим напрямом є ферментаційні і засоловальні технології. Для квашених овочів або комбінованих салатів овочі (капусту, огірки, моркву, буряк, помідори тощо) нарізають, щільно укладають у бочки або вакуумні ємності з розсолем (сіль, спеції, оцет чи сік лимона) і залишають бродити при контрольованій температурі. Молочнокисле бродіння спричинює накопичення молочної кислоти, яка консервує продукти й підсилює смак. У ресторанах популярні свіжі і гострі квашені суміші як закуски або складники страв. При маринуванні (наприклад, овочів у оцтовому розчині з цукром і спеціями) зберігаються хрумкість та колір овочів. Після досягнення заданої кислотності або смаку ферментовані продукти фасують у стерильні банки, іноді з додатковим нагріванням для страхівки. Важливо, що ферментація і маринування значно збільшують строк придатності без додавання штучних консервантів.

Ще один спосіб подовження сезону – сушіння плодово-ягідної та овочевої сировини. Овочі і фрукти нарізають тонкими скибками або кришать на дрібніші частки і висушують у спеціальних сушарках чи дегідраторах при низькій температурі повітря. Наприклад, яблука, груші, сливи часто висушують на чипси чи пюре, а пекучий перець, томати та гриби – у фрукти і овочі для подальшого використання в супах і соусах. Іноді використовують і лідосушіння (ліофілізацію) – процес сублімаційного висушування при дуже низькій температурі, що дозволяє зберегти до 98% поживних речовин і оригінальний смак продуктів. Хоча холодильне сушіння складніше для ресторанної кухні, воно дає надзвичайно легкі та ароматні закуски (ягідні кристали, фрукто-овочеві порошки тощо).

Для тривалого зберігання використовують холодове оброблення. На малих лініях ресторанів це зазвичай морозильні камери – зберігають в них порційні пакети чистого пюре, заморожені кубики бульйонів з овочами, плоди тощо. Деякі кухарі застосовують метод шокового заморожування: швидко заморожують свіжих овочів або фруктів, що майже миттєво фіксує їхні властивості. Це дозволяє у сезон накопичити достатньо сировини і потім використовувати її поза сезоном, знижуючи витрати на закупівлю.

Також широко застосовується вакуумування напівфабрикатів. Вакуум-упакування видаляє повітря з пакету, що гальмує окисні та мікробіологічні процеси, подовжуючи свіжість продуктів. Таким чином, прості кухонні методи – охолодження і вакуумування – ефективно подовжують термін зберігання при збереженні природного смаку.

Усі технологічні лінії ресторанного масштабу адаптовані під малий об'єм та різноманіття продукції. Зазвичай це компактні переналагоджувані лінії з мультифункціональним обладнанням: настільними овочерізками, слайсерами для нарізання, побутовими та напівпромисловими блендерами й пресами, невеликими

сушарками та стерилізаторами. Також часто використовують ручні закатувальні апарати, прості вакууматори, глечики для квашення та спеціальні банки. Хоча такі міні-виробництва формально відносять до «мікровиробництва» (до 200 кг готового продукту на добу), вони здебільшого потребують багато ручної праці. До прикладу, за цією класифікацією мікровиробництва включають лінії для джемів, плодово-овочевих пюре та крафтових соків, де більша частина операцій виконується вручну. У таких умовах крафтові виробники можуть експериментувати з комбінаціями смаків і технологій, адаптуючи стандартні процеси (варіння, бродіння, сушіння, охолодження) під свої ресурси й побажання гостей.

Особливість рестораних ліній – тісний зв'язок з локальними традиціями та креативністю кухаря, які часто використовують регіональні рецепти і мінімально технологічні методи перероблення, відтворюють рестораних фірмові страви у вигляді соусів, паст, гарнірів чи десертів на продаж. В результаті виробу мають індивідуальність, але й вищу собівартість порівняно з масовим виробництвом. Проте багато споживачів готові платити за натуральність і свіжість: якісні домашні продукти з прозорою історією виробництва.

### *3. Розробка нормативної документації на виробництво крафтових фруктово-ягідних та овочевих консервів.*

Нормативну основу у сфері харчових продуктів в Україні становить Закон України № 771/97 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Цей закон визначає вимоги до забезпечення безпечності та якості продукції на всіх етапах виробництва, обігу, імпорту і експорту.

Крім того, на ньому базуються численні технічні регламенти, державні стандарти (ДСТУ) і санітарні нормативи, якими регламентуються показники якості і безпечності харчових продуктів.

Закон також передбачає обов'язкове впровадження системи НАССР (НАССР) на всіх підприємствах харчової галузі: починаючи з 20 вересня 2019 року кожен оператор ринку харчових продуктів, навіть малий виробник, повинен мати діючу систему НАССР. Контроль за дотриманням цих вимог здійснює Держпродспоживслужба (ДПСС). Усі оператори ринку зобов'язані дотримуватись також відповідних санітарних норм і гігієнічних правил (ДСанПіН), затверджених МОЗ та Мінагрополітики, які встановлюють вимоги до приміщень, обладнання, персоналу тощо.

Для фруктово-ягідних і овочевих консервів діють численні ДСТУ, які регламентують рецептуру і фізико-хімічні показники. Зокрема, ДСТУ 8010:2015 «Консерви. Пасти фруктові та ягідні. Технічні умови» (дійсний з 01.01.2017) – стандарт на фруктові і ягідні пасти, ДСТУ 8036:2015 «Консерви фруктові для дієтичного харчування. Технічні умови» (дійсний з 01.01.2017) – стандарт на дієтичні фруктові консерви для окремих груп споживачів, ДСТУ 6087:2009 «Консерви. Соуси фруктові. Технічні умови» (дійсний з 01.07.2009) – стандарт на фруктові соуси (джеми, конфітюри тощо), ДСТУ 8092:2015 «Консерви. Овочі мариновані. Технічні умови» (дійсний з 01.01.2017) – стандарт на мариновані овочі (огірки, помідори тощо) та ДСТУ 4636:2006 «Консерви. Суміші овочеві зимові. Технічні умови» (дійсний з 01.07.2007) – стандарт на овочеві зимові суміші (борщовий набір, лечо тощо).

Крім того, існують ДСТУ на фруктові напівфабрикати, дитяче харчування, консервацію специфічних культур і т.д. До документів, що використовуються при розробці продукції, належать також міжнародні та європейські стандарти, міждержавні стандарти ГСТУ/ГОСТ.

Якщо на певний продукт немає відповідного ДСТУ або виробник виробляє продукт за унікальною рецептурою, розробляють власні технічні умови (ТУ). Згідно із вимогами стандартизації, показники якості і безпеки продукції регламентуються держстандартами або технічними регламентами, а за їх відсутності – саме ТУ. ТУ – це внутрішній нормативний документ підприємства, що містить інформацію про склад, рецептуру, технологію, критерії якості, умови пакування і транспортування продукції тощо (через ТУ задовольняються вимоги ДСТУ/регламентів для конкретного виробника). Важливо: з 2015 року скасовано обов'язкову державну реєстрацію ТУ, тож суб'єкт може самостійно розробити і затвердити ТУ за встановленими правилами. Водночас ТУ є добровільним документом і застосовується лише на добровільній основі.

Ключовим елементом системи безпечності є НАССР. Ця система ґрунтується на принципах аналізу ризиків і контролю критичних точок: вона ідентифікує, оцінює та контролює небезпечні чинники на кожному етапі виробництва.

Для крафтового виробника розробка нормативної документації починається з аналізу продуктової категорії та існуючих стандартів. Перший крок – перевірити, чи існує діючий ДСТУ/технічний регламент на даний вид консервів. Якщо відповідного стандарту немає або виріб суттєво відрізняється від типової рецептури, готується технічне завдання на новий ТУ. Технічні умови складають згідно з правилами ДСТУ 1.3:2004 – з обов'язковим детальним описом складу (сировини, рецептури), технології виробництва, обладнання, параметрів готового продукту (вмісту сухих речовин, кислотності, мікробіологічних показників) та методів їх контролю. До ТУ також включають вимоги до пакування, етикетування та зберігання. Під час розробки нової рецептури проводять лабораторні аналізи (для підтвердження показників якості та безпечності), гігієнічні дослідження тощо.

Далі розробляють документи внутрішнього контролю якості: паспорт продукції (якості), технологічні інструкції, журнали обліку, плани контролю. Паралельно складається план НАССР: команда з безпеки формує перелік небезпек і аналізує кожен етап (миття, перероблення, стерилізація, пакування тощо), обирає ККТ, встановлює критичні межі та процедури перевірки.

Також необхідно подбати про оформлення умов маркування: закон вимагає вказувати назву продукту, склад, харчову цінність, масову частку ключових компонентів, харчову та енергетичну цінність, особливо з додаванням цукру, дату виготовлення, строк придатності, умови зберігання, відомості про виробника (юридичну назву, адресу) тощо. Якщо планується експорт – враховуються вимоги ринків імпорту.

На завершення оформлюється пакет дозвільних документів. Малий виробник (потужність до 1000 кг/тиждень) має пройти державну реєстрацію потужності у ДПСС (отримати державний номер виробника). Додаткових дозволів на ТУ тепер не потрібно (реєстрація ТУ скасована). Проте варто зберігати всю нормативну документацію на підприємстві і надавати її за запитом контролюючих органів.

Отже, розробка нормативної документації на крафтове виробництво фруктово-ягідних і овочевих консервів – складний комплексний процес. Він поєднує в собі знання законодавства та стандартів України з реальними технологічними особливостями малого виробництва. Виробнику необхідно досконало вивчити відповідні ДСТУ і регламенти, розробити на їхній основі або за відсутності – свої ТУ, а також впровадити НАССР-план, який гарантуватиме безпеку кінцевого продукту.

#### *4. Виробництво сушеної продукції та чипсів з фруктово-овочевої сировини*

Сушіння є одним із найстаріших способів збереження харчових продуктів, яке широко застосовується для фруктів та овочів. Свіжі плоди містять 70–95% води, що

робить їх нестійкими до псування. Видалення більшої частини цієї води шляхом сушіння знижує активність води в продукті і, відповідно, пригнічує розвиток мікроорганізмів та активність ферментів, подовжуючи термін зберігання плодів. Дегідратовані (висушені) фрукти й овочі зберігають більшість поживних речовин, хоча і можуть дещо відрізнятись за смаком та зовнішнім виглядом від свіжих. Натомість їх менша маса і об'єм значно полегшують транспортування та зберігання такої продукції. Сьогодні сушені фрукти, овочі та виготовлені з них чипси є популярними серед споживачів як здорові снеки, особливо в сегменті крафтових харчових продуктів.

*Основні етапи процесу сушіння.* Процес сушіння плодів та овочів умовно поділяють на кілька стадій. Спочатку відбувається нагрівання та випаровування поверхневої вологи — швидкість сушіння максимальна, доки поверхня продукту залишається вологою (період постійної швидкості). Далі настає період падаючої швидкості, коли волога з глибших шарів дифундує до поверхні і випаровується повільніше; температура продукту підвищується, а сушіння сповільнюється. На фінальній стадії видаляються залишки колоїдно-зв'язаної води, поки продукт не досягне рівноважної вологості. У результаті сушіння більша частина вільної води та частина зв'язаної води видаляються з тканин плодів, тоді як хімічно зв'язана вода лишається. Для більшості фруктів після сушіння залишається 20% вологи (для м'якої консистенції), а для овочевих або фруктових чипсів — менш як 10% вологи, аби забезпечити хрустку текстуру та тривалий термін зберігання.

*Методи сушіння фруктово-овочевої сировини.* У промисловості та крафтовому виробництві застосовують різні методи сушіння, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Основні з них:

1. Найпростіший і найстаріший метод – *сушіння на сонці*. Підготовлену сировину розкладають тонким шаром під прямим сонячним промінням. Метод практично не потребує затрат енергії, проте він повільний і сильно залежить від погоди. Через повільне випаровування води продукт може помітно потемніти, втратити привабливий колір і зовнішній вигляд. Природне сушіння не придатне для масового промислового виробництва, зате використовується в домашніх умовах, дрібних фермерських та крафтових господарствах.

2. *Конвективне сушіння гарячим повітрям* – найпоширеніший промисловий метод завдяки простоті та відносно низькій вартості. У спеціальних сушарках через продукт продувається гаряче повітря, яке нагріває сировину і випаровує воду. Волога з центру шматочків постійно мігрує до поверхні і видаляється потоком повітря. Переваги цього методу: технологія відпрацьована, відносно недорога, придатна для масового виробництва. До недоліків можна віднести: гаряче повітря (зазвичай 50–80°C) може призводити до потемніння плодів, втрати ароматичних та термолабільних нутрієнтів (наприклад, вітамін С).

Для зменшення цих ефектів часто застосовують попереднє бланшування чи оброблення антиоксидантами, щоб стабілізувати колір продукту.

3. *Інфрачервоне (ІЧ) сушіння*, при якому продукт опромінюється інфрачервоними променями, що викликають внутрішнє нагрівання матеріалу за рахунок поглинання випромінювання молекулами води. ІЧ-хвилі проникають на певну глибину, прогріваючи сировину зсередини; волога швидко випаровується з усього об'єму продукту. Такий метод прискорює сушіння і може забезпечувати вищу якість – краще зберігаються колір та біологічна цінність, адже час термооброблення коротший. ІЧ-сушарки все частіше застосовуються як екологічно чиста та енергоефективна технологія (менше енерговитрат, відсутність прямого спалювання палива). В крафтових виробництвах є доступними шафові ІЧ-сушарки для овочів і фруктів.



4. *Сушіння у мікрохвильовому полі.* В цьому методі сировину піддають дії високочастотного електромагнітного поля (мікрохвиль). Молекули води, що є диполями, починають швидко коливатися і нагріваються тертям, що веде до дуже швидкого випаровування вологи з продукту. Перевагою цього методу є значно коротший час сушіння та рівномірний прогрів об'єму (волога одночасно виходить зсередини і з поверхні матеріалу). Однак промислові мікрохвильові сушарки дорогі й енергоємні, а також потребують спеціальних заходів безпеки (екранування випромінювання). В деяких країнах використання суто мікрохвильового нагріву в харчовій промисловості обмежене через побоювання щодо впливу на здоров'я. Частіше застосовують комбінацію мікрохвильового нагріву з вакуумом (вакуумно-мікрохвильове сушіння), що дозволяє знижувати температуру процесу і зберігати якість продукції.

5. *Вакуумне сублімаційне сушіння (ліофілізація).* Один з найбільш досконалих методів, який забезпечує отримання продукції найвищої якості. Технологія передбачає глибоке заморожування сировини, а потім видалення льоду шляхом сублімації у вакуумі при низькій температурі. Вода переходить напрямку з твердого стану в пар, оминаючи рідку фазу. Внаслідок цього висушений продукт практично повністю зберігає свою форму, пористу структуру, колір, аромат і до 95% нутрієнтів. Сухі плоди після сублімації легко відновлюються до первинної форми при додаванні води (відмінна якість регідrataції). До недоліків можна віднести: дуже висока вартість обладнання та енерговитратність, а також тривалість циклу (від кількох годин до понад доби). Через це ліофілізація рідко застосовується на малих і середніх виробництвах, але активно використовується для преміум-продуктів (фруктові чипси для здорових перекусів, сублімовані ягідні порошки, space food тощо).

6. *Осмотичне зневоднення.* Цей метод полягає у витягуванні води з плодів за допомогою занурення їх у гіпертонічні розчини (цукрові сиропи або концентровані сольові розчини). За рахунок осмосу з продукту виходить частина вологи, замінюючись розчиненими речовинами. Так отримують, наприклад, цукати – фруктові шматочки, насичені цукровим сиропом. Осмотичне сушіння проходить при щадних температурах і мінімально впливає на структуру, колір та аромат сировини. Крім того, високий вміст цукру або солі пригнічує розвиток мікроорганізмів, підвищуючи стабільність продукту. Проте кінцевий продукт вже не є сухофруктом у класичному розумінні, оскільки містить значну кількість цукрів чи солі, і це слід враховувати з точки зору харчової цінності.

7. *Сушіння з використанням теплового насоса.* Сучасний варіант конвективного сушіння, при якому для нагрівання повітря використовується тепловий насос. Система відбирає тепло з навколишнього середовища або відхідних потоків і спрямовує його для сушіння продукту. Перевагою є висока енергоефективність та екологічність процесу (мінімум прямих викидів), а також м'які режими сушіння. Теплові насоси успішно застосовуються для дегідратації фруктів, овочів, лікарських рослин, а також інших матеріалів. Якість висушених продуктів виходить високою, оскільки температуру і вологість повітря можна точно контролювати. Недоліком поки що є висока ціна обладнання, але з розвитком «зелених» технологій ця методика набирає популярності.

Вибір методу сушіння залежить від багатьох факторів: виду сировини, бажаної якості продукту, масштабів виробництва та наявних ресурсів. Крафтові виробники часто поєднують кілька методів або використовують менш енергоємні технології (наприклад, інфрачервоне або конвективне сушіння при низьких температурах) для збереження максимальних корисних властивостей. На промислових підприємствах можуть встановлювати цілі лінії сушіння, де вхідна сировина проходить стадії підготовки, власне сушіння (в одному чи кількох етапах) та охолодження перед пакуванням.

### *Виробництво чипсів з фруктово-овочевої сировини*

Фруктово-овочеві чипси – це тонкі висушені скибочки плодів або овочів, що мають хрустку текстуру. Вони є здоровою альтернативою традиційним картопляним чипсам, оскільки можуть виготовлятися без додавання олії, солі, цукру чи штучних добавок. Для отримання якісних чипсів потрібна якісна сировина та дотримання технологічної дисципліни на кожному етапі виробництва.

#### Основні стадії технологічного процесу такі:

*Інспектування та відбір сировини.* На цьому етапі відбирають зрілі, неушкоджені фрукти та овочі, відбраковують зіпсовану чи перезрілу сировину. Якість вхідної сировини критично важлива, адже дефекти або гниль при сушінні лише концентруються. Крафтові виробники часто співпрацюють з локальними фермерами, щоб отримати високоякісні плоди із гарантованими показниками безпечності.

*Миття та очищення.* Сировину ретельно миють, аби видалити бруд, пил, залишки пестицидів. За потреби плоди очищують від неїстівної шкірки (наприклад, цитрусові, ківі) та видаляють неїстівні частини – серцевину, кісточки, насіння. Очищення важливе не лише гігієнічно, а й для покращення органолептичних показників готових чипсів.

*Нарізання на скибочки.* Фрукти й овочі нарізають тонкими рівномірними пластинками (часто товщиною 2–5 мм). Товщина скибочок має бути постійною, щоб забезпечити одночасне й рівномірне висихання. Застосовують різальні машини або спеціальні слайсери. Форма нарізання може бути різною: кружальця (яблука, апельсини), поздовжні пластинки (банани, морква), шматочки або чипси фігурної форми – залежно від задуму виробника.

*Бланшування або інше попереднє оброблення (за потреби).* Деякі технології включають короткочасне термооброблення перед сушінням – наприклад, паротермічне оброблення (пропарювання) фруктів і овочів. Бланшування парюю чи гарячою водою інактивує ферменти, що спричиняють потемніння, та знижує мікробне обсіменіння. Це особливо важливо для продуктів, схильних до ензимного бурування (яблука, груші) – без попереднього оброблення вони темнітимуть під час сушіння. Альтернативно або додатково використовують замочування скибочок у розчинах антиоксидантів: лимонної або аскорбінової кислоти, а інколи сульфідів (діоксиду сірки). Останній метод дуже ефективний для збереження кольору абрикосів, яблук тощо, але у крафтовому секторі його застосовують обмежено через можливі алергічні реакції у споживачів.

*Сушіння скибочок.* Основна стадія – видалення вологи обраним методом. Найчастіше фруктові та овочеві чипси виготовляють шляхом конвективного сушіння теплим повітрям при відносно невисокій температурі (40–60°C), щоб зберегти натуральний колір та вітаміни. Тривалість сушіння залежить від виду сировини та товщини шматочків – зазвичай кілька годин. Важливо уникати пересушування (щоб чипси не кришилися в порошок) і недосушування (щоб не відволочувалися та не пліснявіли при зберіганні). Готові чипси мають бути хрусткими, легко ламатися, без липкості. Окрім традиційного сушіння повітрям, деякі виробники застосовують вакуумне сушіння або сублімаційне сушіння для фруктових чипсів преміум-класу – тоді продукт виходить особливо пористим і “тане” в роті, максимально зберігаючи смак.

Альтернативна технологія – *вакуумне обсмажування*. Окремо варто згадати метод виготовлення овочевих чипсів шляхом вакуум-фритюру. Вакуумне смаження – це обсмажування тонких скибочок у рослинній олії при зниженому тиску (близько 10–20 кПа). За таких умов температура кипіння води суттєво нижча, тому чипси можна смажити при ~80–120°C замість 160–180°C, як у звичайному фритюрі. Це дозволяє зберегти натуральний колір і аромат овочів, зменшити окислення жирів та навіть на 94% знизити

утворення акриламідів – шкідливої речовини, що утворюється при високотемпературному обсмажуванні крохмалистих продуктів.

Вакуум-фритюр дає дуже хрусткі, яскраві за кольором чипси (морквяні, бурякові, батат тощо), які містять менше олії, ніж традиційно смажені. Проте навіть такий продукт більш калорійний, ніж просто висушений, і потребує ефективного пакування (щоб залишки олії не окислювалися, а хрусткість не втрачалася від вологи повітря). Виробництво вакуум-смажених чипсів потребує дорогого обладнання і високої кваліфікації, тому частіше зустрічається в промислових умовах, ніж у дрібному крафті.

*Охолодження та кондиціонування.* Після сушіння скибочки охолоджують до кімнатної температури, уникаючи зволоження. Важливо, щоб перед пакуванням чипси “відлежалися” 1–2 доби в сухому приміщенні (кондиціонування): вміст вологи в різних шматочках вирівнюється, і надмірно сухі шматочки злегка відволожаться за рахунок більш вологих – це запобігає конденсації в пакеті.

*Фасування і пакування.* Готові чипси пакують у герметичні контейнери або пакети. Для хрустких снєків критично важливо бар’єрне пакування – використовується багатшарова плівка (полімер/фольга) або вакуумне запаювання, іноді із вкладенням пакетиків з осушувачем (силікагель) або з поглиначем кисню. Це захищає продукт від зволоження, окислення і зберігає хрусткість та смак.

Таким чином, виробництво фруктово-овочевих чипсів поєднує технології консервування (сушіння/зневоднення) з принципами виготовлення снєків. Відмінність від просто сухофруктів полягає у специфічному тонкому нарізанні та досягненні хрусткої текстури. Багато виробників принципово не додають ніяких інгредієнтів, окрім самої сировини, аби позиціонувати чипси як 100% натуральний продукт із збереженням природних вітамінів і мінералів. Це відповідає сучасному запиту споживачів на здорові перекуси.

##### *5. Організація технологічного контролю та оцінювання якості крафтових продуктів*

Організація технологічного контролю на крафтових виробництвах передбачає впровадження систем управління безпечністю і якістю продукції (наприклад, HACCP/ISO 22000) на всіх етапах виробництва. Це означає обов’язковий моніторинг критичних контрольних точок: від приймання і перевірки сировини до випуску готової продукції та її зберігання. Кожен ланцюг процесів має документуватися (журнали контролю температури, чистоти тощо), а персонал – навчатися сучасним стандартам.

##### *Оцінювання якості крафтової продукції*

*Органолептична оцінка* – це аналіз зовнішнього вигляду, форми, кольору, запаху, смаку та консистенції продукту. Наприклад, для хліба оцінюють форму буханця, колір скоринки, пористість та аромат м’якуша. У сирах перевіряють колір і однорідність пасти, запах зрілості та ніжність текстури. Для м’ясних виробів важливі колір м’яса та рівномірність засолу, консистенція шинки чи ковбаси, смак та аромат продуктів копчення. У ферментованих напоях (пиво, квас) – прозорість, колір, піноутворення, запах бродіння. У кондитерських виробах – форма, блиск шоколаду чи глазури, хрускіт вафлі або ніжність крему, смакові відтінки. Органолептичний аналіз проводять досвідчені дегустатори або за допомогою сенсорних панелей згідно з методиками (зазвичай за температури близько 18–20 °С).

*Фізико-хімічні методи* визначають кількісний склад і властивості продуктів. Наприклад, у молочних продуктах (сир, вершки) вимірюють вміст жиру, білка, вологи, кислотності; у хлібі – вологість, зольність, кислотність (рН, мольна кислотність), об’єм та пористість за стандартними методиками. Для м’яса і ковбас – вміст білка, жиру, солі,

нітритів; а також показники кислотного числа жиру чи вміст холестерину при потребі. У напоях – вміст алкоголю, кислотність, цукри та гіркота (в пиві – міжнародні одиниці гіркоти).

*Мікробіологічний контроль* забезпечує безпечність продуктів. Перевіряють загальну мікробіологічну забрудненість (ЗГКП) та наявність небезпечних патогенних мікроорганізмів (*Salmonella*, *Listeria*, *E. coli* тощо). У кожній групі продуктів мають бути встановлені нормативи: наприклад, відсутність *Listeria monocytogenes* у сирі м'яких сортів, відсутність *Salmonella* в 25 г м'яса чи ковбаси. Система НАССР розроблена саме для контролю мікробіологічних ризиків на кожному етапі виробництва. Таким чином, мікробіологічні дослідження проводять як вхідний контроль (перевірка якості сировини – молоко, м'ясо), так і після завершення технологічного процесу (готові сир, ковбаси, напої) з метою підтвердження безпечності.

Усі вимоги до умов зберігання сировини (молоко, м'ясо, борошно) і готової продукції частково регламентовані ДСТУ/ГОСТ та санітарними нормами (наприклад, відповідні температури транспортування і зберігання охолодженого м'яса).

#### **Тема 4. Крафтові технології виробництва хлібобулочних, кондитерських та кулінарних виробів.**

Загальна характеристика пекарень. Вимоги до приміщень та обладнання. Асортимент борошняних виробів на міні виробництвах. Технології виробництва хлібобулочних виробів. Технології виробництва борошняних кондитерських виробів та напівфабрикатів. Технології виробництва кулінарних борошняних виробів.

(матеріал теми укладено на основі джерел [1, 2, 3, 9, 20, 25, 26, 29, 34 – 38] та інформації з мережі Internet)

Крафтову випічку випікають за традиційними рецептурами, до складу входять натуральні харчові добавки, різні зерняткові та фруктові компоненти. За рахунок цього смак та аромат випічки поліпшується та ускладнюється. На основі крафтових булочних виробів виготовляють різноманітну продукцію фастфуду – це здебільшого сандвічі, паніні та бургери. Соціальний хліб та випічку люди споживають щодня. А ось відсоток покупців, які їдять хороший, крафтовий хліб – менший. Це зонайперше зумовлено ціною, яка помітно вища, ніж на соціальний хліб. Також населення через малі заробітні плати не може дозволити купувати крафтовий хліб на кожен день. Це сумно. По-друге, у людей мало інформації про виробництво, процеси, технології хліба. Населенню не вистачає знань про хліб або, можливо, часу розібратися в хлібах [9].

У старшого покоління ще побутує думка, що хліб – це той продукт, який має коштувати «три копійки», тобто недорого. Але хліб, тим паче хороший хліб, не може бути дешевим. Низький рівень споживання хліба обумовлено перш за все тим, що якісний хліб дорожчий середньостатистичного хлібу для масмаркету. І населення купує не так багато хліба, можна сказати, за потребою. Також існує альтернатива хліба, як наприклад, лаваші, піти, рисові або гречані хлібці, снекова група. На великих пекарнях та хлібозаводах витратно переобладнати лінії виробництва та налаштувати технологію виготовлення. Тому лідером залишається соціальна група в асортименті хліба.

На споживання впливає поширена думка про шкоду хліба, оскільки для виготовлення використовують борошно з вмістом глютену (клейковини), для бродіння – дріжджі. Хліб – не шкідливий. Потрібно просто розібратися в деталях, аби населення не було перевантажене зайвою інформацією.

Здебільшого для виготовлення хліба потрібно не кілька годин, а майже доба. Процес тривалий та повільний. Зазвичай використовують закваску – це і є основним секретом у виготовленні запашних буханців. Найкраще замішувати тісто вручну, щоб відбувалася передача тепла людських рук до тіста. Це своєрідна передача енергетики від людини до продукту. Не даремно кажуть: «До хліба з чистими думками». Підчас замішування можна додавати різні види борошна. Це не тільки смачно, але і корисно. Найбільш корисним є цілнозернове та житнє борошно, яке містить у собі цілий спектр вітамінів, білків та мікроелементів. Борошно вищого ґатунку є найбільш цінним за вмістом корисних елементів харчової цінності.

*Загальна характеристика пекарень.* З розвитком ринкових відносин змінилась структура не тільки хлібопекарської промисловості. Сьогодні частина продукції виготовляється на пекарнях. Відродження пекарень відбувається на якісно новому технічному рівні з впровадженням сучасних технологій і технологічного обладнання [25].

Розширення мережі пекарень різної потужності сприяє покращенню забезпечення свіжим хлібом населення віддалених районів міст, невеликих населених пунктів і особливо сільської місцевості, що має велику соціальну значимість. У великих містах пекарні доповнюють асортимент виробів, що виготовляються потужними хлібозаводами.

Пекарні, відрізняються за потужністю, встановленим обладнанням, кваліфікацією кадрів. Такі пекарні виробляють від 0,2 до 5 т продукції, працюють в одну зміну 10-12 год на добу. Розташування пекарні здебільшого організують у комплексі з магазином.

Пекарні розміщуються в пристосованих приміщеннях, на ділянках при великих продуктових магазинах, ресторанах, кафе, їдальнях, тощо. Інколи їх розташовують в окремих приміщеннях, які здебільшого виробляють від 100 до 300 кг хлібних виробів на добу.

Останнім часом хлібозаводи організують свої пекарні з метою оперативного впровадження нових видів дрібноштучних виробів, виробництва продукції малими партіями тощо [3].

Виготовляють широкий асортимент виробів. Це подовий і формовий хліб, булочки, здобні, вироби для хотдогов, тостів, заварні види житньо-пшеничного хліба та борошняно кондитерські вироби.

*Вимоги до приміщення та обладнання пекарень.*

Приміщення пекарень повинно відповідати нормам технологічного проектування. Організація пекарні має бути погоджена з місцевими органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

Пекарня повинна мати, окрім виробничого цеху, облаштоване приміщення для зберігання сировини, санітарно-побутові приміщення. Водопостачання пекарні має здійснюватися від централізованої мережі водопроводу або артезіанської свердловини.

Виробничі та господарсько-побутові стічні води повинні скидатись у загальноміську або самостійну каналізацію і очисні споруди. Виробничі, допоміжні та санітарно-побутові приміщення необхідно облаштувати приточно-витяжною вентиляцією.

При організації пекарні повинні бути забезпечені вимоги протипожежної безпеки.

Площі для розміщення пекарні обирають залежно від її потужності та кількості обладнання, необхідного для забезпечення виробництва обраного асортименту виробів. Здебільшого пекарні потужністю від 0,5 до 5 т/добу розташовуються на площі від 75 до 150 м<sup>2</sup>.

Види обладнання для пекарень ідентичні з обладнанням хлібозаводів. Це хлібопекарські печі, обладнання для підготовки сировини, тістомісильні машини, тістоподільники та інше обладнання. Відрізняється обладнання пекарень меншою

потужністю і габаритами. Потужність пекарні визначається потужністю і кількістю встановлених печей [20].

На пекарнях здебільшого встановлюють три-п'яти секційні подові електропечі зі стаціонарним або висувним подом. Кожна секція має автономний обігрів, що дозволяє одночасно випікати різні види виробів. Потужність таких печей від 300 до 1200 кг за зміну.

Встановлюють також ротаційні газові або електропечі, призначені для випікання більш широкого асортименту хлібних виробів. Випікання тістових заготовок здійснюється на стелажних візках. Ці печі виготовляються з різною потужністю – від 600 до 1800 кг хліба за зміну.

Печі можуть поставлятись у комплекті з шафами для вистою.

Для підготовки борошна встановлюють малогабаритні просіювачі.

Машинобудівні заводи виготовляють низку тістомісильних машин періодичної дії з підкатними або стаціонарними діжами ємкістю 37-240 л, тістоподільники, машини для надання тістовим заготовкам необхідної форми.

Пекарню потужністю до 500 кг/зміну можна організувати навіть на площі 20 м<sup>2</sup>. Для її функціонування необхідно встановити таке обладнання:

електропіч, просіювач борошна, тістомісильну машину з трьома діжами, стелажні вагонетки для вистоювання тістових заготовок і зберігання випечених виробів. На пекарнях такої потужності тісто ділять і формують здебільшого вручну [325].

На цей час машинобудівні підприємства України і закордонні фірми пропонують комплекс спеціально розробленого обладнання для пекарень різної потужності. Так, ОАО “Завод УХЛ-МАШ” (Київ) виготовляє комплект обладнання для міні-пекарні, до складу якого входять: піч ротаційна, шафа для вистою, тістомісильна машина з діжами ємкістю 140 або 80 л, просіювач борошна, стіл для розробки тіста, стелажний візок, контейнер для хліба.

Потужність такої пекарні за формовим хлібом масою 0,7 кг 100 кг/год.

Необхідна площа для встановлення обладнання – 35 м<sup>2</sup>. Обслуговувати технологічний процес на такій пекарні можуть два робітники.

Технологічна схема виробництва на малому підприємстві мінімізована.

Борошно з мішків засипають у просіювач, з якого воно надходить у діжу, встановлену на вагах. Після зважування борошна діжу підвозять до тістомісильної машини, дозують у неї воду, дріжджі, сіль, іншу сировину, передбачену рецептурою, і замішують тісто. Після дозрівання за допомогою діжеперекидача тісто вивантажують у лійку тістоподільної машини, яка ділить його на заготовки необхідної маси. Стрічковим транспортером тістові заготовки подаються на стіл, де вручну їм надають певної форми [3].

Сформовані тістові заготовки укладають на листи стелажної вагонетки, яку подають у шафу для вистою. Після вистоювання вагонетку з тістовими заготовками подають у ротаційну піч для їх випікання. Випечені вироби складають на полиці для готової продукції, а звідки направляють на реалізацію.

Для пекарень малої потужності постачають високоефективне обладнання також такі фірми, як “Гостол” (Словенія), “Polin” (Італія), “Vincler” (Німеччина) та інші. Обладнання цих фірм забезпечує виробництво булочних і здобних виробів широкого асортименту належної якості. Це швидкісні тістомісильні машини, малогабаритні агрегати для поділу і формування тістових заготовок, машини для листкування тіста, ротаційні печі тощо. На цей час розроблені спеціальні проекти пекарень, що відповідають нормам технологічного проектування [35].

Окрім міні-пекарні при ресторанах, кафе, супермаркетах випікають здобні та булочні вироби із заморожених сформованих тістових заготовок, які поставляються

спеціалізованими хлібозаводами або купуються за кордоном. Такі пекарні мають лише холодильник з температурою – 18 °С для збереження заморожених виробів, невелику шафу для вистоювання тістових заготовок і електропіч.

#### *Асортимент борошняних виробів на міні виробництвах.*

Специфіка роботи пекарень потребує економічно обґрунтованого вибору асортименту, який би доповнював асортимент спеціалізованих хлібозаводів і був конкурентноздатним. Це в основному дрібноштучні булочки та здобні вироби, а також вироби оздоровчого призначення [3].

Зважаючи на те, що пекарні працюють в одну чи дві зміни, продукція на них виробляється в основному безопарним або одним із безопарних прискорених способів приготування тіста із застосуванням активних пресованих чи сушених дріжджів, а також поліпшувачів.

Хліб з житнього і житньо-пшеничного борошна в умовах пекарні можна готувати використовуючи прискорені технології приготування тіста.

Асортимент борошняних виробів включає групу кондитерських: торти та тістечка, кекси, вироби з дріжджового тіста, для виробництва яких необхідно довготривале виброджування тіста (наприклад «Ромова баба»), здобне печиво та кулінарних виробів: піріжки печені та смажені, біляші, пончики, ватрушки, кулеб'яки, піцу, оладки, млинці тощо, використовуючи опарне та безопарне тісто.

На цей час проблемами пекарень є вибір технологічного обладнання, здебільшого низька кваліфікація обслуговуючого персоналу, вибір асортименту виробів, технології їх виготовлення.

#### *Технології виробництва хлібубулочних виробів.*

Асортимент виробів із дріжджового тіста за видами і найменуваннями досить широкий і різноманітний. Із нього виготовляються булочки різних видів, здоби звичайні та виборзькі, піріжки печені, розтягаї, кулеб'яки, пироги та інші вироби [25].

Названу вище продукцію виготовляють за рецептурами, наведеними в збірниках рецептур блюд і кулінарних виробів, збірниках кондитерських і булочних виробів для підприємств харчування, хоча на сьогодні чимало цих виробів виготовляється за фірмовими рецептурами, розробленими підприємствами, які є їх власністю.

Для виготовлення дріжджового тіста застосовують однофазні або двофазні способи (рис. 4.1).



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 4.1 – Класифікація способів приготування дріжджового тіста

Однофазні передбачають приготування тіста за одну фазу з усієї кількості борошна та іншої сировини за рецептурою. До них належать безопарний та прискорені способи. За двофазним (опарним) способом готують першу фазу (опару) з частини борошна і дріжджів, після її дозрівання – другу фазу (тісто).

Спосіб приготування дріжджового тіста вибирають залежно від рецептури виробів, кількості та особливостей обладнання і цільового призначення. Якщо до складу тіста входить невелика кількість здоби, то одночасно замішують усю сировину.

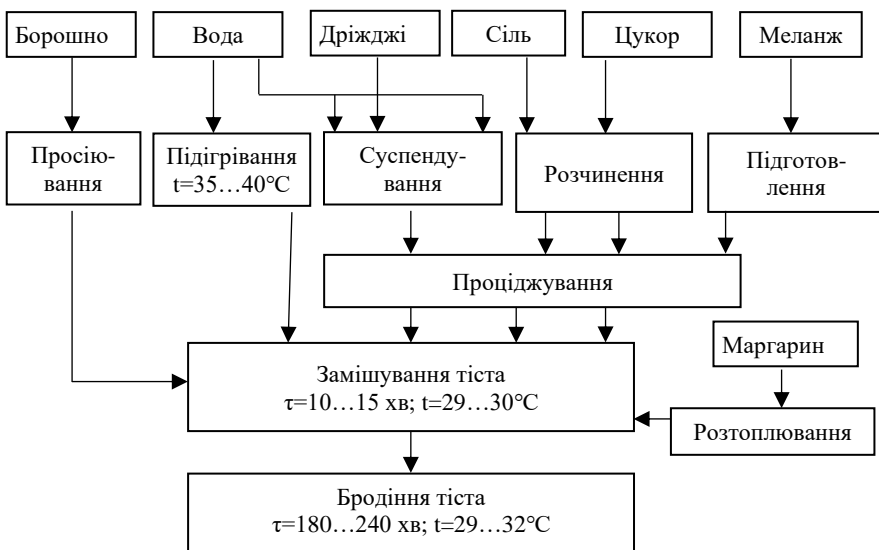
Рецептура здобного тіста містить досить значну кількість цукру і жиру, що створює несприятливі умови для бродіння, оскільки велика концентрація цих компонентів пригнічує життєдіяльність дріжджів, підвищуючи осмотичний тиск на клітини. Для забезпечення нормальних умов їх життєдіяльності спочатку замішують опару, до складу якої вносять частину води й борошна та всі дріжджі, а потім у виброжену опару додають здобу, а також решту води й борошна.

Тісто готують на дріжджах пресованих або сушених. Витрата цих компонентів залежить від їх якості (підйомної сили), способу приготування тіста, наявності та норми закладання солі, цукру, жиру. Дозування пресованих дріжджів становить 0,5-2,5% маси борошна. Сушених дріжджів додають у 1,5...2 рази більше, ніж дріжджів пресованих (у перерахунку на сухі речовини).

Загальна принципова технологічна схема приготування дріжджового тіста передбачає підготовку основної та додаткової сировини, дозування її за об'ємом або масою, замішування опари або тіста (залежно від способу), бродіння опари або тіста, формування виробів та їх випікання.

*Безопарний спосіб приготування тіста.* Цей спосіб передбачає замішування тіста з усієї кількості інгредієнтів за рецептурою.

Функціональна схема приготування виробів з дріжджового тіста наведена на рис. 4.2.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

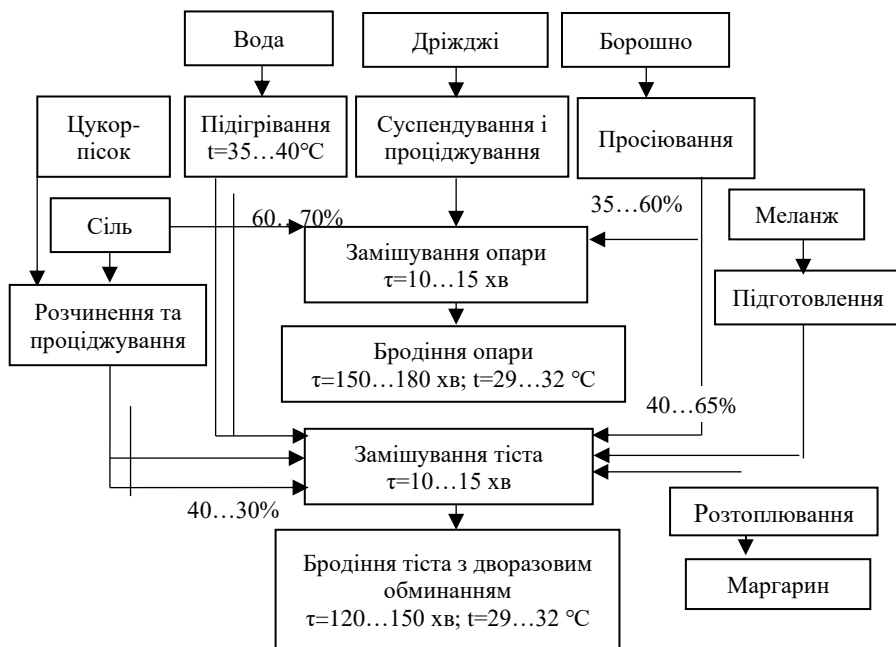
Рисунок 4.2 – Технологічна схема дріжджового безопарного тіста



У діжу тістомісильної машини вливають воду, підігріту до температури 35...40 °С, додають дріжджі, які попередньо суспендовані у воді та проціджені. Цукор-пісок і сіль розчиняють у невеликій кількості води, процідивши через сито з отворами 0,5...1,5 мм, вливають також у діжу, додають підготовлені та проціджені яйця або меланж, а потім всипають просіяне борошно. Тісто замішують до утворення однорідної маси протягом 7...8 хв, після чого вводять розтоплений маргарин і продовжують замішування до однорідної консистенції та легкого відділення його від стінок діжі. Потім діжу накривають кришкою і залишають для бродіння на 3...4 год в приміщенні з температурою 35...40 °С.

Коли тісто збільшиться в об'ємі в 1,5 разу, діжу підвозять до тістомісильної машини і протягом 1...2 хв обминають. У процесі подальшого бродіння тісто обминають ще один-два рази. У разі використання борошна зі слабкою клейковиною обминання тіста проводять один раз. Під час цієї операції відбувається стискування клейковини, що надмірно розтягнулася в міру накопичення діоксиду вуглецю і утворення нової структури губчастого клейковинного каркаса. Дріжджі переміщуються до нових місць для забезпечення споживання, а також віддалення їх від продуктів обміну. Крім того, відбувається рівномірне розподілення і часткове видалення CO<sub>2</sub>, що сприяє утворенню рівномірної пористої структури м'якушки.

*Опарний спосіб приготування тіста.* Найчастіше опара готується з частини борошна і води, усіх дріжджів, а інколи й частини солі густою (вологість 47...50%) або рідкою (з вологістю 65...78%) за консистенцією. Технологічна схема приготування дріжджового тіста опарним способом наведена на рис. 4.3.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 4.3 – Технологічна схема дріжджового опарного тіста

У діжу наливають 60...70% загальної кількості води, яка підігріта до температури 35...40 °С, додають розчинені у воді та проціджені дріжджі та всипають 35...60% борошна. Сировину перемішують у діжі до одержання однорідної маси. Поверхню опари посипають борошном, діжу накривають кришкою і залишають для бродіння на 2,5...3,0 години в приміщенні з температурою повітря 35...40 °С. Після збільшення опари в об'ємі в 2,0...2,5 рази до неї додають розчинені у воді сіль і цукор, меланж або яйця, перемішують до однорідної консистенції, потім всипають решту борошна і замішують тісто.

За 2...3 хв до закінчення замішування додають маргарин. Діжу закривають кришкою і ставлять тісто для бродіння на 2,0...2,5 год.

*Опарний спосіб із сповільненим процесом бродіння.* За цим способом тісто готують на опарі, яку замішують на воді або молоці з температурою 10...15 °С. Замішену ввечері опару залишають у приміщенні з температурою 18...20 °С, а залишок борошна - у теплому місці. Попередньо яйця і цукор нагрівають до 40...60 °С і перемішують з опарою, а потім додають борошно. У кінці замішування тіста вводять зігрітий жир. Через 60 хв тісто готове до розробки.

*Прискорені способи.* На деяких підприємствах для приготування батонів та булочних виробів використовують прискорені способи одержання дріжджового тіста. Технологічна схема їх приготування така сама, як і безопарного (однофазного) тіста.

Прискорені способи виготовлення дріжджового тіста передбачають заходи, спрямовані на інтенсифікацію процесів дозрівання тіста, а саме: мікробіологічних, біохімічних, фізико-хімічних і колоїдних. Ці способи реалізують по-різному. Але слід пам'ятати, що без використання добавок, які забезпечують форсування дозрівання тіста, або спеціальних технологічних прийомів отримати вироби високої якості неможливо.

Як приклад прискореного способу приготування дріжджового тіста можна рекомендувати такий. У діжу тістомісильної машини вливають воду з температурою 25 °С, додають сіль і цукор-пісок, дріжджі, розчинені в невеликій кількості води, комплексний поліпшувач, а потім всипають просіяне борошно. Дозування пресованих дріжджів збільшують до 4...5% . У разі використання сушених активних або інстантних (розчинних) дріжджів, їх можна додавати, змішуючи з борошном, або безпосередньо в тісто.

Хлібопекарські поліпшувачі, що застосовуються, у своєму складі повинні мати ферментні препарати, поверхнево-активні речовини, поліпшувачі окисної дії, підкиснювачі тощо. Тісто з температурою 24... 25 °С замішують у тістомісильній машині інтенсивної дії або звичайній машині, подовжуючи тривалість процесу до 35...40 хв, до утворення однорідної маси і легкого відділення її від стінок діжі. Замішене тісто після 20...30 хв бродіння поділяють на шматки, проводять попереднє вистоювання протягом 10... 15 хв, потім – формування тістових заготовок і остаточне вистоювання протягом 90...120 хв у вистійних шафах за температури 35...40 °С.

Стадія бродіння тіста, таким чином, виключається з технологічного процесу, а розпушення структури тістових заготовок відбувається в процесі вистоювання та на першій стадії випікання.

Порівняльна характеристика способів приготування дріжджового тіста наведена в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Порівняльна характеристика способів приготування дріжджового тіста

Спосіб	Переваги	Недоліки
Опарний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- більш гнучкий технологічний процес, простіше його регулювання;</li> <li>- менші витрати дріжджів для приготування тіста, ніж за умови однофазних способів;</li> <li>- кращий смак і аромат виробів;</li> <li>- більший термін зберігання свіжості.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тривалість процесу (4,5...5,5 год);</li> <li>- велика кількість операцій з дозування і замішування;</li> <li>- підвищення втрати сухих речовин.</li> </ul>
Безопарний	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тривалість приготування тіста менша майже у 2 рази;</li> <li>- менші втрати сухих речовин менша;</li> <li>- менша потреба в обладнанні та ємностях для бродіння, ніж за опарного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- негнучкий технологічний процес;</li> <li>- якість виробів дещо нижча, ніж за опарного способу.</li> </ul>
Прискорений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- короткий технологічний цикл (коротший у 2,5-3 рази порівняно з опарним способом)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність вживати заходи, що забезпечують інтенсифікацію процесів дозрівання тіста;</li> <li>- необхідність установлювати машини інтенсивної дії або застосовувати тривале замішування;</li> <li>- якість виробів поступається виробам, виготовленим опарним і безопарним способами.</li> </ul>

Основним критерієм вибору способу тістоприготування є забезпечення високих показників якості готових виробів.

#### *Технології виробництва борошняних кондитерських виробів та напівфабрикатів.*

На міні виробництвах зазвичай розташовують технологічне обладнання невеликої потужності та розмірів, і виготовляють частину великої групи борошняно-кондитерських виробів: здобне печиво, кекси, маффіни, пряники, сухарики, бісквітні пісочні, листкові напівфабрикати, тощо. В кожній групі виробів розгалужується ще власна асортиментна структура.

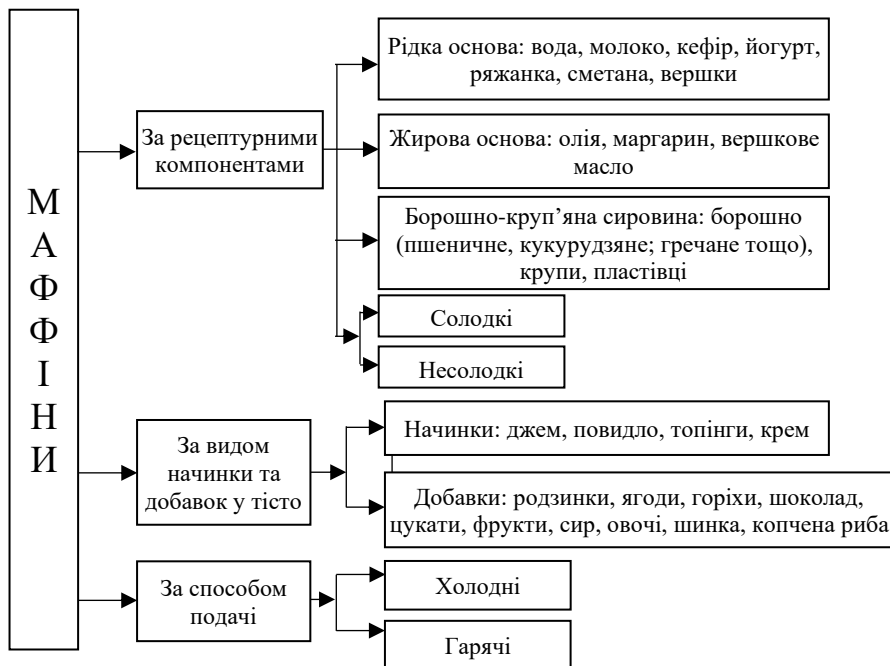
Для прискорення ведення технологічного процесу виготовлення багатьох видів борошняно-кондитерських виробів створені спеціальні суміші для їх швидкого приготування. Склад базової суміші може бути різним, але частіше вона містить такі інгредієнти: цукрова пудра, пшеничне борошно, ячний порошок, модифікований крохмаль, мальтодекстрин, сухе знежирене молоко, розпушувачі та емульгатори.

Композиційні суміші є зручними для виробництва і дозволяють отримати великий асортимент продукції. Їх перевагою є швидке приготування, зведення до

мінімуму технологічних операцій – потрібно лише поєднати суміш з водою та жиром, після чого провести замішування тіста.

Технології виробництва борошняних виробів добре описані в літературі, тому ми більше зупинимось на технологіях борошняних кондитерських напівфабрикатів.

На міні підприємствах виробляють тістечка, торти і рулети різної форми з досить широким асортиментом начинок (кремових, фруктових, желейних та ін.) і оздоблень (фрукти, цукати, горіхи, желе тощо), а також випічені заготовки напівфабрикати для приготування тортів і тістечок у домашніх умовах.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 4.4 – Класифікація маффінів

Бісквітний напівфабрикат – це пухкий, дрібнопористий напівфабрикат з еластичною м'якушкою. Його отримують збиванням яєчного меланжу з цукром-піском і подальшим перемішуванням збитої маси з борошном та випіканням отриманого тіста.

За своєю структурою бісквітне тісто – висококонцентрована дисперсія повітря в середовищі, яке складається з яйцепродуктів, цукру, борошна, тому бісквітне тісто відносять до пін. Для приготування бісквітного напівфабрикату використовується пшеничне борошно з вмістом 28-34% слабкої або середньої за силою клейковини. Борошно з більшим вмістом клейковини робить бісквітне тісто затягнутим, а напівфабрикат твердим. Із борошна зі зниженою кількістю клейковини отримують крихкуватий бісквітний напівфабрикат.

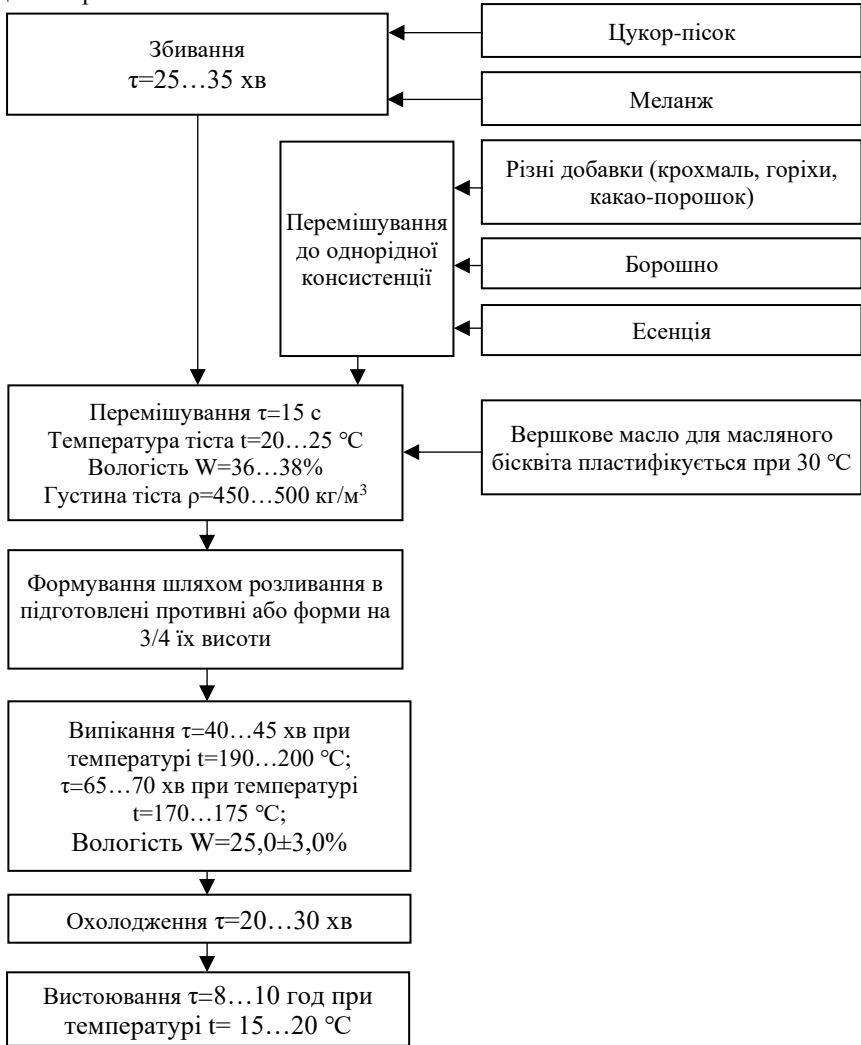
Рецептура бісквіту передбачає його приготування з крохмалем картопляним або без нього. Функція крохмалю – зниження кількості клейковини в тісті, запобігання його

від затягування. Із цією самою метою застосовують ферментні препарати протеолітичної дії.

Замість меланжу для приготування бісквітного напівфабрикату можна застосовувати свіжі яйця або сухий яєчний порошок.

У рецептуру бісквітного напівфабрикату залежно від його виду додають есенції, какао-порошок, сушені фрукти та ягоди, масло вершкове.

Технологічна схема приготування бісквітного напівфабрикату у звичайний спосіб наведена на рис. 4.5.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 4.5 – Технологічна схема приготування бісквітного напівфабрикату Готують бісквітне тісто холодним способом та з підігрівом.

Залежно від рецептурних компонентів та способу приготування виготовляють бісквіт (основний), бісквіт для рулету, бісквіт із какао-порошком, бісквіт «Прага», бісквіт із горіхами, бісквіт із зіюмом, бісквіт із зіюмом та горіхами, бісквіт із вершковим маслом, бісквіт круглий «Буше» та інше.

Вологість тіста – один з основних показників якості готових виробів. Бісквітні напівфабрикати мають майже однакову вологість; це  $25,00 \pm 3,0\%$ .

Винятком є бісквітний напівфабрикат для бісквіта круглого (його вологість дорівнює  $16,00 \pm 3,00\%$ ). Це пов'язане з особливостями формування виробів із нього (вони не повинні розпливатися).

Меланж із цукром-піском збивається 25...45 хв. Збивання маси здійснюється спочатку на малій частоті обертів вінчика збивальної машини, потім поступово збільшуючись збільшують до 250...300 об./хв на вертикальних машинах і до 240 – на горизонтальних.

Готовність маси визначається за збільшенням її обсягу у 2,5...3 рази, набуттям світло-кремового відтінку, повним розчиненням цукру-піску до зникнення крупинок. Потім вводиться суміш борошна з крохмалем і швидко перемішується зі збитою масою. Більш тривалий (понад 15 с) заміс тіста може призвести до його осідання, тому що бульбашки повітря, якими воно насичується в процесі збивання, видаляються, і бісквіт виходить твердим.

Оскільки бісквітне тісто в процесі приготування збільшується в об'ємі, рекомендоване заповнення на 70% у збивальних вертикальних машинах без кришок та на 85...90% – у горизонтальних із кришками. Вологість готового бісквітного тіста становить 36...38%, температура 20...25 °С, густина 450...500 кг/м<sup>3</sup>.

*Бісквітний рулет.* Тісто готують у холодний спосіб, використовують борошно зі слабкою клейковиною. Бісквітне тісто готують шляхом збивання цукру-піску та меланжу в збивальній машині протягом 12... 15 хв до збільшення об'єму суміші у 2,5... 3 рази. Після цього завантажують борошно та крохмаль (якщо він входить до складу рецептури) і продовжують збивання протягом 15...20 с. Вологість тіста становить 33...34%. Тісто розливають.

Бісквітне тісто випікають у печах різної конструкції. Режим випікання бісквітного напівфабрикату залежить від низки чинників і становить у середньому 40...70 хв за температури 170...190 °С.

Випечений у деках і різних формах бісквіт звичайно називають бісквітним капсулем. Випечений на листі у вигляді тонкого пласта бісквіт, який використовується в основному для загорання рулетів, називають бісквітною розмазкою.

Після звільнення від форм бісквіт відправляють на вистоювання, яке триває 8-10 год в умовах цеху з доступом повітря. Якщо вистоювати бісквіт при вищій температурі (35...40 °С) і в невентильованому приміщенні, може з'явитися «картопляна хвороба».

Під час вистоювання відбувається охолодження і деяке зниження вологості напівфабрикату. Після вистоювання він легко розрізається. Якщо розрізати теплий бісквіт, він буде кришитися і м'ятися, а після просочення сиропом розмокне і розвалиться.

Вологість готового бісквітного напівфабрикату становить 22...27%.

Торти та тістечка з кремовим і фруктовим оздобленням мають зберігатися в холодильних шафах і камерах за температури  $(4 \pm 2)$  °С. Торти і тістечка без оздоблення або із жировими і пралиновими оздоблювальними напівфабрикатами мають зберігатися за температури не вище ніж 18 °С і відносної вологості повітря 70...75%. Терміни зберігання тортів і тістечок згідно із зазначеними умов із часу закінчення виготовлення становлять від 6 до 36 годин.

Рулеті бісквітні мають різні терміни зберігання залежно від виду начинки і жиру, що використовується. Так, термін зберігання рулетів із кремом з часу виготовлення не перевищує 36 год, а з сиром - 24 год. Для штучних загорнутих рулетів із фруктовою начинкою, маком і начинкою на кондитерському жирі термін зберігання становить 7 діб, для рулетів вагових із тими самими видами начинок і жиру термін зберігання скорочено до 5 діб.

Терміни зберігання тортів і тістечок можуть бути значно збільшені шляхом заморожування виробів. Виняток становлять вироби, оздоблені помадкою і желе. Перед глибоким заморожуванням проводиться бактеріологічний аналіз виробів. Заморожують вироби в холодильних камерах за температури не більше – 20 °С. Торти мають бути заздалегідь упаковані в коробки, а тістечка в лотки і мати ярлик, в якому вказують найменування виробу, дату і годину виготовлення. Коробки встановлюють на вагонетки стопами. Лотки з тістечками укладають у металеві лотки з кришками, розташовують їх до 15 лотків один в один або зберігають у вагонетках. Термін зберігання виробів за температури не вище – 18 °С не повинен перевищувати 3 тижні.

*Пісочні напівфабрикати.* Пісочне тісто називається так тому, що вироби з нього виходять розсипчастими. Це досягається завдяки великому вмісту в ньому цукру і жиру, певним якостям борошна і особливостям проведення технологічного процесу. Пісочний напівфабрикат виробляється без добавок і з добавками горіхів, какао-порошку. Асортимент виробів дуже різноманітний: торти, тістечка, ковшики, кільця та ін. За характером оздоблення розрізняють такі сорти пісочних тістечок: із кремом, фруктовою начинкою, фруктовою начинкою та кремом, глазуrowані помадкою, мармеладом і фруктами та ін.

Пісочний напівфабрикат одержують шляхом замішування всієї сировини відразу, крім борошна. Застосовується короткочасний заміс із борошном. Температура замісу 19...22 °С, вологість тіста 18,5...19,5%. Для пісочного тіста використовується борошно із вмістом клейковини 28...34% слабкої якості.

Заміс пісочного тіста здійснюється в тістомісильних машинах періодичної дії. Пісочне тісто має бути однорідним, без грудочок, пластичної консистенції.

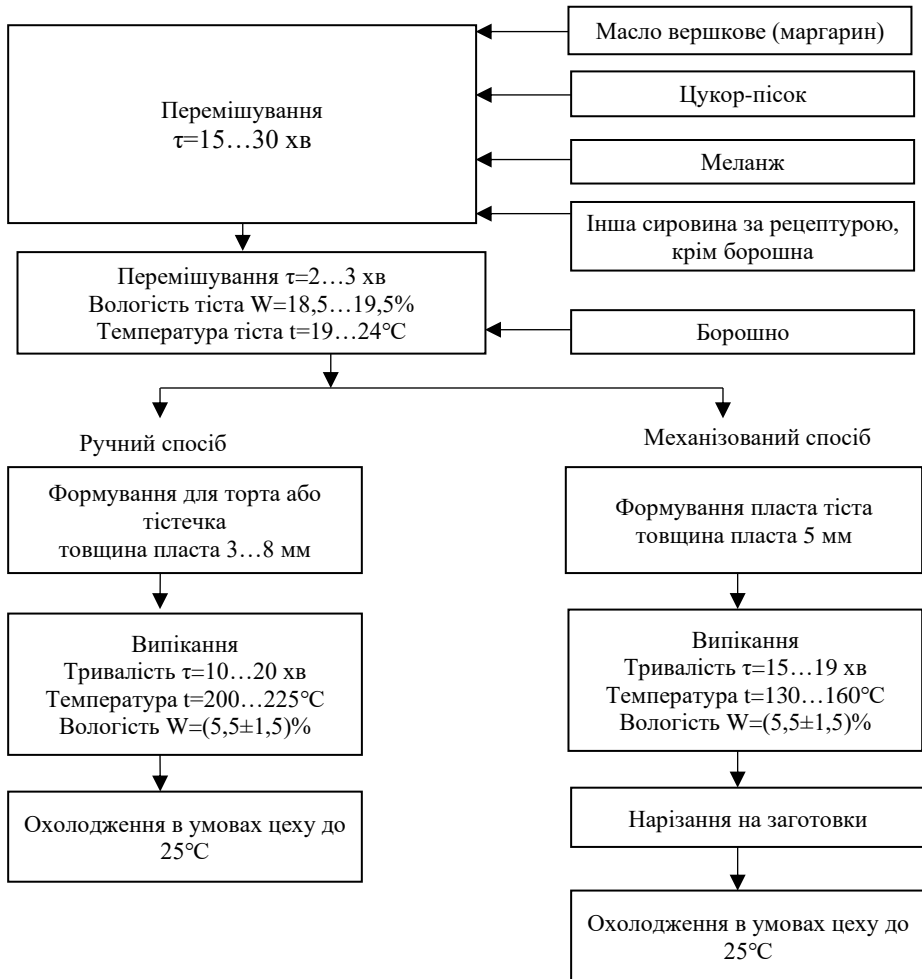
У місильній машині жир і цукор-пісок перемішуються протягом 15...30 хв, потім поступово додається меланж і решта сировини за рецептурою, крім борошна (рис. 4.6). Маса перемішується до однорідної консистенції. Наприкінці замішування вводиться борошно, і тісто перемішують ще 1...2 хв.

Збільшення тривалості замішування з борошном, а також більш високі вологість і температура можуть призвести до утворення затягнутого тіста через підвищення набряклості клейковини, зниження його пластичності та отримання випічного напівфабрикату густої консистенції, деформованого і з негладкою поверхнею. Після замісу готове тісто надходить на промінку або прокатку.

Формування тіста – найбільш важливий технологічний процес, оскільки він визначає зовнішній вигляд виробів і якість випічних заготовок.

Готове тісто, поділене на прямокутні шматки вагою 3...4 кг, надходить на прокатку, де його розкатують до певної товщини на пласти механізованим або ручним способом. Отримані обрізки кладуть у наступну порцію тіста.

Під час приготування нарізних тістечок пласт тіста накручують на качалку і переносять на лист для випікання. Вістря ножа на тістовій заготовці роблять наколювання для запобігання здуттю під час випікання. Листи для випікання пісочного тіста додатково не змащують, тому що жирне пісочне тісто до листа не прилипає.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 4.6 – Технологічна схема приготування пісочного напівфабрикату

Тісто для кілець, зірочок, півмісяця розкочують завтовшки 6-7 мм і потім за допомогою спеціальних металевих виїмок вирубають тістові заготовки і перекладають їх на листи. Для круглих тортових заготовок тісто формують круглими металевими виїмками, для квадратних – нарізають ножом.

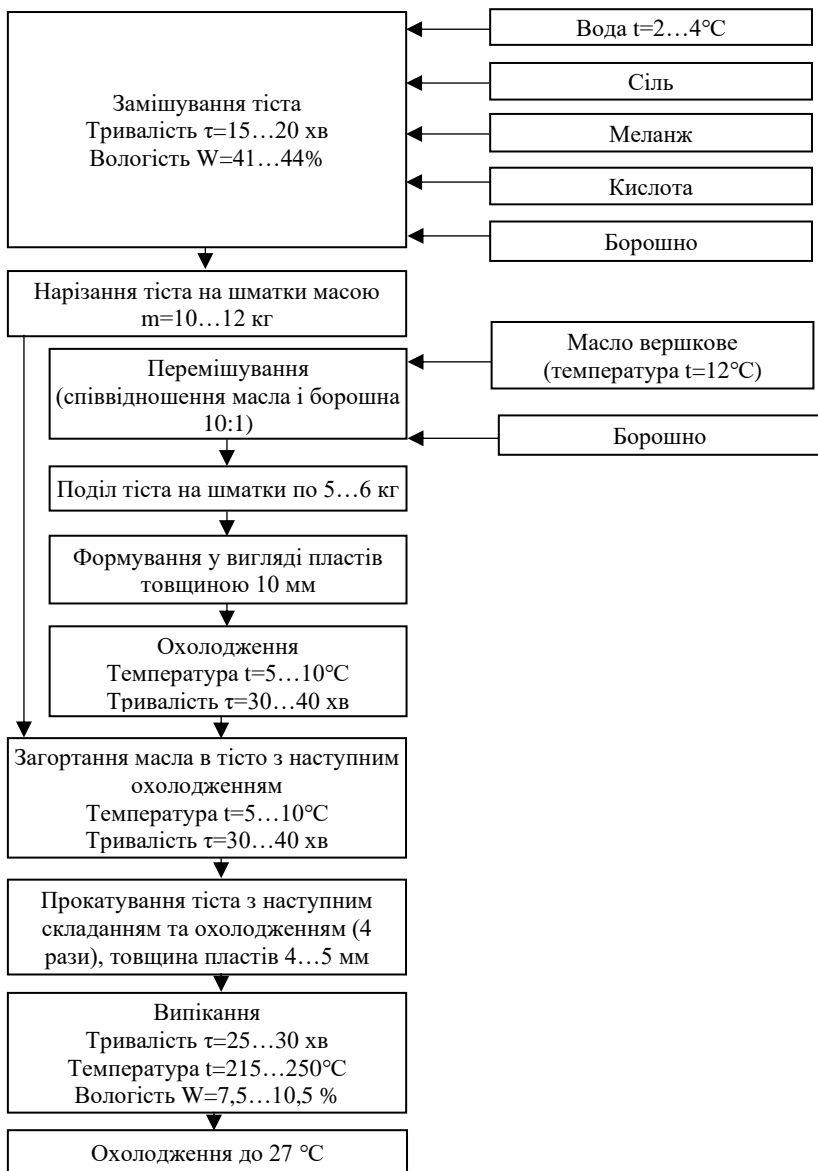
Тісто для кошиків розкачують товщиною 7...8 мм, потім викладають на гофровані металеві форми, притискуючи до дна і бокових поверхонь. Для трубочок пласт тіста розкачують до 3 мм, розрізають на смужки завширшки 65 і завдовжки 105 мм, накладають на трубочки з білої жерсті, краї склеюють.

Обробку випічного напівфабрикату виконують, доки він не охолонув, інакше напівфабрикат затвердіє й стане ламким. Випечений напівфабрикат розрізають у повздовжньому і поперечному напрямках за допомогою звичайного або дискового ножа.



Потім охолоджують до температури 25 °С в умовах цеху або камери. Вологість пісочного напівфабрикату становить 4...7%. Термін зберігання для пісочних тістечок із фруктовими джемами становить 7 діб.

Приготування листового напівфабрикату складається зі стадій, що показані на рис. 4.7.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 4.7 – Технологічна схема одержання листового напівфабрикату

Листкові напівфабрикати виготовляються на базі однієї рецептури, але до їх складу можуть входити різні збагачувальні добавки.

Готовий листковий напівфабрикат складається із поєднаних між собою, але таких, що легко розділяються, тонких шарів випеченого тіста; зовнішні шари тіста тверді, внутрішні – м'які. Особливістю листкового тіста є те, що воно досить пружне та еластичне і не містить цукру.

Найкращу шарувату структуру напівфабрикату забезпечує борошно з сильною клейковиною і вмістом її від 38 до 40%.

Замішування тіста проводиться в універсальних машинах із двома Z-подібними лопатями. Завантаження сировини здійснюють у такій послідовності: заливають воду, розчин кислоти, меланж, додають сіль і борошно. Замість компонентів триває 15... 20 хв до одержання однорідного тіста пружної консистенції. Температура тіста після замісу становить 20 °С. Паралельно з замісом тіста проводиться підготовка вершкового масла. Для цього масло вивільняють від тари, зачищають ножом із-зовні, потім нарізають на невеликі шматки і перемішують у місильній машині з борошном у співвідношенні 10:1 до одержання однорідної маси. Перемішування триває 4 хв за температури масла 12 °С та 10...12 хв за 0 °С.

Мета перемішування масла з борошном – зв'язати вологу масла, може спричинити злипання шарів тіста в процесі багаторазової прокатки.

Підготовлене масло (тобто масло-борошняну суміш) порціями викладають у вигляді прямокутних плоских коржів у холодильну камеру для охолодження за температури 5... 10 °С на 30...40 хв.

Після цього тісто декілька разів прокатують з охолодженим маслом, періодично охолоджуючи прокатане тісто. Шарування тіста виконується вручну або на спеціальних машинах шляхом його прокатування у двох взаємно перпендикулярних напрямках до товщини шару 20...25 мм.

Після відлежування (15...20 хв) тісто розкачують на присипаному борошном столі в довжину і одержують пласт товщиною 20-25 мм хрестоподібної форми з чотирма овальними кінцями.

У процесі розкачування масло від механічного впливу, а також від підвищеної температури приміщення розм'якшується і починає плавитися. Це призводить до розривів шарів тіста і витікання масла, тому пласт тіста на листі поміщають у холодильну камеру на 30... 40 хв за 3...5 °С.

Тісто для листкового напівфабрикату зручно розкачувати на вальцових машинах. Для цього охолоджене у вигляді конверта тісто пропускають 5...8 разів між вальцями до товщини пласта тіста близько 10 мм. Розкатана тістова стрічка складається повздовжніми краями до середини. Одержаний пласт знову прокачують до товщини 10 мм, знову складають і охолоджують 30...40 хв. У результаті багаторазового прокачування і складання тіста одержують шар товщиною 4,5...5,0 мм, що складається з численних шарів.

Готове листкове тісто нарізають на шматки масою 5 кг, розкачують у пласти товщиною від 4,5 до 8 мм і залежно від виду тістечок і тортів або випікають пластинами, або формують у вигляді різних фігур з використанням металевих виїмок, конусних трубочок і ножів. Леза інвентарю для формування мають бути гострими для запобігання зминанню та злипанню країв тіста.

Обробка тіста має здійснюватись у приміщенні з температурою не вищою ніж 20 °С. Після формування пласт тіста вистояють 15...20 хв у прохолодному приміщенні.

Підготовлене тісто укладають на змочений водою за допомогою волосяного пензлика лист. Для запобігання здуттю пласт тіста наколюють у багатьох місцях.

Випікання листового тіста відбувається за температури 220 – 250 °С протягом 25...30 хв, штучні слойки випікаються швидше.

Під час випікання масло за високої температури швидко плавиться і поглинається тістом. Інтенсивне випаровування води сприяє відділенню шарів один від одного та одержанню пишної слойки. Утворена на поверхні слойки скоринка не дає витекти маслу з напівфабрикату. У результаті випікання первинний обсяг тіста збільшується у 2...3 рази.

За низьких температур (нижче ніж 210 °С) процес випікання стає надто тривалим, що призводить до витікання масла, поганої шаруватості та утворення злиплених шарів тіста. Останні можуть виникнути і в разі струшування під час випікання.

Готовність листового напівфабрикату визначають, трохи піднімаючи його ножем: у невипеченого пласта кут легко загинається. Випечений напівфабрикат має світло-коричневий або золотистий колір. Вологість напівфабрикату становить 5...9%.

Готовий напівфабрикат направляють на оздоблення лише після охолодження. Із листового напівфабрикату одержують різні тістечка, ватрушки, торти, тістечка випікають у формі різних фігур (трубочок, рожків, калачиків, бантиків, муфточок, трикутників та ін.). Оздоблюють або начиняють кремами (вершковим, білковим, заварним та ін.), фруктами, повидлом, цукровою пудрою, листовою крихтою.

*Заварні напівфабрикати.* Особливістю заварних напівфабрикатів є наявність тріщин на поверхні та утворення всередині порожнини, яка заповнюється начинкою. Такі напівфабрикати призначені для виготовлення заварних трубочок (еклерів), кілець та круглих тістечок (шу).

Заварний напівфабрикат готують також у вигляді пласта без порожнин, з поверхнею, вкритою тріщинами і здуттями; використовують для виготовлення бісквітно-заварного торта.

Технологічна схема виготовлення заварного напівфабрикату подана на рис. 4.8.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 4.8 – Технологічна схема приготування заварного напівфабрикату

Тісто для заварного напівфабрикату має бути в'язким за консистенцією із значним вмістом вологи. Це досягається шляхом використання борошна із вмістом клейковини 28-36% , сильної за якістю. У разі використання борошна зі слабкою клейковиною виходить напівфабрикат із недостатнім підйомом і без порожнини всередині. За умови невисокої якості борошна рекомендується додавати до рецептури двовуглекислий амоній із розрахунку 0,3 кг на кожні 100 кг борошна. Цей розпушувач сприяє підніманню (здуттю) тіста і утворенню порожнини.

Встановлено, що для одержання високоякісного заварного напівфабрикату вологість тіста має бути в межах 52...54%. Кількість води в рецептурі розраховують, виходячи з вологості тіста 53% , причому в розрахунку не враховуються деякі втрати води під час заварювання.

Заварену масу готують таким чином. У варильний казан з паровою сорочкою або у відкритий напильний казан наливають воду, кладуть нарізане на шматки масло та сіль і, помішуючи, нагрівають до кипіння. До киплячої маси додають борошно і протягом 5... 10 хв швидко перемішують масу лопаткою або вінчиком до одержання однорідної маси, без грудочок. Під час заварювання крохмаль борошна клейстеризується, зв'язуючи значну кількість води і утворюючи дуже в'язку масу. Температура завареної маси становить 80...85 °С, вологість 38...39%.

Масу переносять у місильну (збивальну) машину, де вона під час перемішування охолоджується до 65...70 °С. Після цього на малому ході машини поступово додають меланж і протягом 15...20 хв здійснюють заміс тіста до однорідної маси без грудочок.

Завдяки волозі, що міститься в меланжі, вологість тіста підвищується до 53%. Проте через наявність оклейстеризованого крохмалю і великої кількості білків (меланжу) тісто має в'язку консистенцію і не розтікається на листі. Якщо воно розпливається на листі, то під час випікання не піднімається і не утворює порожнини. Густе (клейке) тісто дає невеликий підйом, поверхня трубочок буде рваною, і кінці їх загинаються догори, трубочки будуть нестійкими.

Готове тісто з вологістю 52-54% і температурою 40 °С формується на відсадній машині у вигляді трубочок або кілець на листі.

Для випікання тортових коржів лист змащують маслом. Випікання проводиться в печах різного типу протягом 35-40 хв за температури 190...220 °С. Під час випікання відбувається інтенсивне випаровування вологи. Пари води зустрічають на своєму шляху опір у вигляді в'язкого тіста і скоринки, яка швидко утворюється. Через це відбувається швидкий підйом напівфабрикату й утворення в ньому порожнини.

Для того щоб зменшити розпливання тістових заготовок і зберегти їх форму після випікання температура в пічній камері має зберігатися постійною від початку до кінця процесу. За високої температури на початку процесу у заготовок утворюється товста скоринка, яка перешкоджає рівномірному виходу з них вологи.

Унаслідок цього утворюються великі розриви на поверхні заготовок, погіршується їх піднімання в процесі випікання й утворюються товсті стінки.

Для пропікання внутрішньої порожнини заготовок за наявності товстих скоринок тривалість процесу збільшується. Доцільно застосовувати змінний температурний режим 180-210-180 °С.

За зниження температури (близько 180 °С) утворюється заготовка з поганим підніманням, тому що не забезпечується інтенсивність випаровування вологи в тісті.

Заварне тісто для тістечок відсаджують з кондитерського мішка на змащені маслом листи. При відсаджуванні тіста на жирно змащений лист нижня поверхня виробів стає рваною, а до сухого листа заготовка прилипає, і після випікання її важко зняти. Відсадка

тіста для тістечок шу проводиться у вигляді круглих коржів, а для заварних трубочок (еклерів) - у вигляді продовгуватих стрічок.

Готовність напівфабрикату визначається за світло-коричневим кольором скоринки і наявністю деяких тріщин на поверхні, але без наскрізних тріщин, що є неприпустимим. Вологість становить 22...28%. Готовий напівфабрикат надходить на оздоблення лише після охолодження.

*Технології виробництва кулінарних борошняних виробів [3, 25].*

Досить велику групу складають дріжджові кулінарні вироби, для приготування яких використовують попередньо приготовлені начинки й фарші.

Борошняні кулінарні вироби, до яких належать пиріжки печені та смажені, розтягаї, біляші, пончики, ватрушки, кулеб'яки, ковбасні та м'ясні вироби в тісті готують із дріжджового опарного та безопарного тіста. До борошняних страв з дріжджового тіста відносять оладки й млинці. Останнім часом дуже популярною стала піца – борошняна страва італійської кухні, яку також готують із дріжджового тіста.

Оброблення дріжджового тіста для борошняних кулінарних виробів здійснюється за загальноприйнятою технологічною схемою. Особливістю приготування цих виробів є використання в процесі формування фаршів та начинок.

Для пиріжків, розтягаїв і біляшів кульки розкачують у формі круглих коржиків товщиною 1 см. На середину коржиків кладуть фарш, краї тіста щільно зліплюють і надають пиріжкам форму «човника», «півмісяця», циліндра тощо. Укладають пиріжки швом донизу на лист, змащений олією, і ставлять на вистоювання. За 5...8 хв до випікання їх обмазують яйцем.

Для розтягаїв краї коржиків над фаршем зашипують «мотузочкою» так, щоб середина залишилася відкритою. Після вистоювання розтягаї, як і пиріжки, обмазують яйцем.

Біляші повинні мати круглу форму, краї тіста загортають на фарш і заліплюють так, щоб фарш було видно. Вистоюють і смажать у фритюрі.

Пончики і смажені пиріжки формують із тіста, яке розділяють на кульки і розкачують у вигляді коржиків. Для пиріжків на середину коржиків кладуть фарш і краї зашипують, надаючи їм форму «човників». Пиріжки вистоюють протягом 15...20 хв, після чого їх кладуть швом донизу в сковороду і смажать у фритюрі, перевертаючи виделкою з боку на бік, щоб вони рівномірно підрум'янилися. У пончики кладуть солодку начинку і формують їх круглої форми. Смажать у фритюрі. Готові пончики посипають цукровою пудрою.

Ватрушки формують із кульок, яким дають вистоятися. Після чого на них посередині роблять заглиблення, в яке кладуть начинку (сир або повидло). Готові ватрушки змазують маслом або яйцем і випікають.

Кулеб'яки формують із шматків тіста масою 600 г, які розкачують у пласт завтовшки 1 см, завширшки 18...20 см і завдовжки 35...38 см. На середину пласта рівномірно викладають фарш, після чого краї тіста зашипують, кулеб'яку перекладають на лист швом донизу, вирівнюють і прикрашають шматочками з того опір під час його багаторазової прокатки. Лимонна або виннокам'яна кислоти застосовуються як поліпшувачі клейковини під час замішування тіста, оскільки в слабокислому середовищі підвищується в'язкість білкових речовин і тісто стає більш еластичним і пружним.

## Тема 5. Крафтові технології молочних продуктів.

Технологія виробництва та асортимент холодних десертів. Технологія виробництва твердих і плавлених сирів, а також вершкового масла. Технологія виробництва морозива. Особливості виробництва холодних десертів в умовах ресторанного закладу. Організація технологічного контролю.

(матеріал теми укладено на основі джерел [2, 4, 9, 13, 18, 21 – 23, 26] та інформації з мережі Internet)

*Холодні десерти.* Холодні десерти – це порційні солодкі страви, які подають охолодженими (10–15 °С) або замороженими (близько 0 °С). Вони виготовляються на основі молока, вершків, сметани та/або фруктів, ягід, яєць та желуючих речовин (желатину, агар-агару, крохмалю тощо). Типові приклади – морозиво, муси, пудинги, холодні креми і желе, панна-котта, холодні супи на молоці або йогурті. Холодні десерти мають високу харчову цінність (багаті жирами, білками, вуглеводами та вітамінами) і добре поєднують смакові, текстурні та декоративні властивості.

*Технологія приготування.* Залежно від рецептури процес може включати підігрів чи пастеризацію молочних компонентів (для стерильності), збивання (для мусів і холодних кремів), змішування з желуючими речовинами та ароматизаторами, наповнення форм і охолодження (від 4–6 °С у холодильнику до глибокого заморожування в морозильній камері). Наприклад, суміші на молочній основі ретельно перемішують і остуджують, після чого додають збиті вершки або яєчний крем і розливають у порційні форми. Застосовують холодне збивання, збивання в планетарних міксерах або обладнанні для приготування мусів; для желе попередньо набирають желуючі речовини в суміш і доводять її до потрібної консистенції.

*Асортимент.* До холодних десертів належать: мус (легкі повітряні креми на заварних основах або фруктах); пудинги (сирні, манні, рисові, фруктові підгушені холодні страви); панна-котта (італійський молочний десерт з вершків і желатину); крем-брюле, крем-карамель (запечені заварні креми з подальшим охолодженням); холодні фруктові сорбети (цілком фруктові або ягідні, без молока) та сливки з ягодами; баженінг, торт-ішінг (шоколадно-горіхові пасти, застигли у формі). Подають десерти у креманках, вазочках, склянках або оформлюють порційні тортики з шарів холодних кремів. Для рецептури можна навести, наприклад, панна-котту: вершки (200 г), молоко (100 г), цукор (50 г), ваніль, желатин (8 г); вершки з молоком підігривають з цукром і ваніллю, розчиняють набраний желатин, розливають по формах і охолоджують до застигання.

*Тверді сири.* У крафтовому виробництві тверді сири (наприклад, чеддер, гауда, едам) виготовляють із якісного молока, нормалізованого по жиру, з додаванням бактеріальних заквасок та сичужного ферменту. На ранніх етапах процесу молоко приймають і фільтрують, потім пастеризують (найчастіше при 72–76 °С, 15–20 с). Після охолодження до 32–34 °С у сироварній ємності додають закваску (мезофільні або термофільні кисломолочні бактерії) та сичужний фермент, стимулюючи згортання молока. Утворений сирний згусток ріжуть спеціальними лірами, далі підігривають до 38–42 °С (друге нагрівання), щоб вивести сироватку та сформувати сирне зерно. Зерно підігривається до розміру ~4–8 мм і формують у форми.

Технологічні операції крафтового сироварного виробництва твердих сирів (Чеддер).

- Пресування і соління. Після самопресування (самовідпресовування) шматків у формах (25–30 хв) їх пресують під додатковим тиском (1,5–4 год) для остаточного видалення сироватки і отримання однорідного масиву. Готові головки занурюють у сольовий розсіл (18–22% кухонної солі, 8–12 °С) на 3–5 діб. Соління насичує сир і регулює

мікробіологічні процеси: у цій стадії формуються смакові якості та консистенція продукту.

- Витримування і пакування. Перед дозріванням головки обсушують (2–3 доби), потім дозрівають в камерах при певній температурі та вологості (часто 10–16 °С, 80–85% RH) від 1,5 до 3 місяців. Під час витримування фіксується глибоке розщеплення білків і формуються аромат та текстура твердого сиру. Зрілі сири миють, сушать, покривають воском або пергаментом, маркують і пакують. Характерні показники: рН після пресування ~5,2–5,9; масова частка солі 1,5–2,5%; волога в готовому сирі ~38–42%.

*Плавлені сири.* Плавлені (сирні) продукти – це гомогенізовані суміші із суміші натуральних сирів (часто твердих і м'яких сортів), вершкового масла, молока чи сметани та спеціальних плавильних солей (натрієвих цитратів, фосфатів). В технологію входять: подрібнення і нагрівання натуральних сирів та інших інгредієнтів, введення емульгаторів (“солей плавлення”), плавлення суміші при 80–95 °С (15–20 хв) до однорідної маси і негайне фасування (при ~70–90 °С). Готовий плавильний сир швидко охолоджують до ~4–6 °С і зберігають, зазвичай, 30–90 діб. Плавлені сири відрізняються ніжною кремоподібною текстурою та однорідним смаком, що досягається за рахунок синергії сирних і плавильних інгредієнтів. Приклад: технологічна схема плавильних сирів: підготовка твердих сирів (натерти), додавання розсолених сирів чи молока, введення плавильних солей, плавлення (80–90 °С), фасування та охолодження.

*Вершкове масло.* Вершкове масло отримують збиванням пастеризованих вершків із подальшим відділенням масла від маслянки. Основні етапи: прийом молока (відбір зразків) і його фільтрація; сепарація (відстоювання) молока для відділення жиру (вироблення вершків)032.ua; пастеризація вершків (85–90 °С); охолодження і витримка вершків (10–12 °С, 12–24 год) для формування жирових зерен; безпосередньо збивання в масловиготовлювачах (обертіві барабани або сепаратор-барабан). У процесі збивання утворюється масло, що відокремлюється від сироватки (маслянки). Отримане масло промивають холодною водою, солять (~1,5–2,5% солі) і пластують (гомогенізують) у спеціальних клітках-гомогенізаторах для отримання однорідної консистенції. Готове масло формують і фасують (наприклад, пакують по 200–500 г в фольгу чи пакет).

Ключовий момент – забезпечення стерильності при пастеризації та суворий температурний режим під час розділення жиру (охолодження до 6–8 °С).

*Морозиво.* Залежно від того, як виготовляється морозиво, його поділяють на кілька видів: домашнє, м'яке (його виробляють, як правило, в підприємствах громадського харчування, але використати його потрібно відразу ж після виходу з фризера) і «загартоване» (можна виготовити лише в виробничих умовах).

Сам промисловий процес включає в себе кілька етапів, і для кожного з них вам знадобляться окремі виробничі лінії:

- заготівля сумішей (всі складові готового продукту). Для цього будуть потрібні спеціальні резервуари і ємності, де буде проходити під технологічною обробкою і при впливі спеціальної температури (близько 45 градусів) змішування;

- фільтрація готової суміші (забираються всі сторонні елементи, як мішковина або грудочки);

- на спеціальній установці проводиться пастеризація суміші (для утримання в спеціальній ємності використовується температура 85 градусів, і суміш витримується близько чотирьох хвилин, а просто чиста суміш пастеризують не більш хвилини під впливом такої ж температури);

- для стабілізації емульсії проводиться гомогенізація (висока температура процесу забезпечує в кінцевому етапі необхідної консистенції);

- на спеціальному обладнанні, використовуючи крижану і проточну воду, суміш поступово охолоджують до температури -5 градусів;

- потім охолоджена суміш буде розлита в спеціальні ємності, для того щоб пройти етап «дозрівання», який триватиме близько доби;

- після цього суміш необхідно збити (або наситити повітрям) і заморозити. Цей процес називається фризераванням. Для нього знадобляться спеціальні фризери. На вході суміш матиме температуру +5, а на виході -3 градуси;

- на фінальному етапі виробництва продукт проходить повне заморожування, так як його обробляють повітрям в спеціальних установках (при температурі -35 градусів). У підсумку отримується морозиво (-11 градусів), яке потрібно помістити за спеціальними камерам і провести «дозагартування». Потім продукт можна фасувати по упаковках [2].

Технології не стоять на місці і постійно розвиваються, тому виробничі витрати поступово знижуються. Устаткування можна вибрати вже більш сучасне і нове, яке нехай і буде дорожче, але виграє за рахунок своєї ергономічності. На таких модернізованих лініях у вас з'являється можливість виготовляти будь-морозиво (навіть за дуже складною і новою рецептурою, з використанням багатьох компонентів і цікавих форм). Найбільші підприємства можуть собі дозволити робити до 100 видів смачних ласощів.

За підсумками минулого року в країні реалізували майже 92 тис. т морозива, або по 2,3 кг на кожного українця

Частка невеликих виробників у цьому обсязі поки що незначна – 4,1%. Але самі крафтовики готові підкорювати нові вершини та впевнені у перспективах ринку. "Наш сегмент перебуває на самому початку становлення, – говорить Дмитро Стародубов, співзасновник торгової марки Mr.Pops із Дніпра, що виробляє крафтове морозиво. І він буде зростати".

Крафтове морозиво – продукт не масовий: продають його або в кафе і ресторанах, або у спеціалізованих торгових точках, або у преміальних магазинах продуктів типу Good Wine. А ще такий десерт – не дешево задоволення: 100 г може коштувати 100 грн й вище. Тоді як фабричний продукт у середньому продають по ціні 40-50 грн за ту ж вагу.

Але попит є. Його підстобнула мода на штучне і натуральне, а також захоплення українців здоровим способом життя.

Крім того, локальні виробники натурального морозива пропонують незвичайні смакові поєднання, які покупець навряд чи знайде у традиційних виробників.

Дніпровський Mr. Pops випускає морозиво з японським чаєм матча, а також ескімо із сиром дорблю. Наприклад, Умка, крім класичних видів, випускає морозиво з горгонзолою (італійський сир із пліснявою), з лохини, з ромом і родзинками, мандаринове. Крім того, в лінійці є сорбети – заморожені десерти із цукрового сиропу, фруктів і замороженого соку: вони можуть бути винними, гранатовими і навіть пивними. Ще одна фішка Шестаковського – веганське морозиво на соєвому молоці з ваніллю та шоколадом.

*Холодні десерти в ресторанах.* У ресторанному виробництві холодних десертів звертають увагу на високу гігієнічність і естетику продукту. Через менші обсяги використовують універсальне обладнання (міксери, блендери, холодильні камери, морозильні шафи, фризери для софт-актом та десертні бари). Десерти часто готують «під замовлення», щоб забезпечити свіжість та швидко подачу. Для оздоблення використовують фрукти, м'яту, шоколадні посипки тощо. Оскільки ресторани холодні десерти мають зазвичай високу зберіганість тільки 24–48 годин, ключовим фактором є ефективна організація холодного ланцюга: суворе дотримання температур зберігання (не вище -4...-6 °C) і захист від забруднення. В умовах закладу застосовують також порційні технологічні карти і рецептури, щоб забезпечити стабільну якість. Наприклад, технічна



карта може визначати співвідношення молочних та фруктових компонентів і режими охолодження для кожного рецепту холодного десерту (зернистий сир із ягодами, желе з натуральними ароматами тощо). У підсумку ресторанне морозиво чи мус відрізняється творчим оформленням порцій та використанням сезонних добавок, але готується за загальними технологічними принципами крафтового виробництва холодних десертів.

*Організація технологічного контролю.* Для забезпечення безпеки й якості крафтових молочних десертів проводять багаторівневий контроль. На вхідному етапі перевіряють сировину: *молоко* тестують за вмістом білка, жиру, вологи, жирнокислотним складом і мікробіологічною чистотою; для фруктів/ягід – оцінюють стиглість, запах і наявність пестицидів. У процесі виробництва контролюють критичні точки: температуру пастеризації, періоди згортання чи фризирования, вміст солі й цукру в сумішах, рН готових сирів чи десертів. Фінальний контроль включає лабораторні дослідження готової продукції за хімічними (жирність, волога, вміст солі), фізико-хімічними (рН, активність води) і мікробіологічними показниками (загальне мікробне число, наявність патогенів). Також обов'язковою є органолептичне оцінювання (колір, запах, смак, консистенція) згідно з нормативами. Всі показники мають відповідати ДСТУ та внутрішнім специфікаціям підприємства. Завдяки такому контролю запобігають випуску неякісної продукції – наприклад, відхилення температури на етапі пастеризації може спричинити утворення сторонніх смаків, а недотримання соління – зіпсувати зрілість сиру. Систематичний технологічний контроль дозволяє виробляти стабільно безпечні і якісні крафтові молочні продукти (десерти, сири, масло) згідно з заявленими характеристиками.

В Україні з'являється все більше фермерів, які виробляють якісний крафтовий сир з молока.

### **1. Крафт-сироварня Орловських** (село Покровка Кіровоградської області)

На цій сироварні виробляють: бринзу та свіжі сири з травами, м'ятою, паприкою, оливками та томатами; класичні козячі м'які сири з білою благородною пліснявою (Шевр, Валансе в золі, Шабишу, Брі, Камамбер, Вершковий шар білий та чорний); сири з блакитною благородною пліснявою (Блакитна Мрія та Бірюзовий); витримані сири (Еліт, Версаль, та інші); витримані сири в вині, витримані сири з добавками, крем-сири сиркові та вершкові.

### **2. AVERSA**

Сироварня італійця Мауріціо Перкуоко виготовляє чотири види сиру: моцареллу, напівтверді сири – качокавалло та качотта, а також м'який сир рікотту.

### **3. Коза Чка** (село Наталія Житомирської області)

Власник – Тетяна Дядечко. Молоко закупають у чотирьох постачальників. Сири виготовляють як з козячого, так й з коров'ячого молока. В лінійці представлені молоді сири, авторські сири з блакитною пліснявою та сири витримані 3 – 6 місяців. Крім сирів, "Коза Чка" виготовляє йогурти з 12 різними смаками.

### **4. Селіська сироварня** (село Нижнє Селище, Хусткого району, Закарпатської області)

Це швейцарсько-український проект. Власник сироварні – Петро Пригара. Сироварня виробляє три види сирів – напівтверді "Селіський" та "Нарцис Карпат", а також м'який "Хуст".

### **5. Сири від фермера** (село Нововознесенка Запорізької області)

Фермерське господарство Олександра Макухіна виробляє з козячого та коров'ячого молока. Є м'які (Лабне кульки в олії, Белпер Кнолле) тверді (Любительський, Альпійський, Козацький, Козячий з травами, Качотта, Гауда) та сири з пліснявою (Кроттен, Камамбер, Козячий Шевр, Валансе).

**6. Закарпатське руно** (Нижні ворота Воловецького району Закарпатської області)

З твердих сирів в асортименті представлені Овечий сир, сир "Коза-Корова") з козячого та коров'ячого молока, а також "Гірський". Крім сирів та бринзи, "Закарпатське Руно" виробляє та продає овече та козяче молоко, м'ясо баранини, ягнятини та сирокочену ковбасу. Овечу вовну підприємство продає місцевим невеликим виробникам традиційних карпатських шарпет, одял, хустинок та рукавичок.

**7. La Ferme d'Elise** (село Дмитровичі, Мостиський район, Львівська область)

Бельгієць Бернар Вілем та його дружина Марія виробляють свіжі сиркові (фета, рикотта), молоді сири кратен й бюш (також вони є в приправах, травах та золі), витримані, з природною пліснявою том та томмет, а також особливий сир "Дмитров'єн", названий на честь села Дмитровичі, в якому знаходиться ферма.

**8. Бабині кози** (село Галайки Київської області)

Сім'я Бабиних виготовляє 12 видів сиру: м'які, тверді та напівтверді сорти. Крім сироваріння, прибуток приносить й продаж кіз. В рік продається більше ніж 50 тварин зааненської породи. Також на фермі "Бабині кози" є мильна мануфактура, яка виготовляє біля 30 видів мила з козячого молока та масла.

**9. Дообра ферма** (село Івки Богуславського району Київської області)

Ферму в 120 км від Києва заснував Георгій Ложенко, президент лотерейного оператора в Україні "М.С.Л". "Дообра ферма" виробляє з козячого молока сири, бринзу, солодкі сирки з курагою, родзинками, чорносливом, горіхами, медом, солені сирки з кропом, петрушкою, горіхами й оливками.

З коров'ячого молока, яке поставляє для ферми син засновника Тарас Ложенко, виготовляють сир кисломолочний, сметану, вершки, масло, кефір. В 2016 році Тарас Ложенко відкрив в Києві "Музей сиру".

**10. Генацвале** (село Саранчуки Тернопільської області)

Сироварня сім'ї Мукбаніані виготовляє три види грузинських сирів: сулугуні, імеретинський та месхетинський. В планах розширювати виробництво та запускати нові лінійки продукції – сири, витримані в вині, тархуні та меду.

**11. Семеро козенят** (хутір Маковецький Таращанського району Київської області, власник – Ірина Дем'янюк)

Асортимент ТМ "Семеро козенят" широкий – сулугуні, халумі, скаморца; м'які козячі та коров'ячі сири з білою пліснявою, м'які сири лане, класичні тверді сири – чеддер, гауда, едем, песто базирон, козячий ср трамонтана, чеддер в корочці з копченою паприкою та оливковою олією, козячий чеддер, коров'ячий твердий сир з кмином. Крім того, виробляються кефіри та йогурти.

**12. Лісова ферма** (селище Ставище Київської області).

Старше покоління сім'ї Віктора Чиркіна зайнято розведенням кіз, а син варить сири та їх реалізує. В асортименті "Лісової ферми" є сири тривалого визрівання, свіжі сири, йогурти, десерти.

**13. Zinka** (село Усовка Згуровського району Київської області, власник – Василій Цвик)

ФГ"Тетяна 2011" на початку виробляло лише молоко, кефір та йогурти. Зараз Zinka продає молоді, напівтверді та сири з пліснявою .

Україна переживає крафтовий бум, і щоб кількість переростала в якість, важливо експериментувати, тягнутися до стандартів і не боятися заявляти про власну індивідуальність.

Ідея робити сир вручну не нова, але чому саме в останні роки вона стала настільки популярною? Я пов'язую це з декількома причинами.

**По-перше**, сьогодні є мода на екологічність і здорове харчування. Крафтові сири виготовляються з натурального молока тварин, які не жують силос в стійлі, а їдять траву на вільному випасі. Такий продукт більш корисний.

**По-друге**, українці сьогодні подорожують більше, ніж десять років тому. Ми спробували різноманітність сирів за кордоном, побачили, що в більшості європейських країн є регіональні карти сирів і вин. Найбільші складені у Франції, Італії, Німеччині та Іспанії, де існують багаті традиції сироваріння.

**По-третє**, змінюється стиль життя: люди все частіше ризикують кинути нудну роботу і поставити все на справу, яка приносить задоволення. Крафтового сир – це, фактично, істинна творчість: через нього сировар може реалізувати творчі амбіції.

Для когось сироваріння – це хобі, для когось – виключно бізнес. З власного досвіду можу сказати, що сир смачніший у фанатів своєї справи, які розглядають виробництво сиру як творчу справу.

Крафтовий сир – що це? Таке незвично вже звикле слово у нашому побуті. Увірвалося воно в наше інформаційне поле з екранів телевізорів, інтернету, крамниць.

### **Що ж таке “крафт”?**

Ми більше любимо замінювати це слово рідним українським — ремісничий (від слова “ремесло”). А що таке ремесло? Ремесло — це дрібне, невеличке виробництво, яке базується на ручній праці.

Так ось, ремісничий сир – це сир, який вироблений в невеликих кількостях, на маленьких сироварнях або домашніх господарствах. Де, насамперед, за мету ставлять якість. Що значить якість в ремісничому форматі?

Якість сиру – це його вигляд, аромат, смак та післясмак.

Коли сировар, який плекає ремісничий метод виготовлення сиру, отримує якісне локальне молоко, він володіє надзвичайним скарбом, з якого, завдяки своїм знанням і досвіду, зможе зробити не менш надзвичайний сир, за умови поважного ставлення до первинної сировини.

Ручна робота сировара передбачає невеликі об’єми. Не можна зробити сир крафтовим, ремісничим способом у великих кількостях. Оскільки кожну голову сиру сировар перевертає, чистить, мие, сушить, натирає – у залежності від того, який сир робить. Десь є тріщинка на сирній скоринці – “лікує”, десь бачить забагато вологи – переносить в інше місце.

На великих промислових заводах такого ставлення не має, оскільки мета у заводів інша – виробляти велику кількість стандартизованого продукту, який, бажано, мав би довгий термін придатності, не псувався на полицях супермаркетів і задовольняв базові потреби покупця – наїстися.

Саме завдяки індивідуальному ставленню сировара до сироваріння можна отримати сир, який ви згадаєте за ароматом, за смаком, за зовнішнім виглядом.

### **З чого починається сир?**

Якщо фермер привезе замовнику молоко з антибіотиками, про це дізнаються всі, і його продукт більше не куплять. Українські сировари зіштовхуються з безліччю питань, і ось очевидні: який сир робити, де, з чого? І, якщо нестачі інформації по рецептам немає, спасибі Інтернету, то з сировиною можуть виникати проблеми.

**По-перше**, у нас не вистачає земель, де корови і кози можуть спокійно щипати свіжу траву – всі ці луки і поля або комусь належать, або не призначені для тварин. Але, нагадаю, крафтовий сир робиться виключно з молока від тварин вільного випасу.

**Друге актуальне питання** – якість сировини. У Франції, наприклад, розвинене співтовариство сироварів, тому постачальники ніколи не наважаться продати погану сировину. Якщо фермер привезе замовнику молоко з антибіотиками, про це дізнаються

всі – і його продукт більше не куплять. Нажаль, у нас система сама себе не контролює. Вірити новому постачальнику на слово не доводиться – краще мати в арсеналі апарат, який перевірить молоко на антибіотики.

### **Карта сирів**

Крім ручної роботи та авторської рецептури, крафтовий сир повинен бути автентичним, властивим конкретному регіону. У кожному регіоні є свої особливості флори. Трава, яку їдять корови і кози, формує смак молока, а в подальшому – і смак сиру.

В одному італійському фільмі є момент: для знайомства жителі півдня і півночі привезли один одному сир з рідних провінцій. Так завдяки сиру вони демонстрували один одному своє життя. Крафтовий сир – це можливість відчути смак життя в конкретній місцевості.

Звичайно в нашій країні сир ручної роботи робили і раніше, але в радянську епоху ці традиції витіснило фабричне виробництво. Сьогодні наші сировари знаходяться в пошуку та роблять відкриття, ґрунтуючись в тому числі на традиціях. Наприклад, рецепт сиру «Богуславський граніт» був відомий ще за часів Київської Русі. А сьогодні виробник «**Українець Агро**» створює цей сир для бренду **Cheese Garden**.

Якість крафтового сиру завжди на совісті виробника, адже незалежної асоціації або авторитетного локального конкурсу на кшталт світового **World Cheese Awards** у нас поки немає. Вони повинні з'явитися, адже це – важливі елементи здорової системи.

Очевидно, молочні продукти повинні робитися в правильних умовах і з дотриманням санітарних норм – тоді вони будуть не тільки смачними, а й безпечними. Спільнота поціновувачів сиру ProCheese займається пошуком сирів унікального смаку і високої якості.

В рамках своєї діяльності ProCheese кооперується з маркою **Cheese Garden**, де суворо стежить за стандартами: не можна випускати продукт під цією маркою, не пройшовши сертифікацію. Вона передбачає аналіз тварин, молока і самого продукту.

«**Українець Агро**» – один з таких перевірених українських виробників, який піклується про якість. Їх ферма і виробництво знаходяться в Богуславі. На фермі живе близько 200 кіз, всі радіють життю на вільному випасі. Над сирами працює чудовий технолог Тетяна Іванівна — фанат своєї справи, яка перебуває в постійному пошуку ідеальних рецептів.

Багато хто питає, у чому різниця між українським крафтовим сиrom і європейським?

По-перше, різниця в сировині: смак молока залежить від того, що корова їсть, а трава альпійських луґів відрізняється від карпатської. Крафтовий сир – це не лише їжа, але і можливість буквально спробувати культуру на смак. Логічно, що в кожній країні він рідний – і важливо не намагатися наслідувати чуже, а створювати своє методом спроб і помилок. Сировари часом бояться промахів і поганих відтуків, але ж рецепти всіх популярних сирів не завжди були ідеальні та корегувались роками.

Горгонзола, зварена в Україні, – це вже не зовсім горгонзола, бо це не італійський сир. Попри спільне ім'я, ваша тезка, народжена в іншій країні, – це не ви. Так і з сирами. Назвати сир «українським брюностом» – це все одно що назвати художника «українським Пікассо»: сумнівний комплімент, адже в ньому криється неусвідомлене звинувачення у вторинності [4].

У нас є свої талановиті сировари, а значить, потрібно розвивати власні продукти та імена. Чужий успіх повторити неможливо, оскільки справжній у кожного свій.

## Тема 6. Технології виготовлення заморожених тістових напівфабрикатів.

Особливості технології відкладеної випічки. Технологія «Готове формування» («PPF» – розстоювання заморожених тестових напівфабрикатів). Технологія «Готові до розстоювання». Технологія «Готове до випічки» («PAF» або «FTO» без вистоювання і дефростації). Технологія «PPF» – розстоювання заморожених тестових напівфабрикатів. Технологія «Часткове випікання».

(матеріал теми укладено на основі джерел [9, 20, 25, 26, 35] та інформації з мережі Internet)

### Особливості технології відкладеної випічки.

Технологія відкладеної випічки з'явилась в 30-ті роки XX століття, коли хлібопекарі вперше спробували охолодити тісто. Але тільки через півстоліття цю технологію стали використовувати для виготовлення здобних виробів. Сьогодні технологія відкладеної випічки використовується для виготовлення різних видів виробів, як традиційних, так і оригінальних сортів [16].

Найбільшу популярність у виробників отримали наступні три технології заморожених тістових напівфабрикатів:

- заморожені після поділу;
- заморожені після формування;
- розстояні заморожені тістові напівфабрикати.

Необхідними технологічними умовами для використання технології відкладеної випічки є:

- по-перше, інтенсивний заміс тіста з отриманням оптимально розвинутого клейковинного каркасу для кращої формо- та газотримувальної здатності;
- по-друге, отримання холодного тіста 16-20°C (12-16°C – на автоматизованих лініях) для сповільнення початку бродіння;
- по-третє, отримання тіста з більш міцною консистенцією для кращої формостійкості під час розморожування.

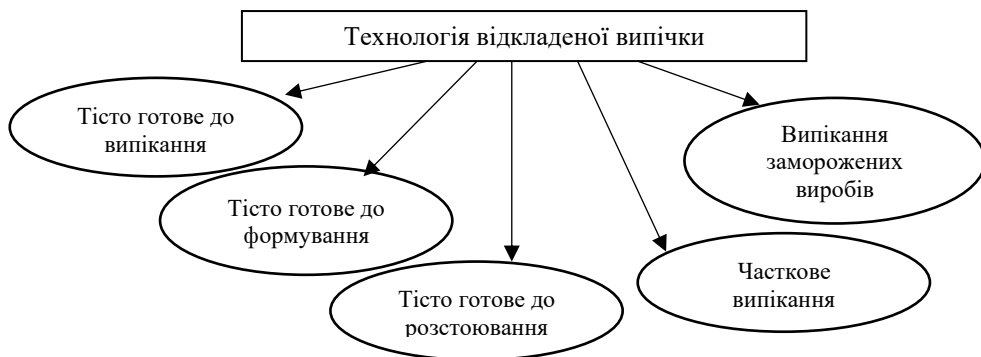


Рисунок 6.1 – Схема технології відкладеної випічки

Для забезпечення вище перерахованих параметрів необхідно використовувати або льодяну воду, або льодяну крихту (особливо у літній період), сухий лід або рідкий азот, водяну «сорочку» для охолодження діжі [19].

По можливості слід використовувати охолоджену сировину (деякі підприємства спеціально для даної технології зберігають борошно при низьких температурах).

Глибока заморозка – це основна стадія в технології виготовлення заморожених тістових напівфабрикатів. Для процесу заморожування використовують камери

«шокової» заморозки різного типу в залежності від обсягу виробництва: тупикові, тунельні або спіральні.

Тривалість заморожування тістових напівфабрикатів повинна забезпечувати температуру в центрі  $-12-18^{\circ}\text{C}$ .

Також процес буде залежати і від самого напівфабрикату (форма і розмір). Чим більше питома поверхня заготовки, тим оптимальніше йде заморожування (рекомендується виготовляти батоноподібні або плоскі заготовки масою не більше 300 г) [16].

Швидкість промерзання залежить і від рецептури виробу. Наявність цукру знижує температуру кристалізації води, тобто перехід її з рідкого стану в твердий відбудеться набагато пізніше в порівнянні з тістовою заготовкою з простого тіста.

Вимога наявності циркуляції повітря в камері «шокової» заморозки і підтримки особливої температури ( $-35^{\circ}\text{C}$ ) – не випадкові. Глибока заморозка тіста супроводжується небажаними ефектами, наприклад, зниженням підйомної сили дріжджів. Під час заморожування вільна вода в тісті починає кристалізуватися.

Внутрішньоклітинне середовище дріжджової клітини залишається рідким, в результаті відбувається переохолодження. Розчини у зовнішньому середовищі концентруються у воді, що залишилася в рідкій фазі, отже, зовнішній осмотичний тиск збільшується, вода виходить з дріжджової клітини. Відбувається зневоднення – дріжджова клітина стискається і внутрішньоклітинний розчин дріжджової клітини теж концентрується. Внутрішньоклітинна вода починає кристалізуватися. Цей феномен відбувається в межах від  $-3^{\circ}\text{C}$  і  $-12^{\circ}\text{C}$ .

Ще один небажаний ефект – зниження реологічних характеристик тіста. Під час заморожування і зберігання тістових заготовок може відбуватися механічне пошкодження клітинної мембрани дріжджів. З цитоплазми дріжджових клітин виділяється глікоген – речовина, що є відновником, послаблюючим клейковинний каркас.

Також під час заморожування і подальшого холодного зберігання тістових заготовок молекулярний рух хоч і сповільнено, але відбувається. Таким чином, йде пошкодження каркаса клейковини і дріжджових клітин, що і пояснює повільне погіршення органолептичних характеристик заморожених тістових заготовок (погіршення формостійкості і газотримуючої здатності).

Швидке заморожування зі швидкістю промерзання  $1^{\circ}\text{C}/\text{хв}$  є найоптимальнішим. Забезпечити ці параметри допоможе циркуляція повітря в камері зі швидкістю  $4\text{м}/\text{с}$  при температурі  $-35^{\circ}\text{C}$ .

Одним з факторів негативного впливу на якість готових виробів є зневоднення. При зберіганні в умовах холодного повітря і низької вологості продукти мають тенденцію до втрати вологи, тому якість упаковки має відповідати ряду вимог, пов'язаних з певними функціями: мати волого- і повітро-напівпроникність; бути м'якими і холодостійкими; мати властивості легкого герметичного заклеювання.

Зберігання заморожених тістових напівфабрикатів рекомендують проводити при температурі  $-18^{\circ}\text{C}$ ,  $-20^{\circ}\text{C}$ . Як було сказано вище, в рецептуру тесту входять такі речовини, як сіль і цукор, які знижують температуру кристалізації води. Таким чином вода замерзає ні при  $-3^{\circ}\text{C}$ ,  $-4^{\circ}\text{C}$ , а при  $-12\dots -14^{\circ}\text{C}$ . Отже, при температурі  $-18\dots -20^{\circ}\text{C}$  у холодильних скринях буде забезпечена стабільність продукції (за умови оптимально підібраної упаковки).

Тривалість зберігання заготовок може становити від декількох діб до декількох місяців і буде залежати від: якості сировини (про це докладніше див нижче), рецептури (не рекомендується зберігати тестові напівфабрикати більше 3-х місяців, до складу яких входить вершкове масло, так як . воно має схильність до прогіркання), від дотримання

норм ведення виробничого процесу. При транспортуванні ланцюжок холоду не повинна ні в якому разі перериватися. Внаслідок крихкості виробів великий ризик пошкодження, тому транспортна тара повинна забезпечувати збереження продукції.

Розморожування (дефростація) повинно бути «делікатним», так як може відбуватися феномен «зростання» кристалів, які викликають пошкодження мембран дріжджових клітин.

В даний час застосовуються різні способи розморожування. Найбільш поширений – розморожування у шафі остаточного розстоювання. З точки зору якості готових виробів його вважають найгіршим навіть при відносно невисокій температурі в шафі (до 30°C). Поверхневий шар тістової заготовки «перерозстоюється», що негативно впливає на якість готових виробів. Особливо це позначається на заготовках масою більше 200 г [21].

Розморожування при кімнатній температурі з наступним бродінням в шафі остаточного розстоювання. Цей спосіб близький до першого, і має єдиний додатковий недолік – ймовірність завітрювання тістових заготовок. Найбільш сучасний і оптимальний спосіб розморожування заморожених тістових напівфабрикатів з використанням програмованих шаф остаточного розстоювання – програмована дефростація.

Перша фаза розморожування здійснюється при температурі 0 °С. При цьому вода поступово переходить з твердого стану в рідкий, причому до моменту початку активації дріжджів (однорідне розстоювання по всьому об'єму виробу), що дозволяє зменшити ефект конденсації.

У ході другої фази розморожування температура повільно росте від 0 до 20 °С і вище. При цьому способі важливо забезпечити оптимальну вологість у шафі остаточного розстоювання.

Для випікання зазвичай застосовуються ротаційні або конвекційні печі. Головна особливість – це трохи менша тривалість випічки з метою обмеження швидкого потемніння заготовок через наявність більшої кількості зброджуваних цукрів.

Головною проблемою в технології глибокої заморозки тіста є проблема виживання дріжджових клітин під час заморожування, зберігання при негативних температурах і подальшої дефростації. Вибір дріжджів, а також підтримання їх життєздатності під час заморозки і зберігання тістових напівфабрикатів обумовлений таким параметром, як штамп дріжджів. Оптимальний варіант – осмо дріжджі. Цей штамп володіє природною кріорезистентністю (холодостійкістю). Не рекомендується використовувати високоактивні дріжджі для зберігання заморожених тістових напівфабрикатів більше двох місяців. Основними компонентами кріопротекторами є наступні речовини, що входять до складу клітини цукру: трегалоза, глікоген, глюкоза, мальтоза; гліцерин і деякі амінокислоти, наприклад, пролін. Найкращим кріопротектором є трегалоза (від 8 до 20%). Як тільки дріжджова клітина «виявляється» в тісті і отримує субстрат для життєдіяльності, вона починає активно харчуватися. У першу чергу, дріжджова клітина споживає саме резервний цукор. Цей цукор утворює гель під час зневоднення клітини в процесі заморожування, що запобігає руйнуванню мембрани та пошкодженню клітинних органел. Тому, чим менше залишається резервного цукру, тим більш вразливою стає дріжджова клітина.

Отже, бродіння після замісу має бути відсутнім або повинне бути зведене до мінімуму. Для даної технології, в основному, використовують підвищені дозування, в порівнянні з прямим способом тістovedення (без заморожування) для компенсації можливої втрати їх активності.

Для хлібобулочних виробів – 5...7%, для здобних – від 7 до 12% (залежно від тривалості зберігання заморожених тістових напівфабрикатів).

Сіль в даній технології виконує наступні функції:

- впливає на смак кінцевої продукції;
- дає можливість одержання більш тонкої скоринки;
- дає можливість одержання більш тонкої скоринки;
- уповільнює окислення при додаванні на початку замісу (у цьому випадку кінцева продукція має м'якуш кремового кольору, приємний смак і аромат);
- уповільнює бродіння і дає більш інтенсивне забарвлення скоринки кінцевої продукції;
- сіль утримує воду і може впливати на термін зберігання готового виробу;
- впливає на еластичність і поліпшення реологічних властивостей (зокрема поліпшення машинної оброблюваності і формостійкості).

Для забезпечення кращої еластичності тіста рекомендоване дозування солі – близько 2% до маси борошна. Швидкозаморожені тістові заготовки з низьким вмістом солі мають, як правило, знижену формостійкість при розморожуванні і випічці.

Компенсувати негативний вплив холоду на реологію тіста, тобто сприяти формостійкості тестових заготовок під час заморожування / розморожування, і кращої газотримуючої здатності повинен спеціальний поліпшувач для технології заморожених тістових напівфабрикатів.

Необхідно, щоб поліпшувач мав наступні компоненти: окислювач (наприклад, аскорбінова кислота), емульгатори (наприклад, ДАТЕМ, SSL та інші), клейковину.

*Технологія «Готове формування» («PPF» – розстоювання заморожених тестових напівфабрикатів).*

Після замісу тісто ділять на шматки масою від 100 г до 3 кг і більше, попередньо роблячи їх плоскими для кращого проморожування. Після зберігання, перед використанням, тістові заготовки піддають дефростації – 10-20 годин при 4 °С (залежно від маси виробів). Потім при необхідності піддають поділу, формуванню, остаточному розстоюванню при звичайних умовах, і випікають [19].

Переваги технології: можливість використання заквасок, опар, інгредієнтів, що поліпшують смакові якості виробів; можливість виготовлення виробів різних форм і різної ваги.

Обмежувальні фактори: тісто має бути трохи більш міцним для запобігання прилипання, спрощення механічної обробки (отже, вихід буде менше); необхідність використання спеціального покращувача і / або борошна з високим вмістом білків клейковини; потреба в спеціальному обладнанні.

*Технологія «Готові до розстоювання»*

Технологія «Cru surgele» – заморожені після формування тістові напівфабрикати. Тістові заготовки, які пройшли стадію шокової заморозки та зберігання (при -18 °С), попередньо дефростують, поміщають в камеру остаточного розстоювання, потім випікають.

Переваги технології: стабільна якість готової продукції; невеликий обсяг при зберіганні; менша чутливість при випадковому розморожуванні (поломки устаткування), в порівнянні з виробами розстоєними та замороженими.

Обмежувальні фактори: необхідні розстоювальні шафи в пункті кінцевої випічки; тривала підготовка до випічки – 3 ... 4 години; потрібно кваліфікований персонал для оцінки рівня вистоювання, нанесення надрізів.

До даної технології можна також віднести технології сповільненого та блокованого вистоювання тістових напівфабрикатів.



*Уповільнене розстоювання.* Технологія полягає в розстоюванні тістових заготовок протягом 15 годин, при низькій температурі 10-15 ° С. В основному застосовується в європейських пекарнях для планування випічки на більш зручний термін.

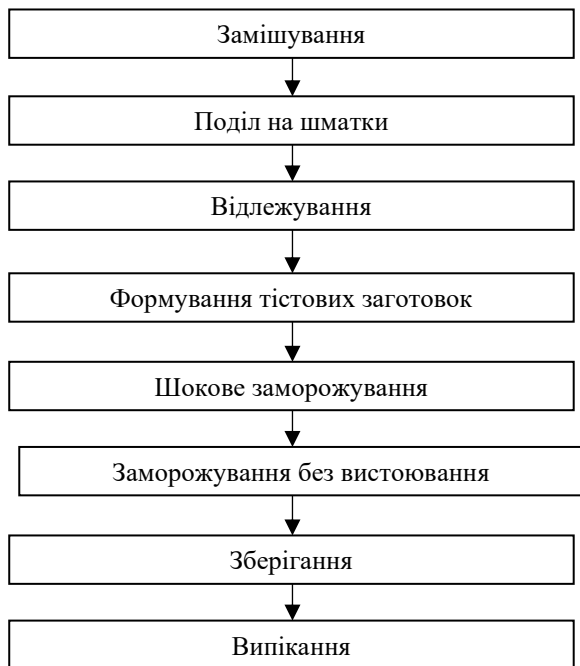
**Основні переваги:** зменшення дозування дріжджів; поліпшення органолептичних і смакових властивостей кінцевої продукції; зокрема, при використанні натуральної закваски немає необхідності тривалого бродіння відразу після замісу.

**Обмежувальні фактори:** тісто з дещо зниженим вмістом води, отже, невелике зменшення виходу; необхідність спеціальної розстоювальної шафи, що дозволяє регулювати низьку температуру; поява невеликих білих пухирців на скоринці кінцевої продукції, тому іноді потрібен спеціальний полішувач, що перешкоджає утворенню цих бульбашок.

*Технологія «Готове до випічки» («PAF» або «FTO» – без вистоювання і дефростації).*

Абревіатура «PAF» у перекладі з французької мови «Pousse Au Four» означає «підйом в печі». «FTO», що по-англійськи розшифровується, як «Freezer To Oven» або «заморожені, готові до випічки без вистоювання».

Технологія передбачає випічку тістових напівфабрикатів, сформованих і заморожених без вистоювання.



(укладач використала рисунок із джерела [3])

Рисунок 6.2 – Технологічна схема виробництва заморожених напівфабрикатів по технології «PAF»

Переваги технології: не потрібен кваліфікований персонал на пункті кінцевої випічки; збільшений вихід у зв'язку з більшою вологістю тіста (гідратація збільшується на 8-12%); невеликий обсяг для зберігання.

Обмежувальні фактори: потрібно досконале знання технології, сировини та технологічного процесу; обов'язкове використання спеціального поліпшувача та борошна з високим вмістом білків клейковини (ІДК 75-80 од.); потрібен відпочинок тіста після замісу протягом 4 годин у холодильнику; потрібен відпочинок тістовим напівфабрикатам після формування протягом 40 хв. Перед заморожуванням; тісто більш слабке і липке в порівнянні з прямим способом; обсяг виробів менше (приблизно на 20%) порівняно з прямим способом.

### *Технологія «PPF» – розстоювання заморожених тістових напівфабрикатів*

Назва «PrePoussees Fermentees» перекладається з французької мови, як «частково розстояні заморожені напівфабрикати». Заготовки піддають частковому розстоюванню: 50% для хлібів і 80% для листкових виробів.

Переваги технології: швидке використання після зберігання заморожених тістових напівфабрикатів; немає необхідності використовувати висококваліфікований персонал на пункті кінцевої випічки; немає необхідності в розстоювальній шафі на пункті випічки.

Обмежувальні фактори: необхідність чіткого знання технології та безпомилкового визначення ступеня часткового вистоювання; потреба в борошні, більш багатому білками; потреба у спеціальних поліпшувачах; необхідність високоякісної упаковки у зв'язку з тенденцією до висихання; значний обсяг при зберіганні; заготовки дуже швидко розморожуються при перериванні ланцюжка холоду.

### *Технологія «Часткове випікання».*

Дана технологія включає:

- класичну часткову випічку;
- часткову випічку – «Експрес»;
- часткову випічку здоби.

*Технологія «Класична випічка»* полягає у частковій випічці тістових заготовок (60% готовності). Під час випікання відбувається клейстеризація крохмалю і коагуляція білків, тому продукція набуває практично закінчену форму.

Основні переваги: можливість використання смакових інгредієнтів, таких як опара або закваска; можливість також провести помірний заміс і залишити тісто на відлежування; усунення деяких ризиків неправильного використання напівфабрикатів; продукція є в наявності в будь-який момент; швидка і легка підготовка до випічки: не обов'язково мати кваліфікований персонал; практично немає проблем із зберіганням в порівнянні з швидкозаморожених тестовими напівфабрикатами.

Обмежувальні фактори: більш міцне тісто, тому зменшується вихід; займає багато місця – значний обсяг при зберіганні і транспортуванні; попередньо випечені вироби займають приблизно в 4 рази більше місця, ніж швидкозаморожені; невеликий обсяг кінцевої продукції, через те, що заготовки поміщаються в піч для попередньої випічки після нетривалого вистоювання (менше, ніж зазвичай) попередньо випечений хліб втрачає 12-15% обсягу при кінцевій випічці; тенденція до висихання при кінцевій випічці; ризик лущення, якщо не виконуються деякі виробничі інструкції.

«Експрес» або «Minute bread» («хліб за хвилину» – англ.) є способом, захищеним патентом компанією «Лесафрр». За даним способом хліб випікається практично повністю: 90-95% остаточного кольору скоринки. Основним ризиком при такій технології з використанням звичайних поліпшувачів є лущення після остаточної випічки або навіть

на етапі зберігання при  $-18^{\circ}\text{C}$ . Застосування спеціальних поліпшувачів дозволяє уникнути лущення і отримати вироби відмінної якості.

Основні переваги: дуже швидка остаточна випічка, іноді просте розморожування; майже немає втрати обсягу при остаточній випічці на відміну від класичної технології напіввипічки; готова продукція краще зберігається (зберігає свіжість) завдяки спеціальній формулі поліпшувача і більш високій гідратації тіста.

Обмежувальні фактори: висока вартість поліпшувачів, високі дозування; займає більше місця в тарі в порівнянні з замороженими після формування виробами.

Технологія «Часткова випічка здоби» в останнє десятиліття знаходить все більше широке застосування, зокрема, у Західній Європі. На сучасному етапі її розвитку виготовлення напіввипечених бріюшей засноване на використанні яєчного білка. Температура коагуляції яєчного альбуміну (яєчного білка) становить  $55-60^{\circ}\text{C}$ , в той час як для білків клейковини вона починається з  $70^{\circ}\text{C}$ .

Клейстеризація пшеничного крохмалю починається при температурі  $60^{\circ}\text{C}$  і досягає максимуму при  $80^{\circ}\text{C}$ . Отже, на етапі напіввипічки значний вміст яєчного білку в тісті дозволяє швидко закріпити структуру готової продукції при тривалості часткової випічки протягом 6 хвилин ( $200^{\circ}\text{C}$  при посадці в піч і зниження до  $150^{\circ}\text{C}$ ).

Особливості: у контрольного зразка без додавання яєчного білка дуже липкий м'якуш; при додаванні 10% свіжого яєчного білка спостерігається поліпшення; при додаванні 20% свіжого яєчного білка отримано прекрасний результат.

До категорії «Випечені заморожені вироби» відносяться продукти типу: булочки для гамбургерів, донатси / берлінер, пиріжки з начинками. Після повної випічки вироби охолоджують й потім заморожують, і в кінцевому пункті підігріваються (марміт, СВЧ) або піддаються дефростації і реалізації.

Основною проблемою приготування виробів за технологією відкладеної випічки, крім специфічного обладнання та сировини, є нестабільність якості кінцевого продукту, зокрема, втрата об'єму і погіршення зовнішнього вигляду після розморожування, вистоявання та випікання виробів. Також не можна нехтувати необхідністю використання спеціалізованих поліпшувачів і адаптованих дріжджів.

## **Тема 7. Технології виробництва заморожених продуктів.**

IQF технологія (індивідуальне шокове заморожування) як особливий спосіб переробки сировини. Лінії змішування заморожених продуктів. Технологія заморожених м'ясних напівфабрикатів на основі фаршу. Технологія заморожених десертів з використанням кріотехнологій. Контроль технологічного процесу виробництва заморожених і сухих яйцепродуктів. Готові заморожені страви – гастрономічний тренд нинішнього століття.

(матеріал теми укладено на основі джерел [9, 10, 25, 26, 33] та інформації з мережі Internet)

Як світовий, так і внутрішній ринок заморожених продуктів щорічно зростає. Стосовно внутрішнього ринку – щорічно спостерігається приріст як зі сторони споживача, так і зі сторони послуги (*IQF-технології*) [9].

Культура споживання заморожених продуктів набула нового значення і сенсу. Перш за все споживач вимагає наявності ягід, фруктів та овочів у «свіжому» вигляді цілий рік. Із цього погляду практично немає альтернативи.

З іншого боку, хотілося б відзначити приріст споживання заморожених продуктів В2В-сектором: зараз виготовлення кінцевого продукту припадає виключно на заморожену

сировину, за винятком *fresh*-технологій. Через це ринок заморозки розвивається як вертикально, так і горизонтально та набуває конкурентності в усіх аспектах [10].

Можна виділити 5 основних позицій, які піддаються заморожуванню: фрукти, ягоди, овочі, овочеві суміші та гриби [9].

Заморожені овочі оптом, заморожені ягоди та фрукти оптом – це якість яка оцінена в багатьох країнах ЄС: Польщі, Бельгії, Німеччині, Франції, Нідерландах, Угорщині. Основні фактори, що визначають актуальність асортименту IQF (Individual Quality Freezing) продукції – сезонність і попит.

*IQF технологія*, тобто індивідуальне шокове заморожування, – особливий спосіб переробки сировини. Вона являє собою швидкий вплив низьких температур, які досягають мінус 30...40 °С, що дуже швидко сковує плоди.

В процесі заморожування у клітинах ягід проходять зміни, які залежать від режимів процесу заморожування та сучасного холодильного обладнання. Під час повільного заморожування, насамперед у міжклітинних просторах, з'являються великі кристали льоду, які пошкоджують клітинні оболонки, що призводить до зневоднення клітин. З клітин під час дефростації витікає клітинний сік, змінюється консистенція, ягоди втрачають природний аромат і смак. При низькотемпературному заморожуванні (від -35 до -40°C), кристали льоду значно менші, структура клітин не руйнується і, як наслідок, підвищується якість замороженої продукції [10]. Під час заморожування ягід важливо враховувати їх сортові особливості, що пов'язано з втратою товарних і смакових якостей після дефростації.

За своїми корисними властивостями заморожені овочі, фрукти та ягоди практично не поступаються свіжим. Це оптимальний спосіб збереження продуктів, при якому не використовуються консерванти й інші добавки.

IQF продукція здебільшого експортується. Це пов'язано з багатьма чинниками, в тому числі з тим, що експорт гарантує вищу ціну за якісний продукт. Що стосується України, заморожені ягоди та овочі порівняно недавно почали входити в наш раціон.

До країн ЄС експортується майже весь асортимент виготовленої на заводі продукції. Серед овочів найбільший попит на цибулю, моркву, перець, капусту броколі та цвітну, кабачки, томати, гарбузи. Із замороженої ягідно-фруктової продукції експортується чорниця, суниця садова, малина, бузина, вишня, ожина, слива, смородина, лохина.

За кілька останніх років світовий ринок заморожених ягід та овочів значно зріс, що відкриває нові перспективи для виробників. З іншого боку, зростає конкуренція з боку західноєвропейських колег, які здатні активніше реагувати на потреби споживачів завдяки швидким темпам розвитку ЄС. У будь-якому разі обсяги виробництва замороженої продукції залежать від багатьох факторів: погодних умов, урожаю, попиту внутрішнього ринку і закордонних споживачів, цін на свіжі та перероблені ягоди, овочі, фрукти.

Тож важливо розуміти, як працює цей бізнес, які його переваги і де можна спіткнутися.

Існують свої особливості. Так, для споживачів ринку В2С з погляду якості мають велике значення фізіологічні параметри сировини. Тут необхідно брати до уваги зовнішній вигляд продукту, а це, як правило, потребує додаткових ресурсів від підприємства, яке заморожує продукт. Це бізнес з відносно невеликою маржею, і єдина правильна стратегія – низькі витрати при достатньому рівні оборотності. Усе це передбачає постійну операційну досконалість, під якою розуміється технічне переозброєння, помножене на роботу з персоналом.

*Особливості лінії змішування заморожених продуктів.* З наведених вище причин виникло багато запитів щодо змішування заморожених овочів. Призначення такої лінії – виробництво заморожених харчових сумішей. Визначальна характеристика нової технології – точність її функціонування, що зумовлено безперервним вимірюванням ваги дозованих фракцій продукту.

Принцип роботи лінії простий. Продукти в контейнерах переміщуються в перекидачі, які, своєю чергою, переносять продукти в буферні місткості, оснащені системою дроблення. Завдяки їй складові суміші залишаються розсипчастими. Дозувальний конвеєр і система вимірювання ваги в поєднанні з автоматичною системою зважування підтримують вагові параметри окремих компонентів суміші. Система зважування складників гарантує максимально точне дозування продуктів. Окрім того, лінія оснащена дозатором для сипучих продуктів (трав або спецій).

Ця технологія адресована підприємствам, які переробляють фрукти й овочі, та групам виробників [26].

Перелік продуктів, які можна змішувати за допомогою змішувального обладнання, необмежений. Головне, щоб сировина була відносно однорідною і розсипчастою. Лінію змішування використовують для цілих фруктів та овочів (наприклад гороху, смородини), а також для нарізаних кубиками, скибочками, паличками (наприклад моркви, яблук).

Обладнання проєктується відповідно до вимог замовника. Так, на останній моделі установки можна одночасно змішувати до 10 продуктів. Цей діапазон можна збільшити, використовуючи попереднє змішування. Тобто спочатку змішують два компоненти, зберігають у камері, а потім використовують для остаточного змішування на новому обладнанні. Розмір одного продукту не повинен перевищувати 60 мм у діаметрі (суцвіття цвітної капусти, броколі). Дане обладнання підходить для більших виробників, які виготовляють близько 5 тонн продукції за годину. Загалом, продуктивність технологічного рішення залежить від якості продуктів.

Зараз світовий ринок *заморожених продуктів харчування* оцінюється в \$ 40 млрд. на рік і неухильно розвивається. У США, наприклад, 94% жителів споживають заморожені напівфабрикати. Тенденція останнього часу – виробництво все більш складних продуктів вищої цінової категорії.

У «заморозки» є виробнича особливість, що створює відміну від інших сфер харчової промисловості. Так промисловий спосіб заморожування у великих обсягах вважається найбільш ефективним, оскільки забезпечує моментальну, шоківу заморозку при дуже низькій температурі, а значить, є найбільш щадним способом, який зберігає максимум корисних речовин продукту.

Продукція заморожених напівфабрикатів включає в себе. пельмені, м'ясні напівфабрикати, млинці, піцу, вареники, заморожені вироби з тіста і готові страви.

Найпопулярніша категорія напівфабрикатів в Україні – м'ясні напівфабрикати (з використанням тіста і без нього). Разом з пельменями їх частка становить понад 80% від усього споживання заморожених напівфабрикатів. Серед м'ясних напівфабрикатів можна виділити рубані напівфабрикати (фарш, різні котлети, биточки, зрази, фрикадельки) [26].

Спостерігається зростання попиту на м'ясні напівфабрикати з птиці, оскільки дана продукція вважається більш дієтною. У Європі ж найбільш популярним напівфабрикатів є піца. Найменшу частку займають нем'ясні варіанти продукції: вареники з картоплею, грибами, капустою, сиром і т.п. Останнім часом спостерігається незначне зростання сегмента заморожених хлібобулочних виробів, рибних напівфабрикатів, заморожених плодів і овочів, листкового тіста.

Ринок заморожених готових напівфабрикатів в Україні стикається з низкою складнощів, які в цілому призводять до скорочення обсягів виробництва, споживання і відсутності позитивної динаміки розвитку ринку. Основними проблемами, з якими стикаються виробники – це відсутність якісної і недорогої сировини внутрішнього виробництва, і проблеми збуту продукції через жорстку політику торговельних мереж.

Крім того в останні роки в засобах мас-медіа не раз підіймалося питання про шкоду готової напівфабрикатної м'ясної продукції, що сприяло падінню попиту на напівфабрикати. Відсутність на ринку серйозних зарубіжних виробників і недостатні потужності національних гравців тільки сприяють тому, що в Україні не проводиться активна маркетингова політика, яка захищала б і просувала продукцію заморожених напівфабрикатів.

Динаміка ринку напівфабрикатів заморожених залежить від доходів населення. Найбільшу частку займає продукція середньо- і низькоцінового сегмента. Зі збільшенням рівня доходів населення збільшується і попит на продукцію високоціновому сегмента, однак, в Україні частка продукції преміум-сегмента всього близько 3%. У преміум-сегменті представлена брендвана продукція, виготовлена з натуральної сировини, але така продукція занадто дорога для споживачів з низьким і середнім рівнем доходу.

Останнім часом розвиток ринку заморожених напівфабрикатів не можна назвати активним, оскільки значного зростання в споживанні або попиті на дану продукцію не спостерігається. Саме тому багато вітчизняних виробників прагнуть мінімізувати свої витрати на маркетингове просування і намагаються зберегти свої ринкові позиції за рахунок введення на ринок нових продуктів і за рахунок експортної діяльності в країни СНД.

Структура ринку заморожених продуктів в Україні істотно відрізняється від західної. У європейських країнах переважають сегменти овочів і ягід, а у нас – продукти, характерні для національної кулінарної традиції, зокрема пельмені і вареники.

Лідерство цього народного продукту склалося історично, і в недалекому майбутньому ситуація навряд чи кардинально зміниться, адже пельмені регулярно купують майже три чверті українських споживачів.

Що стосується структури ринку, то питома вага пельменів на ньому складає більше половини загального продажу – близько 63%, вареників – близько 16%, котлет – 6%, фаршу – 4%, рибних паличок, бургерів – 3%, заморожених хлібобулочних виробів – 2%, піци – 2%. Найбільший обсяг споживання продуктів глибокої заморозки припадає на нижній і середній ціновий сегменти.

#### *Асортимент холодних десертів*

Морозиво, парфе, сорбет, шербет, семіфреддо. Усе це варіанти холодних десертів [10].

Розберемося, чим же вони відрізняються один від одного. Найперший крижаний десерт – це сорбет.

Він з'явився в Китаї 5 тис. років тому (а морозиво лише в XVIII столітті) і був, по суті, замороженим соком, фруктовим пюре, вином, лікером або чаєм, заздалегідь збитим. Потім китайці поділилися рецептами з рабами, а ті – з італійцями. В результаті експериментів винайшли десерт, яким ми із задоволенням ласуємо сьогодні і який іменуємо морозиво.

До складу десерту, окрім усього іншого, обов'язково повинні входити вершки або молоко, що ж до парфе, то це більше нагадує густий заморожений крем, який можна різати ножем. І, нарешті, семіфреддо – це італійський десерт, що має текстуру замороженого

мусу у вигляді тортів, тістечок або солодких сендвічів. Так що наш пломбір у вафельній скляночці можна з натяжкою назвати семіфреддо.

В державному стандарті ДСТУ 4734: 2007 є таке поняття, як ароматичне морозиво. Згідно визначенню, це продукт, зроблений на основі цукрового сиропу з додаванням ароматизаторів, натуральних барвників та інших інгредієнтів. Цей стандарт поширюється на «загартоване морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет та лід – далі за текстом – морозиво, яке виробляють на основі плодово-ягідної сировини або на основі цукрового сиропу з / без додавання свіжих або сушених плодів та ягід, соків, сиропів, варення, джемів, повидла, горіхів, маку, чаю, кави, какао, прянощів, меду, шоколаду, мармеладу, інших натуральних смакових наповнювачів та харчових добавок, з/без ароматизаторів, необхідних для його виробництва, що призначене для безпосереднього вживання у їжу, реалізацію через торговельну мережу і заклади ресторанного господарства».

Сьогодні в нашому розумінні морозиво вибирають ті, хто готовий змиритися навіть із зайвими сантиметрами на талії в ім'я смаку одних з найбільших ласощів у світі. І цим смаком десерт багато в чому зобов'язаний саме молочному білку і жиру. З недавнього часу нормативи, що діють в Україні, наполягають на тому, щоб усі крем-брюле, пломбири, вершкове морозиво містили молочні продукти. Ось визначилися й з другою категорією.

Але нинішній стан справ виділяє ще і третю категорію. Мова йде про морозиво, в якому міститься жир, але не молочний, наприклад, кокосова або пальмова олія. Такий продукт справедливіше було б назвати "морозиво з комбінованим складом сировини". Хоча виробники частіше обмежуються написанням на упаковці тільки першого слова. Ніхто не сперечається, що такий продукт має право на життя, головне, щоб у складі виробники чесно перераховували усі інгредієнти. І ціна б все ж поступалася істинно молочному, без всяких обмовок, морозиву.

При виробництві деяких видів морозива застосовують патоку, молочні консерви, фруктові напівфабрикати, тощо.

Обов'язковим інгредієнтом всіх видів морозива є стабілізатори – колоїдні гідрофільні речовини, які, зв'язуючи вільну вологу й підвищуючи в'язкість сумішей, сприяють тим самим структуроутворенню морозива.

Стабілізатори також поліпшують консистенцію готового продукту й підвищують його опірність розтануттю. Як стабілізатори при виробництві морозива застосовують желатин, агар, агароїд, альгінат натрію, пектин, крохмаль харчовий, пшеничне борошно вищого сорту, метилцелюлозу й ін.

Для поліпшення смаку й аромату продукту в морозиво вносять різні смакові й ароматичні добавки (ванілін, порошок какао, каву, чай у вигляді екстракту, ядра горіхів і солодкого мигдалю, органічні кислоти, харчові есенції, вино, лікер, коньяк, кондитерські виробки - вафлі, карамель, цукати й ін.).

Ядра горіхів (арахісу, волоського, фундука) присмажують, дроблять і додають у кількості 2 % у вигляді крихти.

Фрукти і ягоди надають морозиву приємний аромат, поліпшують смак і підвищують харчову цінність продукту, збагачуючи його вуглеводами, вітамінами, мінеральними солями, органічними кислотами. Застосовують їх свіжими, замороженими, у сухому виді (зіум), а також як продукти їхньої переробки (соки, варення, повидло, джеми).

*Технологія виробництва морозива.* Виробництво морозива складається із двох основних етапів: приготування рецептурної суміші й приготування з неї морозива.

При виробництві мороженого з наповнювачами до системи підключають фруктоживильник, який встановлюють безпосередньо за фризерами, перед морозильними апаратами.

Технологія морозива включає велику кількість рецептур з використанням різних видів сировини. Однак, при відсутності тієї або іншої сировини доводиться робити перерахунок компонентів для того, щоб забезпечити в суміші необхідне співвідношення жиру, сухого знежиреного залишку, цукру.

Розрахунок компонентів можна виконати арифметичним, алгебраїчним і нормативним методами. Арифметичний метод заснований на застосуванні графічних способів розрахунку – по квадрату або трикутнику змішування. Його застосовують при наявності двох або трьох молочних компонентів.

Розглянемо виробництво морозива на фризери. Залежно від обраного асортименту обирають:

*Фризери для приготування і продажу м'якого морозива.* Призначені для виробництва і реалізації готового продукту безпосередньо в місцях роздрібної торгівлі і громадського харчування. Їх можна розділити на фризери для приготування одного смаку морозива і на "2+1" смаку морозива. Система "2+1" припускає роздачу морозива двох різних смаків (наприклад, ванільне і шоколадне), а також третій смак морозива, який виходить в результаті змішування двох смаків (як правило, таке морозиво складається з двох частин різного кольору).

*Фризери для виробництва молочного коктейлю.* Такі фризери призначені для приготування і продажу коктейлів безпосередньо в місцях роздрібної торгівлі і громадського харчування. Принцип дії у таких фризерах різний залежно від виробника.

*Фризери для приготування загартованого морозива (Батч-фризери).* Це устаткування призначене для приготування традиційного твердого морозива. Приготоване морозиво з циліндра викладають в ємність, яку ставлять в низькотемпературну вітрину або холодильну шафу шокового заморожування, де воно дозагартується до нижчої температури. Надалі готова продукція реалізується у вигляді кульок.

*Комбіновані фризери (Комбо-машини).* Технологічний процес виробництва морозива складається із наступних операцій: приймання і оцінка якості сировини, підготовка сировини й складання суміші, фільтрування, пастеризація, гомогенізація, охолодження та визрівання суміші, фризювання, фасування і загартування морозива, зберігання.

В умовах міні виробництва або ресторану чи кафе зручно користуватися готовими стабілізаційними сумішами. Зазвичай їх реалізують сухими з рекомендаціями до використання. В такому випадку зручно користуватись обладнанням з середньою або малою потужністю – фризером або грениатором (з порівняно малою ємністю ванни 2...4 л), мішалкою й стінкою «холодного» циліндра, що сприяє інтенсивному протіканню.

Особливості роботи на фризери полягають в тому, що підготовлену порцію гомогенізованої суміші охолоджують до температури 0...6 °С і направляють до збивального апарату. Обертюва мішалка перемішує суміш (молочна основа і повітря), внаслідок чого в неї вкраплюється повітря, яке підлягає диспергуванню. На першому етапі переміщення суміші вздовж циліндру, продукт знаходиться ще в рідинному стані. Далі, при зіткненні зі стінкою циліндра, у міжстінному просторі якого циркулює холодильний агент, суміш рівномірно заморожується. Ножі-шкребки швидко обертаючись, відокремлюють шар, що намерзав, від стінок, і він під тиском, що створює насос, безупинно витісняється із циліндра. Продуктивність такого фризера до 100 кг/год.



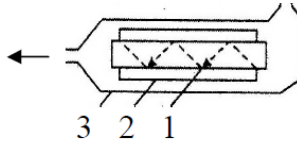


Рисунок 7.1 – Схема роботи фризера: 1 – мішалка, 2 – ніж, 3 – циліндр

Морозиво, що яке виходить з фризера швидко фасують і негайно направляють на загартовування, тому що при затримці в цеху частина закристалізованої води може розмерзтися, що надалі приводить до утворення великих кристалів льоду.

У процесі загартовування температура знижується до  $-15...-18^{\circ}\text{C}$ . При цьому виморожується 75... 80 % загальної кількості води, що утримується в морозиві. Повна кристалізація води неможлива, тому що сильно зростає концентрація солей і цукру в некрижаній частині розчину, внаслідок чого різко знижується температура замерзання.



Рисунок 7.2 – Зміни структури морозива впродовж технологічного процесу його виробництва

Процес загартовування протікає значно повільніше, ніж фрезерування, і без механічного перемішування, тому створюються умови для утворення великих кристалів льоду і їхнього зрощення у твердий кристалічний каркас. У морозиві при температурі  $-20^{\circ}\text{C}$  переважає кристалізаційна структура. Таке морозиво має щільну консистенцію й досить високу міцність.

Тривалість загартовування залежить від складу морозива, температури навколишнього середовища, застосовуваного устаткування (швидкоморозильні апарати, розсільний генератор, холодильні камери тощо), виду упакування й ін.

Дрібні порції морозива різноманітні. Порції масою 50, 80 і 100 г випускають у вигляді брикетів на вафлях і без них, ескімо, у папері й вафельних стаканчиках, ріжках з вафель; порції по 250... 1000 г у коробках у вигляді тортів; порції по 8 ... 10 кг розфасовують у гільзи з нержавіючої сталі.

У камерах для загартовування температура підтримується в межах  $-22...-30^{\circ}\text{C}$ . Охолодження відбувається внаслідок випарування аміаку в батареях,

розташованих у вигляді стелажів. Для забезпечення нормальної циркуляції повітря коробки з морозивом і гільзи встановлюють на деякій відстані друг від друга.

Загартоване морозиво упаковують у картонні коробки (по 2 ... 6 кг) залежно від виду фасування. Потім ці коробки направляють у камери схову з температурою  $-18...-25$  °С й відносною вологістю повітря 85 ... 90 %.

Температурні коливання в камері не повинні перевищувати  $+ 3$  °С, а при тривалому зберіганні морозива не допускаються зовсім. Фасоване морозиво залежно від виду може зберігатися до двох місяців.

Виробництво харчових продуктів значно спрощується, якщо замість яєць використовують *яйцепродукти*. При цьому немає потреби зберігати яйця, розбивати їх і відокремлювати вміст від шкаралупи й оболонки. Значно поліпшуються також санітарно-гігієнічні умови виробництва харчової продукції внаслідок усунення можливості обмінення їх мікроорганізмами, що містяться на поверхні шкаралупи, та забруднення їх уламками шкаралупи і яєчними оболонками.

Промислові підприємства виробляють яйцепродукти у такому асортименті: меланж яєчний морожений, білок яєчний морожений, жовток яєчний морожений, сухий яєчний порошок, білок яєчний сухий та жовток яєчний сухий.

Для виробництва яєчного порошку і меланжу використовують курячі яйця з терміном зберігання не більше ніж 25 днів і яйця, що зберігалися в холодильнику не більш як 90 днів і відповідають вимогам ДСТУ.

*Меланж* – це суміш яєчного білка і жовтка, звільнена від шкаралупи і яєчних оболонки. Він містить значну частину вологи і легкозасвоєваних речовин та значну кількість мікроорганізмів, які надходять до меланжу при розбиванні яєць із зовнішнього середовища, обладнання і тари. Тому меланж слід швидко законсервувати заморожуванням або сушінням.

Важливими показниками якості яєчного меланжу є колір, запах, смак і консистенція.

Технологічний процес виробництва морожених яйцепродуктів охоплює такі операції: приймання, сортування, санітарне оброблення і розбивання яєць, фільтрацію та перемішування, пастеризацію, фасування, герметизацію тари і заморожування. Готова продукція маркується і зберігається.

Яйця, поверхня яких має завелику забрудненість, потребують попереднього замочування у ваннах з 0,5%-м водним розчином гідрокарбонату натрію (питної соди) або з 0,2%-м розчином гідроксиду натрію за температури  $25 - 30$  °С протягом 10 хв.

*Санітарне оброблення яєць*. Санітарне оброблення яєць передбачає сортування за якістю, миття, обсушування, дезінфекцію яєць. Залежно від продуктивності виробництва санітарне оброблення яєць здійснюють на спеціальних агрегатах або вручну.

*Заморожування яєчної маси*. Яєчну масу заморожують у морозильних камерах з температурою повітря  $(-23\pm 2)$  °С до досягнення температури продукту в центрі банки  $-6...-10$  °С, а для яєчної маси з сіллю чи цукром  $-8...-10$  °С. Тривалість заморожування залежить від місткості тари й становить від 40 до 72 год. Під час заморожування яєчної маси ящики і банки розміщують на етажерках, банки можна встановлювати на стелажах у шаховому порядку.

Перспективним напрямом є заморожування яєчної маси в плиткових швидкоморозильних апаратах за температури  $-25$  °С, що дає змогу приблизно в 20 разів скоротити тривалість заморожування без істотних змін фізико-хімічних властивостей яєчних мас.

### *Пакування та зберігання заморожених яєчних продуктів.*

Банки чи пакети з замороженими яєчними продуктами щільно укладають у дерев'яні або картонні ящики. Попередньо ящики вистилають пакувальним папером. Маса нетто одного ящика не повинна перевищувати 40 кг. Ящики маркують нанесенням фарби через трафарет або наклеюванням етикеток.

За температури  $-18^{\circ}\text{C}$  яйцепродукти зберігають до 15 місяців. Заморожену яєчну масу допускається зберігати за температури не вище ніж  $-6^{\circ}\text{C}$ , для меланжу з сіллю чи цукром – не вище ніж  $-8\dots-10^{\circ}\text{C}$ . Термін зберігання при цьому скорочується до 8 місяців.

*Заморожені страви* в Європі та США – це стандартне рішення «на кожен день» для покупця. Адже на противагу фаст-фуду готові перші і другі страви сприймаються як повноцінний прийом їжі, що містить збалансовану кількість білків, жирів і вуглеводів.

Культура споживання заморожених готових страв активно наближається до західноєвропейської моделі, коли раціон харчування багато в чому складається з того, що пропонують у відділах Frozen Meal (заморожених продуктів) в зарубіжних країнах.

Виробництво заморожених страв і напівфабрикатів може суттєво вплинути на товарооборот магазину, залучити нових лояльних клієнтів і, як результат, стати ефективним інструментом в конкурентній боротьбі за покупця.

Технології змінюються, як і споживчі переваги

Загальносвітовий тренд споживання рухається в напрямку зручної, що не вимагає довгого приготування, але якісної, смачної і безпечної їжі. Прискорений ритм життя призводить до того, що частка споживачів готової їжі зростає, і виробники активно реагують на тенденцію, пропонуючи відповідні формати продуктів харчування. Адже основними споживачами готової їжі є офісні працівники, несімейні чоловіки та жінки.

Справді категорії готових заморожених страв і напівфабрикатів протягом останніх кількох років зберігають позитивну динаміку у всьому світі (наприклад, виробництво м'ясної готової замороженої продукції зростає в середньому на 2,2...4,1% у рік).

Під час маркетингового дослідження з'ясувалося, що найбільш активними покупцями готових заморожених страв є чоловіки – 59% опитаних. 53% від загального числа всіх респондентів купують «заморозку» раз на тиждень і частіше. При цьому що вищий соціальний статус покупця, то частіше він споживає готові страви.

Не буде перебільшенням сказати, що поява натуральних заморожених перших і других страв, закусок у зручних порціонних лотках дуже серйозно змінює культуру споживання. Приваблива можливість отримати повноцінний обід або вечерю, просто розігрівши продукт в мікрохвильовій печі, а також зберігати їжу в холодильнику доволі довго, зумовлює вибір на користь таких продуктів усе більшої кількості сучасних динамічних міських жителів.

А як же якість?

Сучасний споживач бажає отримати все швидко і з найменшими затратами праці, але для нього сьогодні не менш важливий і критерій екологічності. Продукт має бути корисним і якісним. Споживач готовий вивчати упаковку, вилловлюючи інформацію про шкідливі, на його думку, консерванти, але водночас він забуває, що мороз сам собою є найкращим природним консервантом.

Друга проблема – смакові якості та корисні властивості продукту. Адже споживчий досвід свідчить про те, що готові заморожені страви можуть не відрізнятися від їжі домашнього або ресторанного приготування.

Використання шокової заморозки дозволяє охолоджувати страви вже в упаковці: готову їжу упаковано в лотки (контейнери з алюмінієвої харчової фольги) і відразу

відправляють у камери шокової заморозки. Відповідно вплив холодом виявляється форсованим.

Така технологія запобігає розвитку мікрофлори і водночас дозволяє надовго зберегти всі смакові і поживні речовини в стравах. Якщо ж додати до цього суворий контроль відбору вихідної сировини і кожного етапу його обробки, мінімізацію людського фактора в рамках всіх технологічних процесів, а також дотримання міжнародних стандартів безпеки, то все це в сукупності й дозволяє створити продукт, який змінює традиційні уявлення про якість і смак заморозки.

Отже, основні переваги страв шокової заморозки:

- безпека, знижується ризик харчових отруєнь;
- збільшується термін зберігання в домашніх умовах;
- простота та швидкість приготування готових страв;
- збереження консистенції, структури, смакових якостей, аромату та поживної цінності.

Асортимент заморожених готових страв має бути сформований за ситуацією споживання: сніданок, обід, перекус, вечеря.

### **Тема 8. Технологія виробництва оздоблювальних напівфабрикатів.**

Класифікація та асортимент оздоблювальних напівфабрикатів. Технологічні процеси приготування оздоблювальних напівфабрикатів. Загальні вимоги до напівфабрикатів та начинок. Технології оздоблювальних напівфабрикатів. Технологія виробництва кремів.

(матеріал теми укладено на основі джерел [2, 3, 9, 25, 26, 34 – 38] та інформації з мережі Internet)

#### *Класифікація оздоблювальних напівфабрикатів*

«Оздоблювання» означає прикрашання, надання виробу певного вигляду, напівфабрикати, призначені для цієї мети, називаються оздоблювальними.

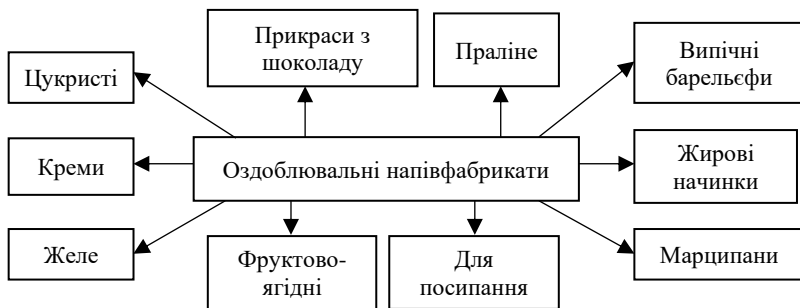
Оздоблювальні напівфабрикати в кондитерському виробництві надають виробам художньо оформленого зовнішнього вигляду, приємного смаку, підвищують їх харчову цінність [9].

Оздоблення кондитерських виробів виконується за допомогою спеціальних пристроїв та інструментів, а також на відповідному обладнанні. Технологічні процеси приготування оздоблювальних напівфабрикатів різноманітні.

Асортимент зазначених напівфабрикатів досить широкий і продовжує збільшуватися в результаті розробок і впровадження нових видів. Розрізняють їх за різними ознаками: сировиною, способом приготування, цільовим призначенням, особливостями рецептури та ін. Так, якщо класифікувати за сировиною, то оздоблювальні напівфабрикати поділяються на вершкові, білкові, шоколадні, цукрові, фруктові-ягідні та ін. У разі класифікації за способом приготування розрізняють такі: сирцеві, заварні, відливні та ін. За цільовим призначенням напівфабрикати для оздоблення розрізняють: для наповнення порожнин, для прошаровування випічених напівфабрикатів, для виготовлення фігурних прикрас. За особливостями рецептури вони бувають основні, похідні, з наповнювачами.

#### *Загальні вимоги до напівфабрикатів та начинок.*

В теперішній час у виробництві продуктів харчування широко використовують різноманітні начинки, які вдало поєднуються з випеченими напівфабрикатами. В залежності від призначення до начинок висувають певні вимоги.



(укладач використала рисунок із джерела [35])

Рисунок 8.1 – Види оздоблювальних напівфабрикатів

Начинки для кулінарних, кондитерських та хлібобулочних виробів всіх видів повинні:

- мати гармонічний смак, привабливий колір та аромат;
- мати стабільну консистенцію;
- гарно намащуватись при виготовленні тортів, рулетів, тістечок тощо;
- бути термостабільними в закритих (пряниках, печиві, пирогах, пиріжках та пончиках) та відкритих (пирогах, ватрушках та листкових) виробках тобто, витримувати прогрівання при температурі 200...220 °С;
- в готовій продукції мати привабливу поверхню, без розривів зовнішньої оболонки та пошкоджень поверхні, без протікання начинки;
- мати достатню вологоутримуючу здатність при зберіганні готових виробів.

Начинки являють собою складові багатокомпонентні системи, які складаються із сировини різних видів. За сукупністю певних властивостей їх можна об'єднати у декілька груп. В залежності від складу сировини розрізняють желейні та фруктові начинки, сирні, м'ясні.

До фруктових начинок відносять повидло, джеми, підварки та конфітюри. Це уварені фруктові маси з додаванням цукру або цукрозамінників.

Желейні начинки являють собою уварені цукрово-патокові сиропи, які містять цукрозу у розчині, і містять драглеутворюючу речовину (низькомоетоксильований пектин, модифікований крохмаль та ін.), а також фруктово-ягідну сировину (шпоре, припаси та ін.), смакові та ароматичні добавки. Масова частка сухих речовин в цих продуктах складає 60-65%.

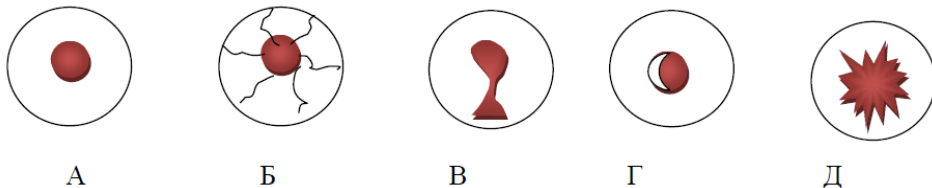
Фруктові начинки поряд з моно- та дицукридами містять речовини, які виконують роль антикристалізатора. У якості останнього використовують патоку та інвертні, глюкозні та глюкозно-фруктові сиропи різних виробників, декстрини та інші речовини, що підвищують в'язкість системи.

На сьогоdnішньому ринку фруктових начинок широко пропонуються фруктові наповнювачі. Цей продукт являє собою суміш фруктового шпоре (25-30%), цукру і стабілізаторів структури – модифіковані крохмалі, гідроколоїди, смакові та ароматичні речовини, барвники. Масова частка сухих речовин в наповнювачах не менш 70%.

Наповнювач, зазвичай, поступає на підприємство готовий до споживання, і дозволяє значно розширити асортимент виробів що випускаються на підприємстві.

Начинка, що приготовлена за всіма технологічними правилами повинна зберігати свою форму та не виступати за межі оболонки (Рис. 8.2, А).

Після випікання готові борошняні вироби можуть мати ряд дефектів, основні з яких показані на рис. 8.2. Перш за все, можливе розтріскування оболонки (рис.8.2, Б) – результат того, що начинку нагнітали з підвищеним тиском; витікання начинки (рис.8.2, В) – викликане високою температурою начинки; утворення пустот (рис.8.2, Г) – наслідок не збалансованої роботи начинко-наповнювача, або мало начинки; промочування начинкою оболонки (рис.8.2, Д) – наслідок того, що температура начинки при формуванні виробів дещо завищена.



(укладач використала рисунок із джерела [37])

Рисунок 8.2 – Варіанти розташування начинки у виробах

Окрім того, використання начинок обмежується видом виробів. Начинка, яка нанесена на поверхню тістової заготовки печива, пирога, ватрушки з подальшою технологічною стадією випікання називають начинкою «відкритого» типу. Начинка, якою заповнюють внутрішній простір тістової заготовки печива, пряника, тощо – начинка «закритого» типу.

За стійкістю до впливу температури на проведення технологічного процесу начинки поділяються на термостабільні та не термостабільні. Повидло та підварки при використанні їх для випечених виробів показують нестабільні властивості за фізико-хімічними показниками (особливо за в'язкістю та структурою).

Особливою увагою користуються начинки з ягід та фруктів для заморожених млинців, вареників, так як при подальшій термообробці плоди повинні зберігати свої свіжість та аромат.

Такий ефект досягається використанням попередньо приготовленого безбарвного гелю з інгредієнтів, які мають желуючі властивості, і в певній пропорції змішані з підготовленими фруктами та ягодами. Така начинка може довго зберігатись при глибокому заморожуванні, при цьому гель, на відміну від ягід і фруктів не замерзає. Також таку начинку зручно використовувати в приготуванні напівфабрикатів млинців та вареників, призначених для наступного заморожування.

Застосування желуючих сумішів-порошків для виробництва заморожених напівфабрикатів виключає витікання соку із начинки, продукт виходить цілий, соковитий та гармонічний.

Кулінари називають начинки з іншої (не фруктової сировини) фарші.

Фарші, що використовують для дріжджових кулінарних виробів, готують у кількості, яка необхідна для виготовлення партії виробів. Для надання соковитості та більшої в'язкості фарші заправляють білим соусом – на 1 кг фаршу йде 100... 150 г соусу.

*Фарші м'ясні* готують двома способами. За першим способом підготовлене м'ясо підсмажують, а потім тушкують до готовності. Після цього м'ясо разом із пасерованою цибулею пропускають через м'ясорубку. За другим способом м'ясо пропускають через м'ясорубку і обсмажують до готовності, а потім ще раз подрібнюють на м'ясорубці з

пасерованою цибулею, додають сіль, чорний перець, білий соус. Залежно від виду в готовий м'ясний фарш можуть додавати круті дрібно нарізані яйця, зелень петрушки, підсмажені гриби, відварний рис тощо.

*Фарші рибні.* Підготовлене філе зі шкірою або без неї та кісток нарізають на шматочки і припускають. Після подрібнення готову рибу з'єднують з пасерованою цибулею і доводять до смаку. До фаршу можна додавати розсипчастий рис, зелень петрушки, відварені яйця. Якщо в рецептурі рису немає, фарш заправляють білим соусом.

*Фарші грибний.* Сухі білі гриби промивають і відварюють. Відварені гриби подрібнюють і підсмажують із додаванням пасерованої цибулі. Свіжі гриби піддають первинній обробці, після чого подрібнюють і обсмажують. До готових грибів додають сіль, чорний перець, білий соус, усе ретельно перемішують.

*Фарші овочеві, сирні, фруктові.* Картоплю для фаршу відварюють і протирають. Свіжу капусту нарізають й смажать до готовності, моркву подрібнюють та припускають із жиром. До готового продукту додають додаткові компоненти за рецептурою і доводять до смаку.

Яблука для фаршу після видалення шкурочки і насіннєвого гнізда нарізають скибочками або кубиками, пересипають цукром. Яблука можна нарізати, додати цукор, припустити до одержання густої маси.

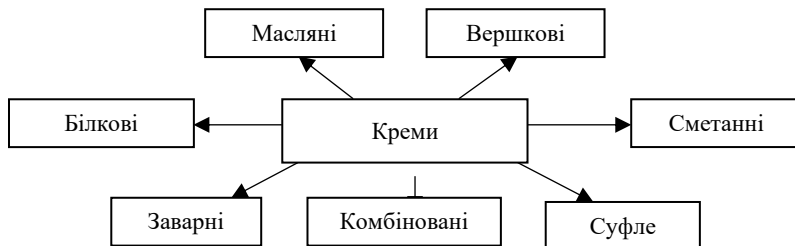
Із вишні, абрикосів, слив виймають кісточки і пересипають цукром.

Сир для фаршу протирають через протиральну машину, додають цукор, сіль, жовтки яєць, ванілін й все ретельно перемішують. Цей фарш використовують і для пиріжків, і для ватрушок.

Фарші з рису одержують із відварного розсипчастого рису, який заправляють розтопленим вершковим маслом, дрібно посіченою зеленню петрушки і перемішують. Також до рису можна додавати варені нарізані яйця та смажені гриби.

Безумовно, що нааявний на сьогоднішній день підприємствах харчування асортимент начинок та фаршів набагато ширший і різноманітніший, ніж розглянутий вище перелік.

Креми призначені для прошарування випечених напівфабрикатів та контурно-рельєфного оздоблення виробів. Існує велика кількість кремів. Основні їх види наведені на рис. 8.3.



(укладач використала рисунок із джерела [35])

Рисунок 8.3 – Основні види кремів

Креми за обсягами виготовлення складають основну групу оздоблювальних напівфабрикатів. Вони добре зберігають форму, добре забарвлюються харчовими барвниками в різні кольори. Це дозволяє створювати надзвичайно різноманітні художні композиції під час оформлення ними кондитерських виробів. Крім цього, усі креми мають високі харчові та смакові якості.

Недоліком кремів є те, що вони гарне живильне середовище для розвитку мікроорганізмів, у тому числі патогенних. За санітарними показниками креми належать до особливо швидкопсувних продуктів, тому їх виготовлення вимагає жорсткого додержання санітарних норм і умов зберігання.

Креми являють собою збиту пишну масу, яка має пластичні властивості. У процесі збивання маса крему насичується повітрям. Ця властивість називається кремоутворюючою здатністю.

Кремоутворюючу здатність мають такі складові крему: по-перше, це білки яєць (збільшуються в об'ємі у 6... 7 разів; якщо збивати з цукром – у 4...5 разів); другий інгредієнт – це вершкове масло (збільшується в об'ємі у 2 рази).

До кожної групи кремів належать багато їх різновидів. Вони виготовляються як похідні, аналогічні за складом основному крему, але з додаванням різних смакових і ароматичних компонентів, що надають кремам специфічного смаку і аромату. Наприклад, крем масляний шоколадний, горіховий, абрикосовий тощо.

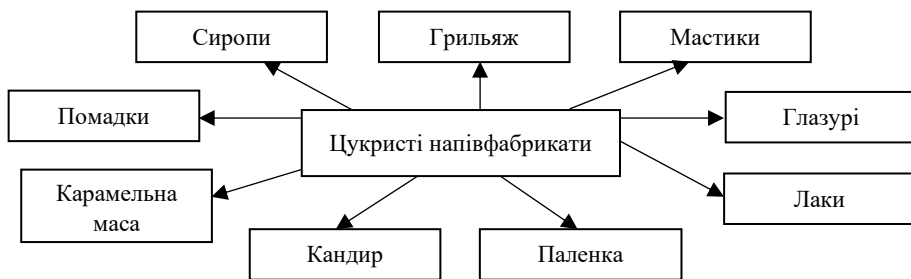
Основною масляним кремів є вершкове масло. Від нього походить їх назва. Якість крему багато в чому залежить від якості масла. Масло використовується свіже, без сторонніх присмаків і запахів, несолоне, за фізико-хімічними, органолептичними, бактеріологічними показниками відповідно вимогам стандартів на нього. Для збивання масло має бути м'яким (не замороженим, темперованим за кімнатної температури).

Основні види – на цукровій пудрі або згущеному молоці, «Шарлот» і «Гляссе».

*Цукристі напівфабрикати.* Серед оздоблювальних напівфабрикатів за обсягами використовуваності вони посідають друге місце після кремів. Асортимент цукристих напівфабрикатів дуже широкий [29].

В основу технології цукристих напівфабрикатів покладено уварювання цукрових розчинів. В процесі уварювання відбувається випаровування води й підвищення густини сиропу внаслідок збільшення в ньому концентрації цукру. При цьому підвищується й температура кипіння. Розчинність цукрози підвищується з підвищенням температури.

Використовують напівфабрикати для як для надання смаку та і для оздоблення виробів – тортів, тістечок, десертів, тощо.



(укладач використала рисунок із джерела [37])

Рисунок 8.4 – Основні види цукристих напівфабрикатів

Поєднуючи різні борошняні та оздоблювальні напівфабрикати, отримують широкий асортимент кулінарних та борошняно-кондитерських виробів.



## **Тема 9. Крафтове виробництво пива та квасу. Технологія крафтових напоїв бродіння (сидри, питні меди).**

Асортимент напоїв бродіння. Технологія виробництва сидрів. Приготування крафтових напоїв бродіння. Використання спеціального обладнання для виробництва пива. Технологія крафтових спиртних напоїв (наливки, настоянки). Технологія крафтових безалкогольних ферментованих напоїв та медових напоїв. Крафтове виробництво пива. Міні-пивоварні. Особливості роботи потокових ліній пивоварного виробництва. Характеристика крафтових технологій виробництва пива та квасу. Особливості роботи потокових ліній виробництва квасу.

(матеріал теми укладено на основі джерел [2, 4, 9, 17, 19, 24, 26, 33] та інформації з мережі Internet)

Напої бродіння – це широке коло ферментованих продуктів, що включає пиво, вино, сидр, медові напої, квас, комбучу та інші напої. До їх асортименту входять слабоалкогольні та безалкогольні напої з різних сировин: злаків (пиво), фруктів (сидр, фруктові вина, наливки), меду (медовуха, питні меди), чайних напоїв (комбуча), а також традиційні напої (квас, узвар тощо). Ці напої характеризуються різним вмістом спирту: пиво та сидр зазвичай містять 4–8 % спирту, комбуча і квас – до 1–2 %, а міцні настоянки і лікери – від 20 до 60 %.

*Сидр* – це ферментований яблучний чи грушевий сік з легким газуванням (5–7 % алкоголю). Технологія приготування крафтового сидру традиційна і складається з п'яти етапів: підбір і подрібнення плодів (зазвичай пізньоосінніх яблук і груш у співвідношенні ~10 % гірких, 70 % солодких і 20 % кислих сортів), віджимання соку, його очищення (видалення м'якоті, можливе охолодження/відстоювання), бродіння та розлив і дозрівання. Сік для сидру зброджують винними або спеціальними пивними дріжджами при контрольованій температурі, після чого напій фільтрують, карбонізують та пастеризують. Наприклад, віджата яблучна або грушева сировина перетворюється після ферментації на високоякісний сидр. Відомі українські виробники (Західна Україна, Чернігівська обл. тощо) вичавлюють фруктовий сік одразу з урожаю і переганяють його (як «брагу») на мідному самогонному апараті, перед тим збагачуючи настоями трав чи медом для додання аромату і смаку.

Порівняно з масмаркетом (сидр на основі концентратів), крафтовий сидр відрізняється використанням цільних фруктів, природного бродіння і чистих інгредієнтів.

Розвиток ринку сидру підтримує зростаючий інтерес до натуральних продуктів та збільшення споживання серед українців, попит на високоякісні фруктові вина поступово зростає.

### *Приготування крафтових напоїв бродіння.*

Процес бродіння – основа приготування всіх ферментованих напоїв. Білки і цукри сировини перероблюються на спирт і CO<sub>2</sub> під дією мікроорганізмів. Крафтові напої бродіння готують за невеликими партіями з дотриманням традиційних рецептур та контролю якості. Типова схема приготування (на прикладі пивного чи фруктового суслу) включає:

Підготовка сировини: очищення та подрібнення фруктів, обробка солоду або злаків. Наприклад, пивовари готують солод (зазвичай ячмінний) для затирання; крафтові сидровари подрібнюють яблука до однорідної кашки, яку потім пресують.

Затирання (для пива): розчинення крохмалю солоду водою при поступовому нагріванні, щоб ферменти перевели його в мальтозу. Оптимальні умови: рН 5,6, температуру підвищують поступово (ферментні паузи).

Приготування сусла: у випадку пива – фільтрація і кип'ятіння витяжки (суса) з додаванням хмелю; у випадку сидру – охолодження яблучного соку, можлива пастеризація чи нормалізація кислотності.

Бродіння: внесення дріжджів і анаеробне бродіння у резервуарах. Для пива та сидру використовують чисті культури дріжджів; для квасу – дикі закваски хлібного квасу; для комбучі – симбіотичну культуру грибка (SCOBY). Температура бродіння і тривалість регулюються залежно від напою (пиво – зазвичай 7–14 днів при 15–25 °С, сидр – близько 2 тижнів при 12–18 °С, комбуча – 7–10 днів при ~25 °С).

Витримка і дозрівання: після первинного бродіння напій може дозрівати (акліматизація смаку). Крафтовий сидр, наприклад, часто вторинно бродить у ємностях, набуваючи природної ігристості (метод Шарма). Медові вина (питні медові напої) дозрівають у дубових діжках або корегуються за цукром і кислотністю.

Карбонізація і розлив: готовий напій очищують (фільтрація, зрідка пастеризація) і розливають у пляшки, кеги чи банки.

Таблиця 9.1 – Порівняльні характеристики основних крафтових напоїв бродіння

Напій	Основа (сировина)	Метод бродіння та дріжджі	Вміст спирту
Пиво	Ячмінний солод, хміль	Аферментативне (пивні дріжджі)	~4–8 %
Сидр	Яблука (плоди)	Ферментація фруктових цукрів	~5–7 %
Медовуха (питний мед)	Мед + вода (підсолоджені соки фруктів)	Ферментація медового сусла (вареного чи холодного)	~8–18 %
Квас (безалкогольний)	Хліб, солод	Лакто- та спиртове бродіння (закваска)	<1 %
Комбуча	Чай, цукор, культури SCOBY	Ферментація симбіозом дріжджів і бактерій	~0.5–2 %

Спеціалізоване обладнання – ключовий елемент крафтового пивоваріння. За даними європейських виробників, мініпивоварня потребує комплексу: млини для солоду, варильний чан (лагер- або варильний казан), заторні баки, ферментери (циліндричні з конусним дном, під охолодження) та товарні ємності для карбонізації. Для охолодження сусла і підтримки температури використовують теплообмінники і холодильні установки. Після бродіння встановлюють системи фільтрації та пастеризації, а також лабораторії контролю якості. Технологи підкреслюють необхідність автоматизованої системи управління: наприклад, київська броварня Varvar використовує обладнання угорської компанії Zip Technologies, яке дозволяє комп'ютерно контролювати всі етапи варіння. Для крафтового формату застосовують також менші варильні установки (типу VIAB – варіння в одному чані) і домашні пивоварні системи, що вмщують від кількох до сотень літрів сусла.

Технологія крафтових спиртних напоїв (наливки, настоянки). Настоянки готують мацерацією (наголюванням) трав, ягід або плодів на високоградусній спиртовій основі (звичайно 30–60 % спирту). Наприклад, деревну кору, коріння, прянощі й ягоди настоюють на горілці чи коньяку, щоб алкоголь витягнув ароматичні та лікувальні речовини. В Україні популярні горічі настоянки (на жорстких травах: полин, м'ята, гіркі трави) та плодово-горіхові (солодші). Наливки – це слабоалкогольні солодкі напої (~18–25 % алкоголю) з ягід і фруктів. Для них перед бродінням (або водночас) фрукти

заливають горілкою або спиртом з цукром; інколи сушать/підв'ялюють плоди для концентрування смаку. Наливки близькі до плодового вина за технологією й смаком. Лікери – ще солодші спиртовмісні напої з додаванням цукрового сиропу або меду (міцність 15–50 %).

Базова технологія приготування настоянки проста: у стерильну скляну тару поміщають очищені інгредієнти і заливають їх алкоголем до верху, настоюючи 2–12 тижнів. Після фільтрації і, за потреби, підсолодження отримують готовий напій. Настоянки можуть бути гіркими («трав'яні» напої) або солодкими (десертні настоянки із додаванням сиропу). Наливки готують подібно, але з більшим вмістом цукру та дещо нижчим градусом: фруктові/ягідні напівсолодкі настої, що більше нагадують фруктове вино.

Окрім алкогольних напоїв, крафтовий сегмент охоплює *безалкогольні ферментовані напої*, які зазвичай містять менше 1 % алкоголю і здебільшого характеризуються корисними мікрофлорами. Основні серед них:

Квас – традиційний український напій, отриманий бродінням житнього хліба чи солоду; містить невелику кількість алкоголю (до 0,9 %). Крафтові варіанти готують на власних заквасках у бочках, де контролюють м'якість смаку та природну газованість.

Комбуча – «чайний гриб»: ферментований напій з чаю, води, цукру і симбіотичної культури дріжджів та бактерій. Крафтові українські виробники (наприклад, Spraga Kombucha, Культурна комбуча, Йо Kombucha) створюють квасні ігристі напої з різними ароматами (гранат, апельсин, імбир тощо). Цей напій містить корисні пробіотики та популярний серед прихильників здорового харчування.

*Узвар, морси* – інші безалкогольні ферментовані напої (наприклад, напій з плодово-ягідного сусла або збору лікувальних трав). У крафтовому виробництві їх бродять з додаванням заквасок або SCOBY, регулюючи смак (кислотність, солодкість) і ступінь газування.

*Медові напої* (питні меди, медові вина, медове пиво, збитень) вважаються окремою групою. Мед – натуральний продукт, що піддається ферментації; з нього можна виробляти «широкий спектр медових напоїв – вино, пиво, квас, збитні, чаї, а також міцні – горілку, бренді, бальзам». Найпоширеніший медовий напій – питний мед (медовуха), міцністю 8–18 %. Його отримують шляхом бродіння медового сусла (мед+вода) без додавання спирту; це «живе вино», у якому не використовують консерванти. Залежно від технології медовий питний мед поділяють на варені (варений мед розчиняють у воді та бродять) і ставлені (мед розчиняють холодним способом, без кип'ятіння).

Сьогодні українські бджоларі й технологи працюють над відновленням старовинних рецептів: у 2021 р. вперше проводився конкурс питних медів, а медовуха виходить на український ринок як ексклюзивний крафтовий напій.

Пропоуємо розібрати термін «*крафтове пиво*» по словах. «Крафт» – це запозичене слово «craft» з англійської мови. Дослівно перекладається, як «ручна робота», «ремесло». Відповідно «крафтове пиво» – це пиво виготовлене пивоваром вручну, та як наслідок – в невеликих об'ємах. Адже створення пива — це складна та важка праця. Життя крафтового пивовара насичене експериментами та постійними пошуками кращого смаку [17].

Здавна все пиво виготовляли вручну. Майже у кожному місті був свій бровар. Кожен з них варив власний сорт пива. Смак відрізнявся, бо рецепти різні, вода різна та й солод, хміль у кожного свої, місцеві.

Активний розвиток технологій промислового виробництва у ХХ столітті вніс свої корективи – не на користь якості пива. Варити у величезних об'ємах стало легше та дешевше. З'явилися пивні гіганти, яким не соромно економити на інгредієнтах. Економіка

зробила своє та фактично вбила місцеве пивоваріння. Заводи потужністю в мільйони тон пива на рік на десятиліття захопили ринок.

Пиво усюди стало однаковим. Куди б ти не поїхав на полицях магазинів, на заправках та навіть у пабах – одне і теж. Нудьга та й годі. Так воно повелося у ХХ столітті.

З кінця 60-х у Сполучених Штатах активно почалось відродження місцевих броварень. Переосмислюючи традиційні рецепти, нове покоління броварів розпочало “крафтову революцію”. На користь ремісникам зіграв ще й бум розвитку хмільної промисловості. Нові сорти хмелю дозволили створити нові стилі – пивні шедеври! [24]

Домашні пивовари потихеньку почали знов завойовувати серця пивоманів. Крафтові броварні з’являлись, мов гриби після дощу. Навіть цілу асоціацію створили, аби разом докласти зусиль для просування пива ручної роботи у маси. В асоціації визначили максимальні об’єми виробництва для крафтової броварні – це 1,800,000 літрів на рік [24].

Тенденція перекоотилась з Америки до Європи, а потім й до України дісталась. У 2018 році в Україні вже нараховується близько 30 крафтових броварень, хтось більший, хтось менший, але у всіх одна мета – наповнити келихи українців цікавим, якісним, справжнім пивом.

Крафтове пиво варять практично з тих самих продуктів, що й звичайне: вода, солод, хміль, дріжджі. Все вищепераховане береться за основу, яку в подальшому доповнюють різноманітними інгредієнтами. Це можуть бути фрукти, коріння, трави – все, що лише можливо собі уявити. Весь процес пивоваріння ділиться на три стадії й займає біля місяця – один день на варіння, від трьох до семи – на основне бродіння та три тижні на доброджування [24].

*Перша стадія- варіння.* Ця стадія займає 9...12 год й проходить на варильному порядку, який складається з декількох частин: затирального чану, танку гарячої води, фільтраційного чану та зовнішнього нагрівального елемента – всі вони з’єднані насосами та трубами. Саме варіння також поділяється на декілька етапів.

Перший – це підготовка: необхідно набрати воду, довести її до потрібної температури (залежить від рецептури – вона може бути від 37°C до 63°C), вибрати вид та кількість зерна. Для приготування різних видів пива потрібно також й різні типи солоду: для світлого – одні, для темного – інші, для червоного – треті. Далі зерно необхідно роздробити – пропустити крізь двохвальцьову дробарку.

*Другий етап варіння* – це затирання: подрібнене зерно засипається в воду, в результаті чого отримується затор. Далі цю масу необхідно нагріти та довести до температури 78°C. На цьому етапі зерно не без допомоги ферментів «віддає» воді весь цукор, щоб необхідні для пива дріжджі потрапили в сприятливе «солодке» середовище, «з’їли» цукри та виробили спирт.

Третій етап – це фільтрація. Продукт, отриманий під час затирання, перекачується у фільтраційний чан, щоб зерно відокремилось від суслу. На цьому етапі можна взнати щільність та об’єм напою, а значить й вяснити, який процент алкоголю буде міститися в кінцевому напої. Якщо щільність суслу – 10%, то в природному бродінні неможливо отримати 7...8% алкоголю, в протилежному випадку спирт в такий напій додали природним шляхом.

Останній етап варіння – кип’ятіння з хмелем за допомогою зовнішнього нагрівального елемента. Хміль – рослина з родини конопляних, яке дає пиву аромат та гіркоту. Рідина доводиться до 103°C й кип’ятиться біля півтори години: всі небажані бактерії помирають, а хміль, як природний консервант, не дає розвиватися непотрібній мікрофлорі.

*Друга стадія – бродіння.* Продукт, який отримується в результаті варіння – охмелене сусло. На першому етапі бродіння необхідно охолодити його за допомогою

чіллеру та перекачати в один з трьох танків бродіння (всі ємкості називаються танками). Тут же вибирається штамм дріжджів, завдяки якому можна буде визначати смак, колір та кількість спирту, яка міститься в напої.

Другий етап – бродіння – триває від трьох до семи днів. Дріжджі верхового бродіння бродять три-чотири дні при температурі 20°C, а низового бродіння – сім-вісім днів при більш низькій температурі – 10-12°C. На цьому етапі пиво ділиться на два основних класи – елі та лагері.

*Третя стадія – доброджування.* Напій, отриманий в результаті двох попередніх стадій – це так зване «зелене» пиво. Необхідно перекачати його в один з вільних танків в бродильно-лагерному відділенні й дати йому добродити – це ще три тижні. Після цього абсолютно будь-яке пиво, будь то лагер чи ель, готово до споживання.

*Особливості крафтового пивоваріння.*

В результаті трьох описаних вище стадій можливо отримати абсолютно будь-яке пиво. Але для того, щоб воно рахувалося крафтовим, в нього додають велику кількість рослин, трав, прянощів тощо. Механіка така: спочатку пивовар продумує смак, до якого хоче прийти в результаті, й лише після цього починає шукати способи отримати його, вирішує, які компоненти необхідно додавати й на якому етапі.

Смак, колір та аромат крафту залежить від значної кількості аспектів, включаючи зерно, хміль та різноманітні додаткові інгредієнти. У зерна є своя палітра – від світлих та злегка підсмажених до копчених, карамельних, шоколадних тощо. Від виду хмелю залежить не лише гіркоту, але й аромат, який може бути різним: від трав'яного та земляного до цитрусового й ягідного.

Далі починається найбільш цікаве – додавання додаткових інгредієнтів, які розкривають звичний напій з нової сторони. Це може бути що завгодно: цедра, кориця, коріандр, фрукти, ягоди. При цьому, «характер» кінцевого продукту буде суттєво розрізнятися в залежності від того, на якому етапі пивовари додають, наприклад, цедру – на початку, в середині або в кінці – це будуть три зовсім різних пива з різними смаками та ароматом. В крафтовому пивоварінні не існує однакових технологій або алгоритмів – унікальні смаки отримуються лише інтуїтивно або шляхом експериментів.

Американська асоціація пивоварів визначає крафтове пиво за такими характеристикам:

1. Зварене пиво повинно бути лімітованим об'ємом партії на невеликій пивоварні (не більше 700 мільйонів літрів), та реалізується, як правило, локально – в одному пабі або місті. Головною характеристикою являється те, що воно виготовлене не з метою отримання прибутку від продажів, а для творчого процесу пивоваріння.

2. Ще однією цікавою характеристикою від The Brewers Association є те, що пивоварня на 75% повинна належати засновникам, а якщо треті особи, сторонні інвестори володіють більше 25% капіталу, зварений алкогольний напій не може рахуватися крафтовим.

3. В той же час, не все домашнє пиво, розлите в пляшки з етикеткою «КРАФТ» дійсно крафтове. Пиво, зварене без ідеї та особливого смаку, наприклад, лагер, не підходить за критеріями The Brewers Association. Адже крафтовий напій повинен містити в собі історію та зміст, які виражаються в унікальній комбінації інгредієнтів, в пошуках нового аромату, в особливій щільності, гіркоти та післясмаку, які повинні бути притаманні лише цьому виду.

Чим крафтове пиво відрізняється від звичайного?

В крафтовому пиві використовують лише натуральні продукти [24].

Особливість смаку авторського пива – в склад пінного напою може вийти кориця, цитрусові, шоколад або інші «екзотичні» інгредієнти.



додаванням таких фруктів, як вишня, малина або персик, кисле пиво поєднується з кисло-солодкими продуктами, що роблять його зовсім несхожим на пиво, на відміну від IPA в минулому. Популярні стилі: Lambic, Flanders Red Ale, Oud Bruin, Berliner Weisse, Gueuze, Fruit Lambic.

*Американський пейл-ель (APA)* – базу складає американський хміль, нотки якого насичують й смак, й аромат. В якості доповнення використовуються фруктові, цитрусові, квіткові та смолянисті ноти. Популярні стилі: British Gold Ale, Blonde Ale, Special Bitter, Standard/Ordinary Bitter, Extra Special Bitter.

*Індійський пейл-ель (IPA)* – з ярко вираженим ароматом хмелю, додаванням ноток смоли, фруктів й трав (але це не обов'язково). Популярні стилі: American IPA, English IPA, Imperial IPA.

*Барлівайн (Barley wine) або ячмінне пиво* – смак хмелю (американських та англійських сортів) розбавлений нотками смоли та цитрусових, переважає солод. Солодковатий післясмак не залишить нікого байдужим (інтенсивність залежить від витримки).

## **Тема 10. Технологія крафтових цукрових (мармеладу, пастили, зефіру, карамелі) та шоколадних виробів.**

Характеристика сировини для цукрових та шоколадних виробів. Асортимент цукрових виробів для крафтового виробництва. Характеристика технологічних ліній для виготовлення цукрових виробів в умовах ресторанного закладу. Аналіз технологічного процесу виготовлення шоколадних виробів для міні-цехів.

(матеріал теми укладено на основі джерел [2, 4, 9, 31, 35, 37, 38] та інформації з мережі Internet)

Кондитерські вироби класифікують в різних країнах за різними ознаками, але з точки зору технології виготовлення їх можна розподілити на 5 груп: карамелі, цукерки та халва; шоколад та какао; мармеладно-пастильні та мучні кондитерські вироби. Первинною сировиною для виробництва всіх видів кондитерських виробів є цілий ряд харчових продуктів: цукор, патока, жир, молоко, яйця, мед, борошно, горіхи, фрукти, ягоди, а також какао-боби, кава, коньяк, лікери тощо. Перелічені види сировини використовуються здебільшого для виготовлення всіх видів кондитерських виробів у різних співвідношеннях.

Сировина для виготовлення кондитерських виробів повинна відповідати державними та міжнародним стандартам. Крім того, деякі вироби є напівпродуктами або напівфабрикатами. Наприклад: какао-порошок чи какао-масло є складовими інших виробів. Цукерні маси використовуються для виготовлення карамелі, тортів, мармеладу, шоколаду тощо. Карамельна маса використовується для виготовлення халви та інших виробів, тобто незважаючи на різні технології виробництва певних кондитерських виробів всі вони об'єднані загальними для всіх кондитерських виробів технологічними засобами та сировиною.

Незважаючи на те, що кондитерські вироби не є продуктами щоденної необхідності, їх роль в харчуванні дуже велика. Вони є доповненнями до їжі, що забезпечують потребу людини головним чином у вуглеводах. Кондитерські вироби характеризуються добрим смаком, тонкістю пахощів, гарним зовнішнім виглядом. Асортимент виробів дуже різноманітний і може задовольнити самий вибагливий смак. В

Україні щодоби виготовляють біля 100 т кондитерських виробів. Іноді кондитерські вироби ділять тільки на два види, цукрові та борошняні.

До цукрових виробів відносять: карамель, шоколад, та какао-порошок, цукерки, ірис, халву, мармелад та пастилу, драже, східні ласощі; до борошняних або мучних: печиво, галети, крекери, вафлі, пряники, троти, тістечка, кекси. Частка борошняних кондитерських виробів в загальному виробництві становить біля 40%. Кондитерські вироби виготовляють безпосередньо із напівпродуктів, що одержанні при переробці первинної сировини. Такими напівфабрикатами є цукерні маси, карамельні маси, пюре фруктів та ягід, какао-терте, какао-масло, ядра горіхів, тощо. Цукерні маси відрізняються складом та засобами виготовлення: помадні, фруктові (желейні), марципанові, горіхові (праліне), збивні, лікерні, грильязні та молочні.

Помадна маса в залежності від складу основної сировини та способу обробки буває проста, чи цукерна, вершкова і крем-брюле. Проста чи цукерна готується із цукру із додаванням патоки, інвертного цукру або інвертуючих агентів, уварюється до певної густини, та кристалізується після охолодження збиванням або вимішуванням. Вершкова помада готується як і цукрова, але з додаванням молока. Помада крем-брюле являє собою вершкову помаду, уварену до коричневого брунатного кольору та специфічного приємного смаку.

Фруктову масу одержують уварюванням плодової м'якоті із цукру та патокою.

Марципанова маса являє собою суміш сирих розтертих ядер мигдалю, абрикосів, або горіхів, очищених від шкарлупи та шкіри із цукром (сирий марципан), або суміш розтертих ядер із цукровим сиропом або сирого марципану з помадою (званий марципан).

Горіхова маса (праліне) складається із обжарених та змішаних із цукром і твердим жиром ядер мигдалю, горіха, арахісу і абрикосу, які розтерті в однорідну масу.

Збивну масу готують заварюванням яйцевого білка, збитого із цукром, цукропаточном чи клеєним сиропом.

Лікерна маса чи лікер являє собою уварений до певної густоти цукровий сироп з додаванням спирту, вина чи коньяку.

Грильязну масу чи грильяз одержують уварюванням карамельного сиропу з додаванням жирів та подрібнених горіхових ядер.

Молочна маса являє собою частково чи повністю закристалізовану чи аморфну масу виготовлену із молочного сиропу.

До складу всіх цукерних мас можуть бути включені різні добавки для придання певного смаку, запаху чи кольору: мед, кава, какао, цедра, цукати, харчові кислоти, есенції, прянощі, тощо.

Карамельну масу одержують уварюванням сиропу до вологості (1...4)% з наступним додаванням ароматичних та смакових речовин. За хімічним складом карамель уявляє собою пересичений розчин сахарози та інших цукрів, а за фізичними характеристиками – аморфне тіло, яке має в'язко-пластичні властивості у гарячому стані та твердіє при охолодженні.

Шоколадну масу готують із какао-бобів. Какао – вічнозелена рослина, яка вирощується в країнах з тропічним кліматом. На ній ростуть плоди, подібні огіркам, в яких містяться по (30...50) насінин (бобів). Після ферментації та сушіння вони мають товарний вигляд, в якому вони надходять на кондитерські фабрики. Какао-боби містять (52...56)% жиру, вуглеводи, білки, дубильні, ароматичні та барвні речовини. Із какао-бобів одержують какао-терте після їх очищення, обсмажування, подрібнення, сортування та розтирання, какао-масло та какао-жмих (макуху), які використовують у різних пропорціях при виготовленні кондитерських виробів. Какао терте і какао-масло використовують як основні складові частини шоколаду, із какао-жмиху одержують какао-порошок.



Шоколадну масу використовують для глазування цукерок, карамелі, тортів, мармеладу тощо. Кількість цукру у кондитерських виробках дуже різна і змінюється в широких межах від 1,8 до 90%. Надто мало цукру (1,8...1.9)% у галетах та сухому печиві, а в деяких видах цукерок кількість його доходить до 80%.

Види шоколаду, які найчастіше використовують сучасні кондитерські виробництва:

- чорний – у ньому міститься від 30% до 75% тертого какао;
- молочний – в цьому сорті менше какао-бобів і більше цукру, ніж у чорному, а також містить молоко або молочний порошок;
- білий – переважно він складається з какао-масла, сухого молока і цукру та не містить шоколадного лікеру або какао-порошку;
- десертний – виробляють із чорного, молочного або білого шоколаду із додаванням наповнювачів;
- пористий – містить бульбашки повітря, для його приготування шоколадну масу розливають у форми на  $\frac{3}{4}$  об'єму, поміщають в вакуум-котли і витримують в рідкому стані (при температурі 40 °С) протягом 4 год;
- діабетичний – замість цукру у складі цього шоколаду використовуються підсолоджувачі, такі як сорбіт, ксиліт, маніт.

Показники якості шоколаду:

1. Поверхня блискуча.
2. Консистенція тверда.
3. Структура однорідна.
4. Смак і запах властиві шоколаду.

Для поліпшення смакових властивостей та підвищення харчової цінності шоколаду доцільно використовувати фісташки, горіхи, арахіс, насіння гарбуза та соняшника. Ві вони володіють антиоксидантними та антибактеріальними властивостями, які здатні легко засвоюватися.

Використовують також допоміжну сировину парафін, віск, тальк, алюмінієву фольгу, папір парафінований та звичайний, клей, картон, етикетки, тощо.

Сучасне устаткування дозволяє частково або повністю автоматизувати весь технологічний процес приготування кондитерських виробів – від підготовки сировини – до випікання та оздоблення борошняних кондитерських виробів.

Для кожного кондитерського виробництва набір устаткування буде своїм. Це залежить від спеціалізації виробництва, асортименту продукції, що випускається, і його обсягу. В цілому раціональний підбір устаткування дає змогу налагодити випуск досить широкого асортименту виробів на обмежених площах.

Крім того, висока «гнучкість» такого виробництва дає можливість швидко реагувати на змінювані потреби ринку, переходячи до випуску найбільш популярних виробів. На підприємствах випускаються не тільки масові торти, але також «фірмові», власні вироби та вироби «на замовлення», що максимально задовольняють запити споживачів.

Устаткування кондитерського виробництва за відповідними технологічними процесами класифікують на: технологічне (механічне), теплове, холодильне і допоміжне (нейтральне).

*Технологічне (механічне) устаткування* забезпечує виконання етапів технологічного процесу і призначене для механічного оброблення продуктів і приготування борошняних кондитерських виробів.

До *основного механічного устаткування* відносять – машини для просіювання борошна (просіювачі), тістомісильні машини, збивальні машини, машини для

розкачування тіста (тісторозкачувальні машини), машини для відсаджування заготовок із тіста.

*Теплове* – пекарські й жарові печі та шафи, пароконвектомати, розстоювальні шафи, сковороди тощо.

*Холодильне* – холодильні шафи різної місткості, столи з охолоджувальною поверхнею для розкачування тіста та розроблення виробів, холодильні розбірні камери для зберігання продуктів, напівфабрикатів.

*Допоміжне* – виробничі столи, пересувні стелажі, секції- столи з охолоджувальною шафою, мийні ванни з сітками тощо.

В цьому році найбільший в світі ярмарок солодошів і снєків, який повинен був відбутися в Кельні в 50-й раз, скасували через коронавірусний локдаун. Але основні тенденції, що формують кондитерський ринок, оприлюднила Лу Енн Вільямс, директор з глобальних досліджень Innova Market Insights.

Отже насамперед виробникам солодошів потрібно знати: покупців з розвинених країн турбує походження інгредієнтів, які використовуються в кондитерській продукції. Троє з п'яти опитаних споживачів наголошують, що вони зацікавлені в додатковій інформації: де і як були зроблені ті чи інші продукти? Наприклад, при створенні шоколадних виробів споживачам важливо, щоб какао виробляли з використанням екологічно стійких методів ведення сільського господарства. Ще одна тенденція – застосування рослинних інгредієнтів. Виробництво кондитерської продукції на рослинній основі сьогодні демонструє середньорічне зростання у 34%. Цей тренд послідовно розвивається вже багато років і формує сучасний ринок солодошів.

Модний тренд на відмову від цукру, між іншим, не завжди можливо втілити технологічно. Скажімо, коли у виробника замовляють лукум без цукру – це зробити неможливо, оскільки за рецептурою цукор у даному продукті займає почесне перше місце «У мармеладі теж великий відсоток цукру, але якщо його замінювати – це буде вже інший продукт з іншою ціною та смаком, – зауважує Ірина Кочетова. – Не всі споживачі захочуть купувати ласощі по збільшеній ціні, з іншим смаком, і в підсумку займатися такою продукцією може бути не вигідно». «Зовсім без цукру ласощі не смачні, – вважає Олена Большакова. – У свої вироби принципово не добавляю подолоджувачі – використовую мінімум цукру. Колись я експериментувала з фруктозою, випробувала багато рецептів, але з цією речовиною у ласощів не дуже гарний смак, структура виробу виходить більш „паперово“, сухою, для розжовування потрібно більше часу». Замість цукру у натуральних солодошах можна використовувати мед, якого в Україні чимало. Але мед – сильний алерген. Аналогічна історія – зі стевією, яку додають до різноманітних крафтових ласощів. Людям, які страждають від алергії на пилок рослин, від виробів зі стевією варто відмовитися. А звичний всім цукор алергію викликає надзвичайно рідко і це натурпродукт. Деякі виробники в складі своїх натуральних солодошів застосовують керб-пліди річкового дерева, але цей інгредієнт не може на 100% замінити какао-боби і какао-масло... І подібних прикладів можна навести чимало.

Ринок натуральних солодошів – безмежний для експериментів. В останній час виробники смаколиків все частіше звертають увагу на буряк, з якого роблять, наприклад, бурякові цукати з імбирем та ваніллю або готують фруктово-ягідний мармелад з додаванням буряку. Між іншим, в Ірані цей овоч взагалі вважається десертом: його їдять з цукром.

**1. Кондитерська «Номер дома»** першою в Україні почала готувати американський десерт фадж – м'яку шоколадну цукерку, що ніжно тоне в роті. Готується фадж на основі бельгійського шоколаду, а для начинки використовуються сушені ягоди, горішки, зелений

чай, пудри фруктів, солонка карамель та навіть шматочки сиру. Сьогодні в асортименті бренду є не тільки фадж з класичними та сирними смаками, а ще й шоколад у плитках.

Кондитерська «Номер Дома» існує з 2016 року. Заснували її дві сестри – Маша та Марта. Усі цукерки та шоколадки готують вручну, у власному цеху, який відповідає нормам НАССР.

**Що спробувати:** шоколад з блакитним сиром, зеленим чаєм матча, малиною та лаймом; фадж з витриманою гаудою, блакитним сиром бергадер, норвезьким карамельним сиром гудбрандсдален.

## **2. 13beans Chocolate**

20 видів шоколадних плиток, п'ять різновидів цукерок, сім сортів трюфелів, три види ягід в шоколаді та п'ять різних шоколадних плям. До речі, сам формат «плям» ніхто, крім 13beans не робить: це вкрай оригінальний десерт, де шоколад і справді виглядає, як застигла «калюжка».

Про бренд: у 13beansChocolate троє засновників: Григорій, Антон та Андрій. Хлопці розповідають, що рішення про початок своєї справи прийняли під час гірської прогулянки, а перші свої шоколадки варили у звичайній квартирі. Згодом переїхали до цеху, придбали обладнання для помелу бобів. Засновники називають якісні боби однією з головних причин, чому вони відрізняються від інших виробників шоколаду.

*«Ми єдині, хто працює за технологією from beans to bar з ароматичними какао бобами. І ми ставимося до цього як до доброї справи, а не як до бізнесу — саме тому тому не економимо на якості. У нас справді є віра в те, що можна змінити світ за допомогою шоколаду. Бо ж ми показуємо людям альтернативу звичному – це змінює свідомість, а потім і весь світ»,* – говорять у 13beansChocolate.

**Що спробувати:** полуницю в шоколаді, інжир у ромі, шоколадні плями, цукерки з повітряним рисом, шоколадні трюфелі з сиром дорблю.

## **3. Spell Chocolate**

Стовідсотковий бельгійський шоколад, вручну виготовлений в Україні – це Spell. Виробництво розташоване на фабриці, а не на автоматизованому заводі. І там твориться справжня шоколадна магія: в асортименті більше 10 видів шоколадних плиток, 20+ різновидів цукерок, трюфелі, карамелі та подарункові бокси.

Про бренд: засновник каже, що шоколате бренду надихаються враженнями клієнтів: керуючись їхніми смаками та вподобаннями, створюють нові авторські смаки. У складі солодоців Spell – бельгійський шоколад класу екстра та оригінальні начинки. Усі інгредієнти мають бути свіжими та натуральними: у компанії є навіть шеф-шоколате, котрий щоденно слідкує за порядком на виробництві та дотриманням рецептури.

**Що спробувати:** білий шоколад з вафельною крихтою та солодом; солону карамель з печивом брауні ручної роботи; класичний темний шоколад з пелюстками мигдалю та малдонською сіллю; карамель з блакитними сирами.

## **4. Leopold**

Власноруч розроблене пакування, натуральні інгредієнти, ручна робота – шоколад у плитках Leopold' дійсно можна назвати унікальним. В асортименті бренду є 15 видів шоколаду з різними інгредієнтами, більшість плиток прикрашається сублімованими ягодами, що надає їм неймовірного смаку та дуже естетичного вигляду. Такі ласощі і рецептори потішають, і наберуть рекордну кількість лайків, якщо ви раптом вирішите запостити свій десерт в інстаграм.

Про бренд: засновник марки розповідає, що історія LEOPOLD' почалася у 2017 році: після шести невдалих спроб започаткувати свою справу Сергій купив три форми для шоколаду і декілька кілограм сировини на кілька тисяч гривень, подаровані мамою. Перші плиточки він заливав на невеликій кухні орендованої квартири.

«Завдяки невпинній праці, вірі у себе та підтримці близьких, сьогодні наше виробництво знаходиться у великому приміщенні, спланованому за системою НАССР. А продукцію можна придбати практично у всіх областях України. Зупиняйтесь на цьому ми не збираємось», – говорить власник бренду LEOPOL'.

Що спробувати: шоколад з керобу (чорний та молочний без лактози), шоколад без цукру на тертому какао, класичний чорний шоколад (72% какао).

### **5. Igor's Craft Chocolate**

Бренд спеціалізується на плиточному шоколаді з різноманітними добавками – усього 25 видів. Є темний, молочний, білий на тростинному цукрі, чотири позиції на еритритолі, а також сирі та смажені какао боби й какао крупка. Усе – для істинних поціновувачів, бо у виробництві використовуються боби різновиду Criollo. Саме вони у шоколадному світі вважаються найбагатшими та дають смак, який неможливо порівняти з «магазинним» шоколадом. «Боби Criollo – це Dom Perignon, а типові Forastero, які використовуює масмаркет, – це Артемівське», – таке незвичне, але промовисте порівняння чуємо з уст засновника Igor's Craft Chocolate.

Про бренд: власник бренду – фронт-енд розробник, котрий одного разу зробив шоколад для себе. І так захопився процесом, що перетворив хобі на бізнес. Він не взяв жодного майстер-класу з виготовлення шоколаду: сам навчався, дивлячись ролики в інтернеті. А головні знання та власні секрети набув із досвідом. База у шоколаду максимально проста: какао-боби, тростинний цукор або еритритол, какао-масло (як опція), сухе незбиране молоко (як опція).

Що спробувати: шоколад з шафраном, чаєм матча, чорною сіллю, тахіні, ягодами годжі.

### **6. Жужуshop**

Справжнє відкриття у світі ласощів – це батончики, цукерки та плитки шоколаду з натуральним медом замість цукру. В асортименті бренду Жужуshop, який і виготовляє такі авторські десерти, більше 15 позицій. Особливість цього шоколаду в його простому складі: терті какао боби з Кот-д'Івуару, масло какао з Малайзії, мед із власної сертифікованої пасіки, а також горіхи та ягоди, основну частину яких власники виробництва збирають та сушать власноруч.

Про бренд: засновники кажуть, що шоколад від Жужуshop – це те, що було створене природою і поєднано в одну плитку руками майстрів шоколат'є. Під час виробництва вони не додають сторонніх інгредієнтів з ціллю здешевлення шоколаду, покращення його зовнішнього вигляду чи збільшення терміну зберігання. А ще – не нагрівають мед до високих температур, тому він зберігає усі свої цілющі властивості.

«Я виросла в сім'ї пасічників і згодом, коли вийшла заміж, чоловік теж занурився у цю справу. Розуміючи всю шкоду рафінованого цукру, а також з жагою експериментів для розширення асортименту, я вирішила спробувати мед для виготовлення натурального шоколаду. Вперше спробувавши, уся сім'я була приємно здивована його смаком. Сьогодні маркетинг нав'язує багато імпортних заміників цукру, але ми горді використовувати власний український мед, у якості якого ми впевнені», — ділиться засновниця Жужуshop.

Що спробувати: шоколад з гострим перцем чилі, з сушеними ягодами суниці, зі смаком тюльпанів; натуральні батончики з медом.

### **7. Angelo Sofi**

Бренд випускає шоколадні цукерки у вигляді драже: ягоди, горіхи та цукати у різних видах шоколаду, з різними смаками. Шукачі оригінальних поєднань обов'язково оцінять ласощі зі спеціями (перець чилі, морська сіль, кориця, чай масала) та квітами (троянда, фіалка, лаванда, жасмин). Б'ємось об заклад: один раз спробувавши, ви завжди триматимете під рукою пакетик з різнокольоровими «колобочками» від Angelo Sofi.

Про бренд: засновники бренду впевнені, що суть солодоців — дарувати задоволення. Тому виготовляють цукерки за авторськими рецептурами, де у кожній — яскравий та неповторний смак.

Що спробувати: мигдаль у чорному та білому шоколаді з фруктовими смаками або смаками квітів; в'ялену вишню у чорному та білому шоколаді; апельсиновий цукат у чорному шоколаді; набір з мигдалем та фундуком у різних видах шоколаду з натуральними спеціями.

### **8. Endorfina**

Уявіть собі шоколад на кербі та какао бобах, кіндер та молочний (без молока), 12 видів батончиків з різними оригінальними смаками. А ще – пончики без цукру та випічки. І на завершення шоколадні кругляшки та бомбочки. Усе це є в асортименті бренду Endorfina. Навіть його назва промовисто говорить про ту саму функцію шоколаду – дарувати задоволення та радість.

Про бренд: засновники кажуть, що ставлять собі за мету виготовляти лише органічні натуральні солодоці – щоб дарувати клієнтам той самий гормон щастя, але не шкодити організму. Тому їх продукція не містить цукру, лактози та глютену. Свій продукт відносять до категорії Raw – тих, що виготовляються при температурі не більше + 42° С. У процесі приготування температура шоколаду заміряється щохвилини. Тож ласощі Endorfina підходять вегетаріанцям і всім, хто піклується про здоров'я та фігуру.

Що спробувати: шоколад на кербі та какао бобах з ароматичних сортів, натуральний баунті та снікерс, пташине молоко, солону карамель під крафтовим шоколадом, горіхові бомбочки з ягодами.

### **9. Chocoblues Sweets**

Десерти цього бренду космічні – у прямому сенсі. Chocoblues Sweets випускає цукерки у формі небесних тіл, кожен «планету» розписуючи вручну. Також в асортименті є асорті з сирними начинками, фруктові набори та шоколадні серця.

Про бренд: «солодку справу» розпочала сімейна пара, що перш за все орієнтується на якість продукції, крафтовість, нішевість та занурення у процес. З кожним клієнтом засновники спілкуються особисто, а на виробництві не використовують машин. У Chocoblues Sweets працюють з натуральними інгредієнтами та створюють нетривіальні поєднання смаків.

Що спробувати: сирні цукерки (рокфор-ананас-біле вино, камамбер-вино-фісташка, пармезан-помело-мед); фруктові цукерки (манго-чілі-кмин, гарбуз-лайм, клюква-віскі).

## **Тема 11. Тара та пакувальні матеріали для крафтових продуктів.**

Сучасні пакувальні матеріали. Вимоги, що пред'являються до них. Функціональне призначення тари та пакувальних матеріалів. Етикетки для заморожених продуктів. Перспективні напрямки при удосконаленні пакувальних матеріалів та обладнання для виготовлення тари й пакувальних матеріалів.

(матеріал теми укладено на основі джерел [1, 6, 10, 26, 39, 40] та інформації з мережі Internet)

Щотижня населення планети збільшується в середньому на 1 млн 200 тис. осіб, і, за прогнозами фахівців, в XXI столітті воно повинне перевищити 6 млрд. Сучасна людина споживає на добу близько 800 г їжі і 2 л води. Добовий раціон населення планети становить понад 4 млн тонн їжі. Тим часом підраховано, що темпи виробництва продукції сільського господарства будуть надалі все більш відставати від темпів зростання

населення. І це притому, що вже зараз дефіцит продуктів харчування у світі перевищує 60 млн тонн. Тому важливим завданням є збереження виробленої продовольчої сировини і продуктів харчування.

Зберігання – це етап поводження продукту, який повинен проходити в умовах, що забезпечують мінімальне зміна його кількості та якості. Однак, під час зберігання продовольчої сировини відбуваються втрати. Втрати харчових продуктів під час зберігання приносять значні економічні збитки у всіх країнах. Так, за даними ФАО/ВООЗ, втрати зерна щорічно складають 6–10% і більше.

Особливо великі втрати відбуваються під час збирання, перевезення та зберігання картоплі та овочів. За даними Держкомстату, втрати сільськогосподарських продуктів у процесі заготівлі, транспортування і зберігання досягають 40 – 50%.

Пошук способів зберігання продовольчих ресурсів людство веде з найдавніших часів. Правильне зберігання продуктів неможливе без знання, що відбуваються після процесів їх виготовлення, оптимальних режимів зберігання, граничних строків зберігання і особливостей зберігання кожного виду харчового продукту.

Тара є сполучною ланкою в ланцюзі товароруху. Вона повинна забезпечити збереження продукції, максимальне використання транспортних засобів і засобів механізації вантажно-розвантажувальних робіт, зручність реалізації та споживання придбаної продукції. Тара є складовою процесу виробництва і необхідна для доставки виробу споживачеві в належному вигляді.

Пакувальні матеріали відіграють важливу роль у формуванні асортименту товарів, їх іміджу, забезпеченні збереження в процесі просування товару. Ринок України диктує поступовий розвиток промисловості й сільського господарства в напрямі створення якісних товарів у надійній упаковці. Сучасна ефективна та приваблива упаковка трансформувалась в активний ринковий інструмент. Споживачі швидко реагують на функції упаковки, зокрема на її зручність у користуванні, привабливий дизайн, форму, колір, наявну інформацію на упаковці. Упаковка сприяє швидкому засвоєнню нових ринків відомими товарами і забезпечує зорове пізнання через дизайн, колір, логотип тощо.

За останні роки спостерігається інтенсивний розвиток ринку пакувальних матеріалів, пакувальних технологій, а також тари та упаковки. З розвитком техніки і технології отримання пакувальних матеріалів розширюються функції упаковки. Крім створення інертного бар'єра між продуктами й оточуючим середовищем, упаковка все активніше перетворюється у виробничу операцію.

За її допомогою можна регулювати температуру нагрівання харчових продуктів у мікрохвильових печах, формувати оптимальне газове середовище всередині упаковки, яке направлено змінювати склад продукту (біологічно активні матеріали з іммобілізованими ферментами, їстівні плівки тощо).

Тенденції розвитку ринку харчових продуктів змушують виробників упаковки розробляти стратегію на перспективу. Гостра конкурентна боротьба формує попит на якісну, відносно недорогу і оптимальну за своїми експлуатаційними та функціональними властивостями упаковку. Найбільш перспективною вважається гнучка упаковка. На найближчий період темпи зростання пакувальної індустрії і харчової промисловості будуть високими і взаємозв'язаними між собою.

Під час створення «активних упаковок» вітчизняні вчені випробували антимікробні захисні покриття безпосередньо на продуктах харчування (твердих та плавлених сирах, варено-копчених і сирокочених ковбасах, делікатесній м'ясній продукції).

Новим спрямуванням є включення до складу полімерних пакувальних матеріалів ферментів. Біологічно активні пакувальні матеріали з іммобілізованими на полімерному

носії ферментами дають змогу регулювати склад, біологічну цінність продуктів харчування, інтенсифікувати технологічні процеси.

У харчовій промисловості використовуються нові пакувальні матеріали, у тому числі такі, що містять антибактеріальні речовини, ферменти тощо.

Перспективними вважаються такі «активні» оболонки, як їстівні покриття. У них плівкоутворюючою основою є поліцукри (похідні крохмалю та целюлози). Їстівні плівки захищають продукти від втрат маси і створюють певний бар'єр кисню та іншим речовинам ззовні, завдяки чому гальмують небажані зміни продукту. Вони характеризуються високою сорбційною здатністю, особливо щодо іонів металів, радіонуклідів та інших шкідливих сполук. Завдяки введенню в їстівну плівку ароматизаторів і барвників можна регулювати органолептичні властивості харчових продуктів. Їстівна плівка здатна утримувати біологічно активні речовини (макро- і мікроелементи, вітаміни тощо) і відповідно збагачувати продукти харчування необхідними нутрієнтами.

Згідно ГОСТ 17527-86 «Упаковка. Терміни та визначення», *Упаковка* – це засіб або комплекс засобів, що забезпечують захист продукції від пошкоджень і втрат, захист навколишнього середовища від забруднень, а також забезпечують процес обігу продукції. У процес обігу включають стадії транспортування, зберігання і реалізації продукції.

*Упакування* – підготовка продукції до транспортування, зберігання, реалізації та споживанню із застосуванням упаковки (ГОСТ 16299).

*Пакувальна одиниця* – виріб, створений в результаті з'єднання упакованої продукції з упаковкою.

*Пакувальний матеріал* – матеріал, призначений для виготовлення тари, упаковки та допоміжних пакувальних засобів.

*Групова упаковка* – упаковка, що складається з однакових пакувальних одиниць або упакованої штучної продукції, скріплених за допомогою пакувальних або обв'язувальних матеріалів.

*Комбінована упаковка* – упаковка, що складається з транспортної тари, в яку вкладено одне або декілька виробів у споживчій тарі.

*Тара* – основний елемент упаковки, призначений для розміщення продукції.

*Стандартна тара* – тара, що відповідає вимогам нормативних документів.

*Оборот тари* – звернення тари між двома послідовними заповненнями.

*Період обороту тари* – інтервал часу між двома послідовними заповненнями тари багаторазового використання.

*Термін служби тари* – термін експлуатації, протягом якого тара вважається придатною для пакування та зберігання продукції і протягом якого забезпечується безпека продукції та її функціональне призначення.

*Утилізація тари і пакувального матеріалу* – переробка і використання вторинної сировини живої тари, пакувального матеріалу або відходів їх виробництва.

*Вид тари* – класифікаційна одиниця, що визначає тару по формі.

*Тип тари* – класифікаційна одиниця, що визначає тару по матеріалу і конструкції.

*Транспортна тара* – тара, призначена для упакування, зберігання і транспортування продукції, утворює самостійну транспортну одиницю.

*Споживча тара* – тара, призначена для упакування і доставки продукції споживачеві.

*Виробнича тара* – тара, призначена для зберігання, переміщення і складування продукції на виробництві.

*Індивідуальна тара* – тара, призначена для одиниці продукції.

*Групова тара* – тара, призначена для певного числа одиниць продукції.

*Разова тара* – тара, призначена для одноразового використання.

На технологічний процес і на організацію виробництва тари та упаковки дуже впливає те, яке обладнання використовується для цього.

Найрізноманітніші технологічні процеси, які здійснює пакувальне обладнання, зводяться зазвичай до типових процесів. Самі операції процесу, а також пристрої, які виконують ці операції, між собою мають тісний взаємозв'язок, і також пов'язані з рухом тари, продуктів і упаковки. Крім цього, в процесі технологічного виробництва упаковки дуже важливу роль виконують допоміжні операції цього процесу. До останніх в основному відносяться операції з виконання контролю і управління.

Сам технологічний процес пакування включає в себе такі основні операції:

- подача тари або ж подача пакувальних матеріалів;
- підготовка тари до процесу пакування;
- подача самого продукту і наступне наповнення цим продуктом тари;
- закупорювання тари та упаковки;
- оформлення упаковки;
- формування готових транспортних пакувальних одиниць.

Кожна з перерахованих вище операцій також складається з більш простих операцій:

– подача і підготовка упаковки і тари або пакувальних матеріалів до подальшого процесу упакування, залежно від того, який вид тари і яка ступінь її готовності. Процес включає в себе такі операції, як відділення заготівлі, формування тари, санітарну обробку, маркування, подачу допоміжних матеріалів;

– подача продукту і наповнення цим продуктом тари залежно від того, який вид продукту і який спосіб упакування застосовується. Ця операція включає наступне: орієнтування, комплектування, групування, вкладання, загортання, дозування, фасування, ущільнення продукту і т.д.;

– процес закупорювання тари залежить від того, якої конструкції і якого виду є тара і який використовується спосіб закупорювання. Процес включає в себе такі операції, як нанесення клею на пакувальний матеріал, подача кришок та інших закупорювальних засобів, вакуумування упаковки, теплової обробки пакувального матеріалу, вкладання в упаковку прокладок, серветок і товарних знаків, закладення і запечатування клапанів тари, заварювання швів і кінців пакувальних матеріалів і упаковок;

– процес оформлення упаковки включає в себе такі операції, як маркування, етикетування, тиснення малюнка, обв'язування, обандеролювання, приклеювання кольоровий смуги і т.д.;

– процес формування транспортних пакувальних одиниць включає в себе такі операції, як подача упаковки, групування і формування шарів, стопок, рядів або штабелів, розміщення пакувальних одиниць в транспортну тару і на піддоні.

Весь життєвий цикл упаковки і тари складається з таких етапів, як безпосередньо виробництво тари, упаковка товарів та самих продуктів, розпакування товарів і продукції, тобто виймання товарів з тари, відновлення експлуатаційних властивостей зворотної тари, утилізація тари, яка вже не підлягає відновленню.

#### *Основні етапи життєвого циклу упаковки*

При проектуванні пакувальних процесів слід враховувати всі особливості основних життєвих етапів упаковки. На всьому протязі пакувального життєвого циклу використовуються різноманітні технології і застосовується різне устаткування.

Перший відрізок життя упаковки полягає у безпосередньому отриманні самої упаковки. Взагалі якщо розглядати життєві цикли в цілому, то можна зробити висновок, що вся корисна діяльність спрямована на вироблення якоїсь продукції. Тобто будь-який вид продукції повинен мати відповідну упаковку, щоб пройти весь шлях від виробника до



споживача. Відомо, що продукт в комплексі з правильною упаковкою дозволяє досягти ефективного процесу товароруку.

Процес отримання готової упаковки ґрунтується на взаємопов'язаному русі двох матеріальних потоків: потоку самої упаковки і потоку продукції, що потребує до упаковки.

Процес виробництва упаковки і процес безпосереднього фасування продукції тісно пов'язані єдністю завдань і єдністю методології виконання цих завдань. У результаті цього виходить упакована продукція, яка здатна забезпечувати високу якість протягом довгого часу, яка здатна виконувати основні завдання логістики, а також інформації та функції маркетингу. При цьому технологія виробництва виробів являє собою сукупність комплексних технологічних процесів, у яких окремі операції і переходи тісно пов'язані і часто входять до складу єдиної автоматизованої лінії. У потік упаковки входять етапи виробництва пакувальних матеріалів, а також конструювання і виготовлення тари.

Серед пакувальних матеріалів найбільш поширеними є папір, картон, а також гофрокартон, мікрогофрокартон, різні види пластмаси, різні метали, кераміка, дерево і т.д. Ці матеріали виробляють у різних галузях промисловості.

До них відносяться целюлозно-паперова галузь, хімічна, металургійна промисловість та інші. Майже всі види пакувальних матеріалів випускають у суворій відповідності із розробленими стандартами чи за технічними умовами, в яких враховуються всі види специфічних вимог до упаковки.

На етапі конструювання вирішуються подальші процеси життєвого циклу упаковки. Цей етап є етапом зародження упаковки, який і визначає її подальшу долю і долю самого продукту, який піддається упаковці, на всіх етапах її життєвого циклу. Конструювання упаковки – це дуже складний, відповідальний і досить специфічний процес. Він зазвичай розділяється на кілька стадій, до яких відносяться передпроектні маркетингові дослідження, розробка проекту дизайну і технічного проекту, розробка робочого проекту з комплексом конструкторської та технологічної документації.

Етап виготовлення упакованого продукту дуже важливий для конструювання упаковки. Технологія виробництва упаковки може надалі сильно впливати на властивості самої продукції, яка упакована всередину. На початковій стадії проектування потрібно ретельним чином вивчити властивості цієї продукції. Цей продукт важливо найкращим способом розмістити в упаковці, оскільки це впливає на те, доставлять його споживачам через всю цю мережу реалізації с в його незмінно високій якості або ж вони отримають його в непрезентабельній формі. Всі ці важливі рішення, які дозволять зберегти продукцію від пошкодження, обов'язково повинні бути передбачені в пакувальній конструкції.

Етап підготовки потрібного виробу до процесу упаковування призначений для того, щоб надати продукту потрібні властивості, які б збільшували час його збереження, не втрачаючи при цьому своєї високої якості, яка знижується під дією різних біотиків і абіотиків.

Біотики – це різноманітні живі організми: бактерії, цвіль, дріжджі, які можуть завдати шкоди продукту і зробити його абсолютно непридатним. Всі біотики досить стрімко розмножуються і різко знижують якість упакованої всередину продукції, якщо вони знаходяться в таких умовах, як: температура, сприятлива для розвитку біотика, залежно від його виду; вологість усередині перевищує 60%; містяться сприятливі кислотно-лужні умови (рН) в залежності від виду біотика; присуття достатня кількість кисню (за винятком анаеробних бактерій).

Для того, щоб перешкоджати псуванню продуктів антибіотиками існують спеціальні технології по підготовці виробів до пакування. До них відносяться процеси стерилізації, пастеризації, заморожування, глибокого заморожування, процеси сушіння

продукції, її маринування, опромінення виробів або використовуються інші способи. Кожна з усіх цих технологій висуває до упаковки цілий комплекс специфічних вимог. Вони повинні бути обов'язково враховані під час розробки і конструюванні упаковки.

До абіотіків відносяться неживі організми, які призводять пакувальну продукцію до псування. До абіотичних факторів можна віднести хімічні та фізичні зміни, що відбуваються під впливом навколишнього середовища.

Найбільш поширеними змінами є процеси під впливом кисню, температури і світла. У пакувальній конструкції повинні бути передбачені заходи захисту від абіотичного псування продукту.

Етап упакування готових виробів або процес фасування включає в себе операції по підготовці тари до пакування всередину неї продуктів, позиціонуванню її в зоні упакування, а також дозування продукції, транспортування дози виробу в тару і її закупорювання. Найчастіше ці важливі операції і безліч інших додаткових операцій здійснюються автоматично і проходять у фасувально-пакувальних автоматах.

На своєму другому відрізку життя упаковка проходить шлях від виробника до споживача. На цьому етапі упакована продукція проходить через такі рівні, як транспортування, складування, розподіл продукції стосовно торгової мережі, продаж і використання продукту споживачем.

Етапи складування і транспортування здійснюються за умови утворення вантажної одиниці на основі стандартного вантажного піддону з встановленою на ньому в штабель і відповідним чином закріпленою транспортною тарою. Транспортна одиниця такого плану дає можливість виконати як вантажно-розвантажувальні, так і транспортні й складські операції.

Вона ж накладає певні обмеження на конфігурацію упаковки, на її конструкцію і на розміри споживчого та транспортного пакування. Це обов'язково потрібно враховувати під час планування та розробки. До маркування транспортної упаковки і вантажної одиниці висуваються особливі вимоги. Вона повинна легко забезпечувати автоматичну ідентифікацію упакованої продукції.

На етапах розподілу і продажу готової продукції висувають вимоги до упаковки, які можуть впливати на продукт з боку продажу.

Збільшення кількості та підвищення розмірів сучасних торгових мереж вплинули відповідно на вимоги до упаковки. Це відноситься не тільки продуктів, що відносяться до продуктів харчування, але також і до продуктів гігієни, косметики та парфумерії, а також до побутової техніки, до сувенірів, до комп'ютерної та периферійної техніки.

Важливу роль також зіграла необхідність виставляти на добре оформлені вітрини багатий асортимент продукції. Це важливо для того, щоб привернути належну увагу споживачів, що значно посилює вирішальну роль упаковки для продажу і збуту продукції.

Завдання швидкого обслуговування цих постійно зростаючих точок роздрібною торгівлі стало критичною, виникла необхідність поставки товарів, які готові для показу на вітринах і полицях. У сучасних магазинах зараз потрібна так звана «готова упаковка, яка продає», оскільки постійний збут різних товарів припускає швидке поповнення нової продукції на полицях. Це викликає певну потребу в пластикових і картонних лотках, які б забезпечували надійний та зручний спосіб доставки продукту в торгову точку.

Під час розподілу і під час продажу товарів важлива також і їх швидка ідентифікація, що призвело до повсюдного застосування штрихкодів. Ці штрихкоди застосовують як на первинній, так і на вторинній і транспортній упаковці для того, щоб була можливість кращим чином контролювати процес зберігання товару і шлях його пересування.

Етап споживання продукції є кінцевою метою. Для цього і виробляють продукцію. Саме тому дуже важливо задовольняти вимоги споживача під час розробки упаковки. Якщо ж упаковка відкривається незручно, якщо дістати продукцію з неї складно, якщо різні заходи з дозування продукції не передбачені, а також, якщо упаковані вироби незручно зберігати або ж існують інші причини, що викликають незадоволення споживача упаковкою, то вдруге таку продукцію вже ніхто не купить.

На третьому відрізку життя вже використана тара перетворюється у відходи. Тепер на перше місце виходять вимоги по зручності утилізації цих відходів з отриманням найбільшої користі для суспільства. Всі ці вимоги повинні враховуватися в процесі розробки і конструюванні пакувальної продукції.

Найпростішим і найпоширенішим способом утилізації є збір відходів використаної упаковки, і її подальше захоронення на спеціальних звалищах до кінцевого розкладання і асиміляції (засвоєння) її природою під природним впливом вологи, світла, тепла, мікроорганізмів. Але такий спосіб завдає загрозу довкіллю у зв'язку з дуже низькою асиміляцією (80–100 років) і сильним забрудненням шкідливими речовинами ґрунту і підземних вод.

Другим за поширеністю способом утилізації є збір відходів і їх подальше спалювання. Тепло, що виділяється під час спалювання, використовується для різних потреб народного господарства. Серйозним недоліком такого способу є забруднення повітря шкідливими продуктами горіння.

Найбільш складним, але й найбільш корисним для суспільства є шлях вторинного використання пакувальних матеріалів. Цей шлях включає етапи первинного сортування відходів упаковки по сумісних групах пакувальних матеріалів і вторинну переробку цих матеріалів у різноманітні вироби.

Однак є місця, де для крафтового краму упаковка – це далеко не найголовніше.

«Крафтова продукція завжди добре продається, коли ви її даєте пробувати. Найкраще це відбувається на ярмарках. Через інтернет пробувати складно. Але і це цілком можливо. Вже є приклади, коли запаковують маленькі пластикові «пробники» і відправляють на пробу. Навіть крафтову ковбасу.

В Європі (крафтова продукція – ред.) продається дуже добре – там багато туристів і практично будь-яка локація для туриста пристосована. Там багато того, що у нас називають «ярмарок». Багато на цих ярмарках не особливо турбуються про упаковку. Просто загортають товар в папір або пакет», – зазначають виробники крафтової продукції.

### *Картонна упаковка для харчових продуктів*

Виробництво картонної упаковки для харчових продуктів характеризується доступністю і дешевою вартістю сировини. Картон – це матеріал, який підходить для багаторазового переробки. Якість матеріалу з вторинної сировини залишається як і раніше високим і може застосовуватися для пакування продуктів харчування.

В процесі виготовлення тара з картону може піддаватися механічній або хімічній обробці. До механічного способу відносять армування, ламінування, тиснення, за рахунок яких збільшується міцність упаковки. Хімічна обробка має на увазі нанесення на коробку кольору, малюнка, синтетичної плівки, що не впливає на безпеку тари для продуктів харчування.

Картон – популярний пакувальний матеріал без запаху і смаку, що забезпечує продуктам харчування захист від пилу, вологи, повітря. Співвідношення ціна-міцність і відповідність санітарним нормам змушує виробників харчової продукції вибирати картон і папір як дуже вдалий сировину для упаковки.

Виділяють кілька видів картону:

• *Поліграфічний.* Завдяки крейдованим поверхням матеріал підходить для нанесення друку, зображення. Він відрізняється гляцевим покриттям, щільністю і застосовується для створення журнальної продукції, рекламних брошур, книжкових обкладинок, візиток.

• *Дизайнерський.* Цей варіант вважають найдорожчим і вимагає особливих умов зберігання. Матеріал може бути різного кольору, фактури, товщини, жорсткості, завдяки чому відкривають безмежні перспективи для його застосування. Це твори ручної роботи, візитки, ексклюзивні упаковки і композиції.

• *Пакувальний.* Сама назва виду каже, що картон використовують для виготовлення пакувальних коробок під будь-які види товарів. Тому матюкав повинен бути жорстким, міцним, вологостійким.

• *Будівельний.* Міцний, дихаючий матеріал застосовують в ремонтно-будівельних роботах як підкладку під покриття для підлоги або в складі гіпсокартону.

• *Електроізоляційний.* Він надійний, недорогий, стійкий до перепадів температури, просочений спеціальними засобами, так як використовується в зварювальних масках, електроізоляційних прокладках, для ізоляції автомобільних, авіаційних деталей.

• *Палітурний.* Застосовують для переплетення книг, тому товщина матеріалу може бути 0,5-3 мм. Картонні листи роблять гладкими, рівними, міцними, міцно склеєними.

Змінюючи пропорції складових елементів, виробники отримують картон з різними характеристиками.

#### *Що таке гофрокартон?*

Щоб зрозуміти, що таке гофрокартон, досить подивитися на матеріал в розрізі. Це склеєні між собою прямий картон і гофрований папір. Рівні листи називають лайнерами, а гофровані – флютинг. Саме завдяки флютингу матеріал набуває жорсткість, міцність, амортизацію. При незначному вазі і низькою ціною гофрокартон став найпопулярнішим матеріалом для упаковки.

Поєднуючи різну кількість шарів флютингу і лайнера, гофрокартон роблять:

- двошаровим;
- тришаровим;
- п'ятишаровим;
- семишарових.

Картон, який складається з одного гладкого і одного гофрошару, відрізняється гнучкістю і легко згортається в рулони. Тришаровий матеріал найбільше купується. Міцні п'ятишарові листи застосовують при виготовленні коробок для великої побутової техніки. Матеріал з трьох шарів флютингу і чотири лайнери міцний і жорсткий. Його випускають тільки в листовому вигляді для подальшого створення жорстких контейнерів.

Картон і гофрокартон володіють схожими властивостями. Це:

- однакове сировину для виробництва;
- легкість;
- доступна ціна;
- зручність в роботі і експлуатації;
- вторинне використання;
- проста утилізація.

## **Тема 12. Енергоефективність виробництва. Впровадження системи енергоменеджменту (СЕМ) на виробництві.**

Енергозбереження та енергоефективність, їх взаємозв'язок та значення для людства. Основні поняття і визначення. Сутність, цілі, завдання енергоменеджменту. Стимулювання енергоменеджменту. Стадії енергетичного менеджменту. Впровадження системи енергоменеджменту на підприємстві. Енергоменеджер, його роль і місце в системі управління виробництвом та організацією взагалі.

(матеріал теми укладено на основі джерел [10, 41 – 46] та інформації з мережі Internet)

Енергоефективність — це не лише модний тренд сучасності, але й стратегічна необхідність для сталого розвитку промисловості та агропромислового комплексу (АПК). У світі, де ресурси стають дедалі дорожчими, а екологічні виклики – гострішими, зменшення енергетичних витрат стає визначальним чинником конкурентоспроможності підприємств і збереження довкілля.

Енергоефективність є ключовим фактором екологічної стійкості, що дозволяє скорочувати витрати, підвищувати продуктивність і забезпечувати відповідність сучасним викликам. Особливо актуальним це є для таких важливих секторів, як промисловість і сільське господарство, які відіграють ключову роль в економіці України, але залишаються одними з найбільш енергоємних. Підвищення енергоефективності у цих сферах є не лише критично важливим для їхньої конкурентоспроможності, а й необхідним кроком до досягнення європейських стандартів щодо зниження енергоспоживання, скорочення викидів парникових газів, розвитку інновацій та довгострокового зростання.

Енергоефективність – це показник, що характеризує, наскільки ефективно використовується енергія у певному процесі, системі або будівлі. Визначення енергоефективності полягає у мінімізації споживання енергії при збереженні того ж рівня продуктивності або якості послуг. Це означає, що для досягнення певної мети або виконання певного обсягу роботи використовується менше енергії, що дозволяє знизити витрати на енергію, скоротити викиди парникових газів та зменшити навантаження на довкілля.

Основні принципи енергоефективності включають:

- Оптимізація процесів: забезпечення того, щоб кожен процес споживав найменшу кількість енергії без втрат у продуктивності.
- Впровадження енергоефективного обладнання: використання новітніх технологій, які споживають менше енергії для досягнення тих самих результатів.
- Зменшення енергетичних втрат: ізоляція, модернізація систем освітлення та опалення, зниження втрат тепла та електроенергії.

Енергоефективність має значний вплив на економіку країни, оскільки:

- Зменшує витрати на енергоресурси: Завдяки ефективному використанню енергії, підприємства і домогосподарства витрачають менше коштів на електроенергію, опалення та інші енергоресурси. Це дозволяє зменшити виробничі витрати і підвищити конкурентоспроможність продукції.
- Стимулює інвестиції та інновації: Попит на енергоефективні технології сприяє розвитку ринку нових технологій, таких як відновлювальні джерела енергії, «розумні» мережі та автоматизовані системи керування. Це, у свою чергу, стимулює створення нових робочих місць і сприяє розвитку науково-дослідної діяльності.
- Зменшує залежність від імпорту енергоресурсів: Енергоефективність допомагає знизити потребу в імпорті енергії, що посилює енергетичну безпеку країни та зменшує залежність від зовнішніх ринків і цінових коливань на енергоносії.

Зниження енергоспоживання є важливою складовою енергоефективності та сталого розвитку. Воно передбачає впровадження заходів та технологій, які дозволяють скоротити витрати енергії в побуті, промисловості та транспорті без зниження якості життя чи продуктивності.

Основні методи зниження енергоспоживання можна поділити на кілька категорій:

#### 1. Покращення енергоефективності обладнання та інфраструктури

- Використання енергоефективних побутових приладів: Вибір техніки з високим класом енергоефективності (наприклад, класу «А+» і вище) дозволяє значно знизити витрати електроенергії в порівнянні зі старими моделями.

- Системи «розумного дому»: Використання автоматизованих систем контролю за освітленням, температурою, вентиляцією та безпекою в будівлі дозволяє зменшити споживання енергії, автоматично вимикаючи або знижуючи потужність пристроїв, коли в них немає потреби.

- Енергоефективне освітлення: Замінювання ламп розжарювання на світлодіодні лампи, які споживають значно менше енергії та мають довший термін служби.

#### 2. Поліпшення ізоляції та зниження теплових втрат

- Утеплення будівель: Ізоляція стін, підлоги, стелі та встановлення енергоефективних вікон знижує потребу в опаленні та кондиціонуванні повітря. Це дозволяє зменшити втрати тепла взимку та зберегти прохолоду влітку.

- Ущільнення дверей і вікон: Герметизація стиків і встановлення ущільнювачів допомагає уникнути протягів і зайвих теплових втрат.

- Встановлення сонячних панелей та систем теплових насосів: Використання відновлювальних джерел енергії для забезпечення потреб будівель у теплі та електроенергії дозволяє знизити залежність від традиційних джерел і зменшити витрати.

#### 3. Оптимізація процесів у промисловості та на підприємствах

- Вдосконалення виробничих процесів: Застосування автоматизованих систем керування і моніторингу допомагає знизити споживання енергії в промисловості, оскільки процеси оптимізуються та працюють лише тоді, коли це необхідно.

- Рекуперация тепла: Використання відпрацьованого тепла в інших процесах (наприклад, обігрів приміщень або нагрів води) дозволяє зменшити потребу в додатковому паливі.

- Впровадження нових технологій: Перехід на сучасні виробничі установки, які споживають менше енергії і мають високу продуктивність, допомагає значно скоротити витрати енергії на одиницю продукції.

Оцінка енергоефективності відіграє важливу роль у зниженні витрат, скороченні викидів парникових газів та збереженні природних ресурсів. Вона здійснюється у різних секторах, таких як будівництво, промисловість і транспорт, для визначення, наскільки ефективно використовуються енергетичні ресурси.

Розглянемо приклади підходів до оцінки енергоефективності в промисловості.

- Коефіцієнт корисної дії (ККД) обладнання. Для промислового обладнання та машин оцінюють, скільки енергії перетворюється в корисну роботу. Наприклад, енергоефективність котлів чи двигунів визначають за рівнем їхнього ККД. Чим вищий ККД, тим менше енергії витрачається на марні втрати.

- Споживання енергії на одиницю продукції. Цей показник відображає кількість енергії, витраченої на виробництво одиниці продукції (наприклад, кВт·год на тону). Зниження цього показника свідчить про підвищення енергоефективності виробництва.

- Технологічні удосконалення. Оцінка впливу нових технологій на енергоефективність, таких як системи рекуператії тепла, автоматизація, використання відновлюваних джерел енергії тощо, дозволяє зменшити споживання енергії.

Впровадження енергоефективного обладнання – один із найефективніших способів скорочення витрат на енергію та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Такі технології, як LED-освітлення, високоефективні котли та теплові насоси, мають широкий спектр застосувань як у побуті, так і в промисловості та комерційному секторі. Використання цих пристроїв допомагає не лише знизити енергоспоживання, але й покращити умови життя, зробити опалення, охолодження та освітлення більш доступним і комфортним.

*Система енергетичного менеджменту (СЕМ)* – це стратегічний підхід до управління енергією в організації, спрямований на оптимізацію енергоспоживання та зниження витрат, а також на зменшення екологічного впливу. СЕМ впроваджуються на основі стандарту ISO 50001, що встановлює вимоги до системи енергетичного менеджменту, на основі яких підприємство, володіючи достовірною інформацією щодо використання енергетичних ресурсів, може розробити та запровадити енергетичну політику, здійснити постановку цілей, завдань і розроблення планів заходів з енергетичного менеджменту з урахуванням законодавчих вимог.

В основу стандарту ISO 50001, як і в основу стандартів ISO 9001 (система менеджменту якості – СМЯ), ISO 14001 (система екологічного менеджменту) та OHSAS 18001 (система менеджменту промислової безпеки і охорони праці – СМБ), покладений цикл постійного поліпшення «Плануй – Виконуй – Перевірйай – Дій» («Plan – Do – Check – Act») (PDCA). Тому елементи системи менеджменту якості (ISO 9001), а також вже розроблена раніше документація (робочі процедури, операційні інструкції, технологічні регламенти, стандарти підприємства) можуть стати основою і фундаментом для робіт щодо впровадження системи енергоменеджменту

#### Основні етапи впровадження системи енергетичного менеджменту

##### 1. Аналіз поточного стану енергоспоживання

Першим кроком у впровадженні системи енергоменеджменту є оцінка поточного рівня споживання енергії, виявлення основних джерел енергетичних втрат та визначення пріоритетних ділянок для покращення. Це дозволяє отримати чітку картину про енергетичну ситуацію на підприємстві.

##### 2. Визначення енергетичної політики

Керівництво організації розробляє енергетичну політику, що стає основою для впровадження системи. Енергетична політика повинна відображати зобов'язання щодо постійного покращення енергоефективності, скорочення витрат на енергію та дотримання вимог екологічного законодавства. Цей документ є стратегічною основою, яка формує підхід організації до управління енергією.

##### 3. Планування енергоменеджменту

На етапі планування визначаються конкретні цілі та завдання з енергоефективності, які організація планує досягти. Створюється план заходів, спрямованих на досягнення цих цілей, з урахуванням обсягів необхідних ресурсів, термінів виконання та розподілу відповідальності.

Наприклад, це можуть бути заходи з оновлення обладнання, впровадження енергозберігаючих технологій або модернізації будівельних конструкцій.

##### 4. Реалізація плану

На цьому етапі розпочинається виконання заходів, визначених у плані. Здійснюються інвестиції в енергоефективні проекти, проводиться навчання персоналу щодо принципів енергозбереження та правил роботи з енергетичним обладнанням. Ключовою частиною впровадження є залучення всіх співробітників до підтримки енергетичної політики організації.

## 5. Моніторинг та вимірювання

Для оцінки прогресу у досягненні енергетичних цілей здійснюється постійний моніторинг показників енергоефективності. Проводяться регулярні вимірювання та аналіз витрат енергії, що дозволяє виявляти відхилення від запланованих показників. Завдяки цьому організація може швидко реагувати на проблеми та оптимізувати процеси.

## 6. Аналіз ефективності та оцінка результатів

Регулярний перегляд системи енергоменеджменту керівництвом дозволяє оцінити ефективність впроваджених заходів. На основі даних моніторингу та вимірювань проводиться оцінка результатів, досягнутих в рамках СЕМ. Це дає можливість скорегувати цілі та заходи для подальшого вдосконалення.

## 7. Постійне вдосконалення

Основний принцип стандарту ISO 50001 – це постійне вдосконалення. Впровадження системи енергоменеджменту – це не одноразовий процес, а безперервний цикл оцінювання та покращення. На основі аналізу досягнень і виявлених недоліків організація вживає нових заходів для подальшого зниження енергоспоживання.

### Переваги впровадження стандарту ISO 50001

#### 1. Зниження витрат на енергію

Оптимізація енергоспоживання дозволяє скоротити витрати на електроенергію, газ та інші енергоносії, що є одним з основних фінансових стимулів для організацій.

#### 2. Підвищення конкурентоспроможності

Впровадження енергетичного менеджменту сприяє підвищенню ефективності всіх процесів на підприємстві, що робить продукцію або послуги більш привабливими та конкурентоспроможними.

#### 3. Зниження впливу на довкілля

Скорочення енергоспоживання та використання енергоефективних технологій дозволяє зменшити викиди парникових газів та інші негативні впливи на довкілля. Це сприяє поліпшенню екологічної репутації компанії та підтримує її соціальну відповідальність.

#### 4. Дотримання нормативних вимог

Виконання вимог ISO 50001 дозволяє організації відповідати національним і міжнародним стандартам енергоефективності та екологічним нормам, що часто є обов'язковою умовою для співпраці з великими замовниками або державними органами.

#### 5. Покращення управління

Система енергоменеджменту надає організації інструменти для покращення загального управління ресурсами, що дозволяє краще контролювати операційні процеси та приймати обґрунтовані рішення.

### Ключові елементи стандарту ISO 50001

- Політика в галузі енергоменеджменту: відображає зобов'язання організації щодо постійного вдосконалення енергоефективності.

- Енергетичний аналіз: визначення пріоритетних ділянок та оцінка можливостей для зниження споживання.

- Енергетичні цілі та план дій: формулювання реалістичних цілей та плану їх досягнення.

- Моніторинг та вимірювання: регулярне відстеження результатів для забезпечення відповідності плану.

- Відповідальність та залучення персоналу: навчання та мотивація працівників для підтримки енергоефективних ініціатив.



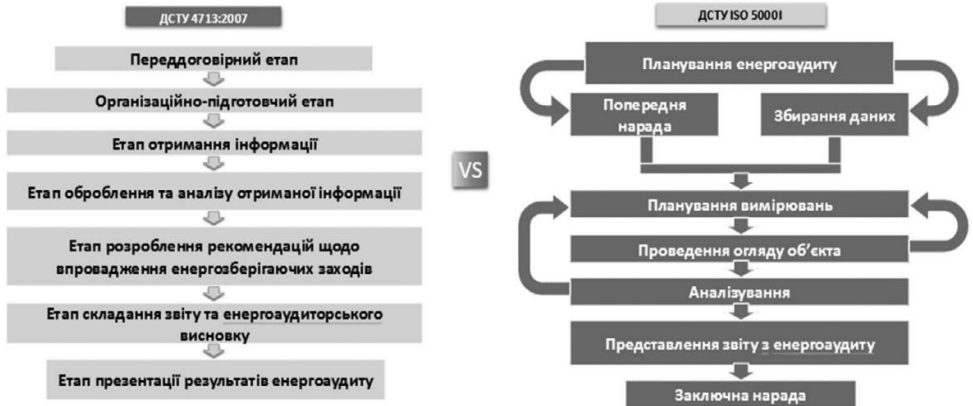


Рисунок 12.1 – Впровадження стандарту ISO 50001

Впровадження системи енергетичного менеджменту за стандартом ISO 50001 дозволяє організаціям систематично знижувати витрати на енергію, покращувати свої екологічні показники та дотримуватися міжнародних стандартів. Завдяки структурованому підходу та безперервному вдосконаленню організації можуть досягати тривалих результатів у сфері енергоефективності, підвищуючи свою конкурентоспроможність і підтримуючи сталий розвиток (рис.12.2).

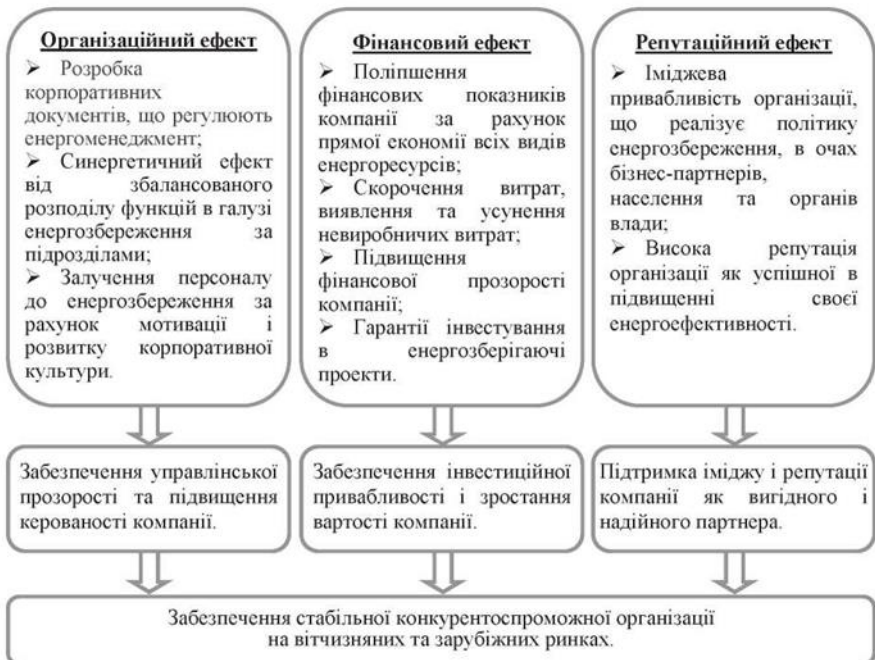


Рисунок 12.2 – Ефект від виконання вимог стандарту ISO 50001

Заходи з впровадження системи енергоменеджменту на підприємстві, як правило, маловитратні та швидко окупаються за рахунок економії енергоресурсів: так, строк окупності витрат для запровадження системи енергоменеджменту складає від 3-х днів до 1 року в залежності від розміру підприємства та його питомого енергоспоживання.

*Постійний моніторинг і аналіз енергоспоживання* – це процес регулярного збору та аналізу даних про використання енергоресурсів в організації або на об'єкті. Такий підхід дозволяє виявляти відхилення від запланованих показників, визначати причини підвищеного споживання енергії, оптимізувати витрати на енергоресурси та запобігати енергетичним втратам. Моніторинг є важливим елементом системи енергетичного менеджменту (СЕМ) і відповідає принципам стандарту ISO 50001.

#### Основні етапи постійного моніторингу і аналізу енергоспоживання

##### 1. Збір даних

Основою моніторингу є регулярний збір даних про споживання електроенергії, тепла, газу, води та інших енергоресурсів. Це може відбуватися автоматично за допомогою систем віддаленого збору даних (датчики, лічильники, програмне забезпечення), або вручну, шляхом регулярних перевірок і записів. Частота збору даних залежить від типу об'єкта та потреб компанії, однак у сучасних системах збір здійснюється в реальному часі або з певною періодичністю (години, дні, тижні).

##### 2. Візуалізація та зберігання інформації

Зібрані дані потрібно зберігати і візуалізувати для подальшого аналізу. Використання сучасного програмного забезпечення дозволяє наочно відстежувати динаміку енергоспоживання, виявляти тенденції та аналізувати будь-які відхилення. Графіки, таблиці та звіти дають можливість побачити загальну картину енергоспоживання в організації.

##### 3. Встановлення еталонів (базових показників)

Для точного оцінювання енергоспоживання встановлюють базові показники або «еталони», з якими можна порівнювати поточні дані. Це можуть бути показники за попередні періоди, галузеві середні або стандартні значення. Відхилення від цих еталонів вказують на можливі проблеми та області для покращення.

##### 4. Аналіз даних та виявлення відхилень

Аналіз даних дозволяє знайти неефективні зони енергоспоживання, виявити непередбачені зростання витрат або аномальні ситуації, що вказують на потенційні проблеми в системі.

Наприклад, підвищене споживання електроенергії в певний час може свідчити про несправність обладнання або неефективність робочих процесів.

##### 5. Прийняття рішень і впровадження заходів

На основі аналізу визначають заходи для підвищення енергоефективності. Це можуть бути як технічні зміни (модернізація обладнання, впровадження автоматизованих систем контролю), так і організаційні заходи (коригування робочих змін, навчання персоналу з енергозбереження). Важливо також регулярно переглядати і коригувати енергетичну політику компанії та адаптувати її до змін умов експлуатації.

##### 6. Оцінка результатів

Після впровадження заходів енергоменеджменту проводять повторний моніторинг, щоб оцінити результати змін. Це дозволяє зрозуміти, наскільки ефективно було реалізовано заходи, і наскільки вони сприяють досягненню цілей зниження витрат на енергію.

## Перелік літератури, необхідної для опрацювання курсу

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. (2017) У 2-х ч. Ч.1: монографія / О.І. Черевко, М.І. Пересічний, С.М. Пересічна та ін.; за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – 4-те вид., переробл. та допов. Харків: ХДУХТ. 962 с.
2. Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг : навчальний посібник / І. М. Дударев, О. В. Кузьмін, І. В. Тараймович та ін. ; Луцький національний технічний університет. – Одеса: Олді+, 2024. – 322 с.
3. Сучасні технології кондитерського виробництва: Підручник / [Гайдук О.В., Герлянд М., Дрозіч І.А., Кулалаєва Н. В., Романова Г.М.]. Житомир: «Полісся», 2020. 514 с.
4. Іжевська О. (2020) Технологія продукції ресторанного господарства : навч. посіб. Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського. 380 с.
5. Дударев, І. М., Кузьмін, О.В. (2023) Чипси з рослинної сировини: монографія. Одеса : Олді+. 224 с.
6. Паска М.З., Маслійчук О.Б. (2020) Інновації екоупаковки для закладів ресторанного господарства . Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності : матеріали ІХ Міжнар. спеціалізованої наук.-практ. конф. (10 грудня 2020 р. м. Київ ). Київ. С. 94–95.
7. Колодяжна, В. (2023). Маркетинговий аналіз вітчизняного ринку крафтової аграрної продукції. Bulletin of Sumy National Agrarian University, (1 (93), 22-27. <https://doi.org/10.32782/bsnau.2023.1.5>
8. Іжевська О., Моргуненко, А., Люлько, Ю. (2020) Визначення органолептичних показників соковмісних напоїв на основі насіння чіа. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності: Міжнар.наук.-практ. конф. Львів : ЛДУФК імені Івана Боберського. С. 168–170.
9. Сирохман І.В., Гирка О.І., Калимон М.В. Сучасні досягнення харчової науки : навч. посіб. Львів : Растр-7, 2018. 507 с.
10. Серьогін О.О., Осьмак О.О., Риндюк Д.В. (2018) Ресурсоощадні технології у харчовій промисловості. Підручник. Київ: Національний університет харчових технологій (НУХТ). 414 с.
11. Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини (2019). Збірник матеріалів І Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ: Інститут садівництва НААН, Центр учбової літератури. 100 с.
12. Калініченко Л.Л. (2022) Проблеми розвитку крафтової діяльності в Україні / Л.Л. Калініченко // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. № 5 (63). С. 26-33. – Режим доступу до журн.: <https://economics.net.ua/files/archive/2022/No5/26.pdf>
13. Семко Т. В., Іваніщева О. А. (2019) Аналіз сучасного стану крафтового виробництва сирів в Україні з елементами НАССР. Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2019. No.7. Vol. 4. P. 92–95.
14. Василенко Г., Дорофєєва О., Голуб Б., Миронюк Г. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпеністю харчових продуктів на основі концепції НАССР: веб-сайт. URL: [https://smr.gov.ua/images/misto/Pipryemstvo/Harchuvannya/6\\_posib-nyk\\_nassr.pdf](https://smr.gov.ua/images/misto/Pipryemstvo/Harchuvannya/6_posib-nyk_nassr.pdf) (дата звернення: 03.05.2025).

15. Пещук, Л.В., Янчева, М.О., Гашук, О.І., Кириченко, С.Г. (2017) Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини : підручник. К. Центр учбової літератури. 300 с.

16. Natalukha, D. It tastes cold. The first craft law. Retrieved from: <https://blogs.pravda.com.ua/authors/nataluha/608ad8c36ae92/> [in Ukrainian].

17. Посібник з брендингу крафтової пивоварні. Електронний ресурс: <https://craftbeerbrandingguide.com/wp-content/uploads/2023/08/Craft-Beer-Branding-Guide-UKR.pdf>

18. Osadchuk, I., Kirichenko, N., & Bolila, S. (2020). Theoretical aspects of development of craft organic family farming as a direction of innovative activity of domestic family farms. Intellect XXI. Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/342187774> [in English].

19. Popadjuk, F. (2021). When the product is more important than the business: what is craft beer and how it conquers Ukraine. Economic truth. Retrieved from: <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2021/04/16/673064/> [in Ukrainian].

20. Навчаємо хлібному ремеслу <https://palyanytsyabread.com.ua/>

21. Ткаченко Н.А., Чагаровський, О.П., Дец, Н.О., Ланженко, Л.О., Кручек, О.А. (2018) Ветеринарно-санітарна та технологічна експертиза молока: навчальний посібник. Рівне: «Овід». 235 с.

22. Чагаровський, О.П., Ткаченко, Н.А., Лисогор, Т.А. (2017) Фальсифікація молока. Методи визначення. Практичні рекомендації: навч. посіб. К.: НУХТ. 119 с.

23. Цісарик О.Й., Білик О.Я., Мусій Л.Я., Сливка, І.М. (2019) Хімія і фізика молока: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] Львів. 200 с.

24. Електронний навчальний посібник «Показники якості крафтового пива» [https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/ophv\\_19/index.html](https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/ophv_19/index.html)

25. Технологія кондитерських виробів: навч. посібник для самостійного вивчення курсу [Електронний ресурс] / укл. : З.І. Кучерук, Н.В. Шматченко. Х. :ХДУХТ, 2020.

Режим доступу:

[https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/6965/1/Condit\\_%20technology\\_20.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/6965/1/Condit_%20technology_20.pdf)

26. Загальні технології харчової промисловості. (2021) Навчальний посібник у 2 ч. Ч. 1 / уклад. Ф.В. Перцевої, В.І. Ладика, П.П. Пивоваров, О.О. Гринченко, Н.В. Камсуліна, О.Б. Дроменко, О.Ю. Мельник, О.В. Котляр, А.М. Діхтярь, С.Б. Омельченко, С.П. Боковець Х. : СНАУ. 317 с.

27. Панасюк С.Г., Тараймович І.В. (2021). Інноваційна технологія перероблення овочів та фруктів для крафтових агровиробництв. Сільськогосподарські машини, 46, 85–92.

28. Tarajmovich I.V. / Тараймович І.В. Technology of obtaining functional products on the basis of processing of oil flax seeds / Технологія отримання продуктів функціонального призначення на основі переробки насіння льону олійного, SWorldJournal, vol. 1, no. 10-01, pp. 32–38, Nov. 2021 <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj10-01-039/1784>

29. Панасюк, С. Г., & Тараймович, І. (2022). Використання овочево-фруктових порошоків як інноваційних інгредієнтів у рецептурі крафтових хлібобулочних виробів. Товарознавчий вісник, 2(15), 49-62. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-16-4>

30. Дударев, І., Панасюк, С., & Тараймович, І. (2022). Інноваційна технологія глазуrowаних шоколадом багат шарових чипсів. Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації, 5(1), 131–146. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.5.1.2022.260886>

31. Тараймович, І. В., Панасюк, С., & Шевчук, О. (2023). Технологія виробництва крафтових цукерок з оздоровчими властивостями із плодів калини звичайної. Товарознавчий вісник, 1(16), 85-97. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-7>

32. Taraimovych Iryna. (2021) Technology of tomato sauce for craft manufacturers / I Taraimovych // Participant of the International scientific-practical conference "Search for scientific answers to the challenges of our time '2021" (No 10 on November 11-12, 2021) SWorld in conjunction with D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria. 5-10. <https://www.sworld.com.ua/konferbg10/cp-bg-10.pdf>

33. Сіра Е. О., Тараймович І.В., Кравчук Т.В. (2024) Технологічні інновації в ресторанній галузі та їхнє використання для поліпшення клієнтського досвіду // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". №2. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-2-9692>

34. Вся історія тортів в одній статті. Режим доступу: <http://vidpoviday.com/vsya-istoriyatortiv-v-odnij-statti>

35. Кондитерські вироби. Режим доступу: <http://goodsmatrix.com>

36. Оформлення тортів, головні тренди та модний дизайн (2018). Режим доступу: <https://home-tort.com/oformlennya-tortiv-trendy-2018-2019-1/>

37. Світові тенденції в оздобленні кондитерських виробів. Режим доступу: <http://oblpto.in.ua/images/docum/>

38. Солодкий десерт. Режим доступу: <http://sladsecret.in.ua/>

39. Їстівна упаковка для харчових продуктів: матеріали та технології [Електронний ресурс]: наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технолог., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2020. 35 с. Режим доступу: [https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/31885/1/Edible\\_packaging.pdf](https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/31885/1/Edible_packaging.pdf)

40. Речун, О., & Передрій, О. (2021). Активне та розумне пакування харчових продуктів. Товарознавчий вісник, 1(14), 65 – 77. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-7>

41. Хмельнюк М.Г., Яковлева О.Ю., Остапенко О.В., Бежан В.О. (2020) Енергетичний менеджмент і аудит. 1 частина : підручник. 2-ге вид., переробл. і доп. / за ред. М. Г. Хмельнюка. Одеса : ФОП Бондаренко М. О. 237с.

42. Чернявський А.В., Іншеков Є.М., Соловей О.І., Бориченко О.В., Пертко П.П. (2021) Керівництво з впровадження системи енергетичного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001:2018 : навч. посіб. Київ: Проект UNIDO/GEF «Впровадження стандарту систем енергоменеджменту в промисловості України». 137 с. Режим доступу: [http://www.ukriee.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/EnMSPactical-Guide2021\\_Ukraine\\_ukr.pdf](http://www.ukriee.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/EnMSPactical-Guide2021_Ukraine_ukr.pdf)

43. Енергетичний аудит та менеджмент [Електрон. ресурс] / Держенергоєфективності України. – Режим доступу: <https://saee.gov.ua/uk/business/energetichny-audit-ta-manadzhtment>

44. Впровадження систем енергоменеджменту на промислових підприємствах [Електрон.ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukriee.org.ua/>

45. Jones T. How 5 Companies Used Kaizen Effectively . Effex Management Solutions [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://blog.effexms.com/how-5-companies-used-kaizeneffectively>

46. Електронний посібник «Інструменти енергоєфективності в промисловості та АПК: Кращі рішення» Режим доступу: [https://ukraine-oss.com/wp-content/uploads/2024/09/draft-posibnyka\\_energoefektyvnist\\_web-1.pdf](https://ukraine-oss.com/wp-content/uploads/2024/09/draft-posibnyka_energoefektyvnist_web-1.pdf)

## Інформаційні ресурси

1. Необхідна навчальна література (відсканована) для вивчення дисципліни.
2. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.
3. Управління якістю: журнал. Режим доступу: <https://techmedia.com.ua/node/2005>
4. Харчова наука та технологія: журнал. Режим доступу: <https://fst.onaft.edu.ua/uk/site/archives>
5. Харчова промисловість: журнал. Режим доступу: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/22482>
6. Харчова промисловість України [Електронний ресурс] // Престиж медіа Інформ. – Режим доступу : [www.prestigeme-dia.com.ua/project/agro](http://www.prestigeme-dia.com.ua/project/agro)
7. Періодичні та фахові журнали 2018-2024 рр.: «Зерно і хліб», «Хлібопекарська і кондитерська промисловість України», «Харчова та переробна промисловість України», «Ресторатор».
8. Харчові технології. Журнали для Вашого бізнесу. Режим доступу: <https://harch.tech/>
9. <https://www.researchgate.net/>
10. <https://scholar.google.com/>
11. <https://www.scopus.com/home.uri>
12. <http://library.lntu.edu.ua/>
13. <https://mdl.lntu.edu.ua/>

## Зміст

<b>Вступ</b>	3
<b>Тема 1.</b> Крафтові технології – перспективи та асортимент виробництва. Асортимент крафтової продукції, перспективи його розвитку.....	4
<b>Тема 2.</b> Крафтові технології м'ясних продуктів. Технологія виробництва ковбас. Технологія м'ясних продуктів із рубленого м'яса.....	11
<b>Тема 3.</b> Технологія крафтової консервованої рослинної продукції (соління, квашення, маринування, сушіння, заморожування).....	23
<b>Тема 4.</b> Крафтові технології виробництва хлібобулочних, кондитерських та кулінарних виробів.....	36
<b>Тема 5.</b> Крафтові технології молочних продуктів.....	54
<b>Тема 6.</b> Технології виготовлення заморожених тістових напівфабрикатів.....	61
<b>Тема 7.</b> Технології виробництва заморожених продуктів.....	67
<b>Тема 8.</b> Технологія виробництв оздоблювальних напівфабрикатів.....	76
<b>Тема 9.</b> Крафтове виробництво пива та квасу. Технологія крафтових напоїв бродіння (сидри, питні меди).....	81
<b>Тема 10.</b> Технологія крафтових цукрових (мармеладу, пастили, зефіру, карамелі) та шоколадних виробів.....	87
<b>Тема 11.</b> Тара та пакувальні матеріали для крафтових продуктів.....	93
<b>Тема 12.</b> Енергоефективність виробництва. Впровадження системи енергоменеджменту (СЕМ) на виробництві.....	101
<b>Перелік літератури, необхідної для опрацювання курсу</b> .....	107
<b>Зміст</b> .....	111

К 48 **Крафтові харчові технології** [Текст]: Опорний конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології» галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальність – G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання/ уклад. І.В. Тараймович. – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 112 с.

Комп'ютерний набір та верстка:

І.В. Тараймович.

Підписано до друку . Формат 60x84/16. Папір офс.  
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 4,75. Обл.-вид. арк. 4,5.  
Тираж 50 прим. Зам. .

Кафедра харчових технологій та хімії  
Луцький національний технічний університет  
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
Друк – ІВВ ЛНТУ