

Посібник з виробництва органічних м'ясних і ковбасних виробів без або з низьким рівнем використання консервантів (нітритно-нітратних сумішей)

**Безпечне та приведене у відповідність з вимогами до органічної продукції виробництво
органічного м'яса та ковбасних виробів без або з низьким рівнем використання
консервантів (нітритно-нітратних сумішей)**

FKZ:06OE007

Виконавець проєкту

Дослідний інститут органічного господарства (FiBL) Deutschland e.V.

Galvanistraße 28, 60486 Frankfurt am Main

Тел.: +49697137699-0

Факс: +49697137699-9

E-Mail: info.deutschland@fibl.org Internet:

<http://www.fibl.org>

Автори:

Александр Бек, Рената Дюлла, Маркус Гайслінгер, Якоб Герман, Боріс Лібл, Фрідріх-Карл Люке

За сприяння Федерального міністерства продовольства, сільського господарства та захисту прав споживачів в рамках Федеральної програми розвитку органічного землеробства (BÖL)

Виробництво органічних м'ясних та ковбасних виробів без або з низьким рівнем використання консервантів (нітритно-нітратних сумішей)



Александр Бек, Рената Дюлла, Маркус Гайслінґер,
Якоб Герман, Боріс Лібл, Фрідріх-Карл Люке

Цей Посібник було створено в рамках проєкту 06OE007 «Посібник з виробництва органічних м'ясних та ковбасних виробів без або з обмеженим рівнем використання певних харчових добавок – консервантів (нітритно-нітратних сумішей), що відповідає сучасним вимогам». Він був підготовлений за фінансового сприяння Федерального міністерства продовольства, сільського господарства та захисту прав споживачів (BMELV) в рамках Федеральної програми розвитку органічного сільського господарства.

Вся інформація, що міститься в цьому посібнику, була сумлінно й добросовісно опрацьована авторами на основі їхніх знань та досвіду і ретельно перевірена ними. Та все ж не виключені й помилки. Тому всі відомості наводяться без будь-яких зобов'язань чи гарантій з боку FiBL або авторів посібника. Жодна з цих сторін не несе відповідальності за можливі неточності змістовного характеру.

©2008

Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL)
Deutschland e.V. Galvanistr. 28, 60486 Frankfurt am Main
Тел.: +49697137699-0, факс: +49697137699-9
E-Mail: info.deutschland@fibl.org, Internet: www.fibl.org

Фотографії на обкладинці:

www.oekolandbau.de/ Copyright BLE/Thomas Stephan, Dominic Menzler

Замовлення/продаж: Посібник можна замовити у FiBL за 20 євро (+ вартість доставки); його також можна безкоштовно завантажити з інтернет-магазину FiBL за електронною адресою www.shop.fibl.org, номер замовлення FiBL 1485.

Зміст

Розділ 1		
1.1	Правові засади	6
1.2	Дія нітритів у ковбасних виробках	6
1.3	Формування кольору	7
1.4	Формування аромату	8
1.5	Псування жиру внаслідок окислення	8
1.6	Мікробіологічні показники якості	10
Розділ 2		
2.1	Сиров'ялена ковбаса	13
2.2	Варена (бланшована) ковбаса як свіжий виріб	22
2.3	Варена ковбаса	28
2.4	Сиров'ялена продукція	36
2.5	Термічно оброблена в'ялена продукція	42
2.6	Консервована ковбаса (варена (бланшована) й варена ковбаса)	47
Розділ 3		
3.1	Забезпечення якості	49
3.2	Жирність	50
3.3	Нарізка й пакування м'ясних та ковбасних виробів	55
3.4	Зберігання готової продукції	56
3.5	Проведення випробувань на тривалість зберігання	57
3.6	Вимірювання інтенсивності розсіювання світла	61
3.7	Вимірювання параметра активності води (A_w)	62
3.8	Використання спецій	62
3.9	Антиоксидантна дія спецій	62
3.10	Антиоксидантні добавки	64
Додатки		
	Додаткові посилання	65
	Список літератури	65

Вступ

В наш час органічні м'ясні та ковбасні вироби виробляються переважно без або з пониженим рівнем застосування певних харчових добавок – консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей). Про це свідчить аналіз результатів опитування стосовно пропозиції органічних м'ясних та ковбасних виробів проекту BÖL «Консерванти (нітритно-нітратні засолювальні суміші) в органічних м'ясних продуктах» (2006 р.). Однак рівень поінформованості виробників про приведення технологій переробки без або з пониженим рівнем застосування консервантів у відповідність із сучасними вимогами до органічної продукції часто є недостатнім. А виробництво органічних м'ясних та ковбасних виробів без використання або з низьким рівнем використання консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей) потребує відповідних змін у виробничій технології.

Деякі подальші дослідження також вказують на необхідність покращення технології виробництва такої продукції:

Так, в рамках CVUA Stuttgart (Програма екологічного моніторингу федеральної землі Баден-Вюртемберг' 2005) було здійснено оцінку терміну придатності варених (бланшованих) ковбас органічного (без додавання нітритно-засолювальних сумішей) та конвенційного виробництва з точки зору стану мікробіологічного забруднення та органолептичних показників, в результаті якої були висловлені претензії до дев'яти з 18 варених (бланшованих) ковбас, виготовлених без застосування нітриту, внаслідок недотримання мінімального терміну придатності (MHD). Однак, з огляду на невелику кількість зразків, це дослідження не можна вважати репрезентативним.

У своєму підсумковому звіті «Мікробіологічна якість м'ясних продуктів органічного виробництва» проект BÖL дійшов висновку, що органічні м'які сиров'ялені ковбаси та попередньо упаковані органічні м'ясні нарізки з мікробіологічної точки зору є такими ж безпечними продуктами, як і відповідні аналогічні традиційні вироби. Втім, санітарно-гігієнічні умови на підприємствах, що взяли участь у проєкті, не завжди відповідали очікуваному показнику.

Цей Посібник адресований особам, відповідальним на своїх підприємствах за виробництво органічних м'ясних та ковбасних виробів, а також крафтовим виробникам. З одного боку, він призначений для операторів, які хочуть розпочати виробництво без використання консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей) або з обмеженням рівня їхнього використання. З іншого боку, Посібник також містить вичерпну інформацію і для тих, хто хоче вдосконалити технологію виробництва, що існувала досі. В ньому висвітлюються найважливіші необхідні кроки та варіанти відповідних рішень. Багато з представлених показників запозичені з книги Ф. Вірта «Нормативні (максимально допустимі) показники в галузі технології виробництва м'яса» (див. бібліографію в додатку). Наведені параметри не є статичною величиною, їх слід приводити у відповідність з місцевими умовами виробництва.

Основна мета Посібника – гарантувати безпеку та дотримання термінів зберігання продукції, а також допомогти виробникам органічного м'яса та ковбасних виробів налагодити на рівні окремих технологічних операцій безпечне виробництво м'ясної й ковбасної продукції з тривалим терміном придатності без або з низьким рівнем використання консервантів. Утворення й фіксація рожево-червоного кольору й формування аромату при такому підході відіграють порівняно другорядну роль.

Посібник складається з трьох глав:

У Розділі 1 висвітлено проблемні питання у сфері виробництва органічних і м'ясних виробів без або з низьким рівнем застосування консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей), моменти, на які слід звернути увагу з мікробіологічної та органолептичної точки зору, й вказано на необхідні заходи, до яких доцільно вдатися в цілому.

У Розділі 2 детально розглянуто виробництво окремих продуктів (варені (бланшовані) та варені ковбаси, сиров'ялена продукція, в'ялена продукція, що пройшла термічну обробку, консервована продукція). Тут можна знайти конкретні вимоги, які інтегровані у технологічні схеми виробництва конкретних видів продукції, наведені в цьому Посібнику.

У Розділі 3 крафтові виробники та особи, відповідальні за виробництво відповідної продукції на підприємствах, знайдуть більш детальні пояснення, що стосуються виробництва в цілому, зокрема питань забезпечення якості, розрахунку показників жирності, нарізки й пакування, зберігання, тестування на тривалість зберігання, використання спецій та антиоксидантних добавок.

В додатках наведено список літератури, в якій більш глибоко розглянуто окремі питання.

Розділ 1

Правові засади

Додатком VI Органічного регламенту ЄС дозволяється використання нітриту натрію (E 250) та нітриту калію (E 252) у кількості 80 мг/кг (нормативний показник) та із максимальною межею залишків у 50 мг/кг, якщо «контрольному органу надано достатні докази відсутності альтернативних технологій, які з точки зору санітарно-гігієнічних вимог гарантували б той же рівень безпечності та збереження особливих властивостей продукту.».

Екологічні асоціації у Німеччині висувають різні вимоги до виробництва м'ясних і ковбасних виробів. Асоціації Demeter, Bioland та Gää забороняють використання консервантів (нітритно-нітратних сумішей). Асоціації Naturland та Biokreis допускають додавання консервантів у обмеженому обсязі (два відсотки нітритно-засолювальних сумішей для сиров'яленої ковбаси та один відсоток для ковбаси, що пройшла термічну обробку, від загальної маси ковбасного фаршу або ж 80 мг/кг нітриту калію для сиров'яленої ковбаси, що дозріває більше 4-х тижнів при температурі менше 18°C).

У керівних настановах з виробництва м'ясних і ковбасних виробів передбачені вимоги для їхнього обігу на ринку. Згідно з цими настановами в'ялена продукція, яка пройшла термічну обробку, завжди, а сиров'ялена ковбаса «як правило» повинні мати ознаки «почервоніння». Якщо ж, як наприклад при повній відмові від застосування консервантів, ефект почервоніння відсутній, це може розцінюватися як невідповідність вимогам керівних настанов. Тому ми рекомендуємо при виробництві, наприклад, вареної шинки без консервантів використовувати або формулювання «без фіксатора кольору E 250», або маркування «свинина, що пройшла термічну обробку, на кшталт вареної шинки». Будь ласка, обговоріть ці питання з вашим відповідальним ветеринаром.

Дія нітриту у ковбасних виробках

Нітрит застосовується у виробництві м'ясних і ковбасних виробів для

- поліпшення кольору,
- покращення аромату,
- уповільнення процесів псування жирів (ранцидифікації) (зокрема, набуття гіркуватого присмаку) та
- протидії росту певних небажаних або небезпечних мікроорганізмів.

Використання у виробництві органічного м'яса та ковбасних певних консервантів сприймається неоднозначно, адже нітрит викликає сумніви з токсикологічної точки зору і є сполукою, отриманою в результаті хімічного синтезу, а тому його застосування суперечить принципам органічного руху за мінімізацію використання синтетичних добавок.

Однак водночас повна відмова від консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей) може зумовити зміну забарвлення продукції в напрямку сірого кольору, яка у споживача часто асоціюється з несвіжим продуктом.

Хороших результатів у плані запаху, почервоніння та захисту від окислювання можна досягнути і при виробництві продуктів з більш низьким рівнем додавання таких консервантів. Однак при цьому не варто розраховувати на їхню бактерицидну дію. Результати досліджень з екологічного моніторингу 2005 року у федеральній землі Баден-Вюртемберг свідчать, що органічна варена (бланшована) ковбаса, вироблена без додавання нітритно-засолювальної суміші, мала обмежений термін придатності. Цю обставину потрібно враховувати при встановленні мінімального строку зберігання.

Брак бактерицидного ефекту нітриту здебільшого можна компенсувати посиленням дії інших «антимікробних бар'єрів» (температура, показник рН, показник a_w) також відповідними змінами в рецептурі та технології виробництва.

Загалом помилки в технології виробництва м'ясних та ковбасних виробів без застосування відповідних консервантів призводять до важчих наслідків, аніж при виробництві цих продуктів із застосуванням таких речовин.

В наступній таблиці вміщено загальні дані щодо впливу нітриту на якість в різних м'ясних та ковбасних виробах, а також наявність альтернативних технологій.

Таблиця 1. Оглядова характеристика впливу нітриту на якість різноманітних м'ясних та ковбасних виробів.

Вид продукту	Вплив нітриту	Наявність альтернативних технологій
Сиров'ялена ковбаса/ сиров'ялена продукція	формування кольору	так (для продуктів з тривалим терміном дозрівання)
	формування аромату	має відносне значення
	антиоксидантна дія	відносне значення, передусім для сиров'яленої ковбаси
	антимікробна дія	так, з певними винятками
Варена (бланшована) ковбаса	формування кольору	Ні
	формування аромату	Ні
	антиоксидантна дія	має відносне значення
	антимікробна дія	так, але залишаються відкриті питання
Варена ковбаса	формування кольору	ні, відносне значення
	формування аромату	ні, мале значення
	антиоксидантна дія	відносне значення
	антимікробна дія	так, але залишаються відкриті питання

Формування кольору

При так званому почервонінні відбувається реакція м'язового пігменту міоглобіну та пігменту крові гемоглобіну з окисом азоту (NO), що виділяється в кислотному середовищі з нітриту. Внаслідок поєднання міоглобіну чи гемоглобіну з окисом азоту відбувається так зване почервоніння, причому червоне забарвлення є відносно стійким до дії світла, кисню і високих температур.

Можна замінити харчові добавки з функцією консерванта та фіксатора кольору барвниками (наприклад, екстрактом червоного дріжджового рису AngkaK або хімічно

модифікованим гемоглобіном – динітрозилферогемохромом), проте їхнє використання заборонене законодавством у сфері безпечності харчових продуктів. До того ж викликає сумніви і їхня відповідність принципам органічного виробництва продуктів харчування, а тим самим і (малоймовірна) можливість отримання дозволу в рамках законодавства про безпечність харчових продуктів та включення до переліку дозволених для використання засобів виробництва органічних продуктів харчування.

Сиров'ялену шинку та сиров'ялені ковбаси без використання таких харчових добавок з привабливим червоним кольором можна отримати за умови використання високоякісної сировини, найкращих технологій переробки та тривалого терміну дозрівання.

Загалом, формування бажаного кольору при в'яленні залежить не тільки від додавання нітриту, а й від технології виробництва. Мінімальна кількість нітриту натрію, необхідна для формування достатнього кольору для всіх м'ясних продуктів, становить від 30 до 50 ppm (мг/кг).

Формування аромату

В результат дії нітриту на м'ясо та м'ясні продукти з'являється характерний аромат і смак, які явно відрізняються від аромату й смаку м'ясних продуктів, оброблених лише кухонною сіллю, і позначаються терміном «аромат в'яленої продукції». При цьому аромат м'ясних продуктів, підданих термічній обробці, дещо відрізняється від аромату сиров'яленої м'ясної продукції; вочевидь при вищих температурах утворюються й інші або додаткові ароматичні сполуки. Важливу роль тут відіграє той факт, що нітрит, який сполучається із залізом у м'ясі, частково уповільнює перекисне окислення ліпідів (псування жиру внаслідок окислення) або частково спрямовує цей процес в іншому напрямку.

Однак певну роль відіграє й реакція нітриту з іншими інгредієнтами у м'ясі. Не існує жодного відомого замітника нітриту, який міг би надати продукту характерного аромату в'яленого м'яса. Навіть в разі застосування начебто альтернативних технологій з використанням багатих на нітрати рослинних екстрактів та стартових культур в результаті дії нітратредуктази утворюється проміжний продукт нітрит, що сприяє появі «аромату в'яленої продукції».

Для отримання характерного аромату в'ялених м'ясних продуктів достатньо 20-40 ppm нітриту натрію.

Псування жиру внаслідок окислення

При сполученні із залізом у м'ясі нітрит уповільнює процеси окислення жирів та утворення оксидів холестерину, ще менш бажаних ніж навіть сам холестерин. Регулювання процесу окислення жирів – важливий механізм впливу на якість м'ясних виробів при їхньому зберіганні. Позитивними чинниками впливу на цей процес в період зберігання є:

- > кисень,
- > тепло,
- > світло,
- > вологість,
- > сліди металів (заліза або міді).

Окислення жирів відбувається в кілька етапів. На початковій або індукційній фазі окислення починається з утворення радикалів або пероксидів без заподіяння суттєвої шкоди жирам. На наступних стадіях швидкість реакції окислення стрімко зростає. Ненасичені жирні кислоти все активніше сполучаються з атмосферним киснем, що міститься у продукті або на ньому. На цьому етапі вплинути на процес окислення практично не можливо і його наслідки досить швидко починають сприйматися на органолептичному рівні. Тому заходи запобігання окисленню жирів слід здійснювати ще на першій стадії псування жиру.

Окислювальному псуванню жирів не можна повністю запобігти, але його можна стримати до прийняттого рівня.

Жири з високим вмістом насичених жирних кислот (тверді жири) набагато стійкіші до цієї форми псування, ніж жири з високим вмістом ненасичених жирних кислот. Зрілі, вгодовані тварини з більшим вмістом жиру в м'ясі характеризуються більш рівномірним розподілом ненасичених жирних кислот по більшій масі жиру і вищим вмістом жиру в салі в порівнянні з свинями м'ясної категорії. Тому сало від дорослих тварин за умови правильної годівлі більш тверде і менш уразливе для окислення.

Під час дозрівання м'яса та ковбасних виробів (наприклад, сиров'яленої ковбаси) відбуваються зміни в жирах, зумовлені процесами гідролізу й окислення. Вони сприяють формуванню типового аромату (продукти розпаду білків також беруть участь у формуванні аромату!). Деякі з утворених сполук є важливими компонентами аромату, хоча й не сприймаються окремо (порог сприйняття смаку). Однак у вищих концентраціях ці сполуки можуть призвести до різних смакових змін у продукті. Тоді він набуває різкого або прогірклого смаку і стає непридатним для споживання.

Щоб захистити продукт від псування слід мінімізувати потрапляння кисню в процесі виробництва та контакт з киснем (повітрям) під час подальшого зберігання. Захистити продукцію від впливу кисню можна за допомогою вакуумних м'ясних кутерів, вакуумних наповнювачів та пакування в захисному газовому середовищі (суміш азоту та CO₂) або під вакуумом. При використанні повітропроникних штучних оболонок додатковий захист не лише від появи небажаних пліснявих грибів, а й від впливу кисню досягається шляхом нанесення покривної маси після висихання.

Швидкому окисленню жиру можна запобігти ще на етапі відбору сировини завдяки використанню твердого (хребтового) сала дорослих, вгодованих тварин з належним режимом годівлі.

Жир слід подрібнювати при низьких температурах (без розтирання) та в міру технологічної необхідності, оскільки інтенсивне подрібнення збільшує поверхню, доступну для окислення.

Вплив світла на продукт слід звести до мінімуму. Рекомендується зберігання у темряві або непрозора упаковка.

Швидкість окислення жирів залежить від температури; низька температура уповільнює, а висока – прискорює цей процес.

Важкі метали також сприяють окисленню, тому слід, наприклад, уникати будь-якого контакту шпику або ковбасних виробів з міддю.

Жиророзчинні антиоксиданти захищають жир від дії радикалів. До них належать продукти з високим вмістом токоферолу (E 306).

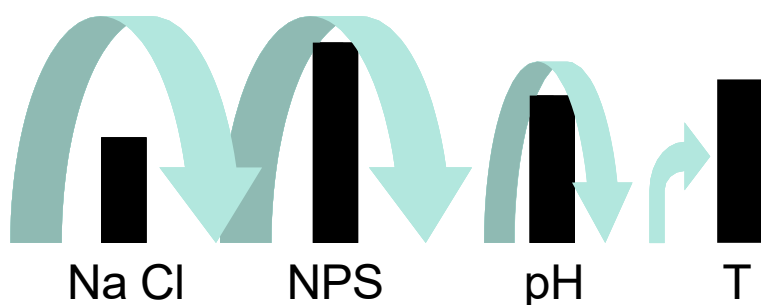
До сильнодіючих відновників, які не розчиняються в жирі, належать аскорбінова кислота (E 300) та аскорбат натрію (E 301). Тому їм притаманна антиоксидантна дія, в розчинній формі. У м'ясних виробих з нітритом вони сприяють додатковому відновленню нітриту.

Мікробіологічні показники якості

М'ясні продукти харчування є сприятливим середовищем для росту мікроорганізмів. Додавання нітриту з огляду на його протимікробну дію може сприяти покращенню тривалості зберігання та безпечності певних м'ясних і ковбасних виробів, однак воно лише доповнює інші заходи для збільшення тривалості зберігання, а не заміняє їх. Забезпечити належний рівень мікробіологічної якості й безпеки можна лише шляхом поєднання кількох протимікробних бар'єрів, наприклад:

- якість сировини,
- додавання певних харчових добавок – консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей),
- термічна обробка,
- охолодження,
- зниження показника активності води (a_w) шляхом соління чи сушіння,
- зниження рівня рН шляхом додавання ацидулянтів чи цукру у поєднанні з молочнокислими бактеріями.

Тому скорочення рівня або відсутність вказаних консервантів слід компенсувати «підвищеним рівнем присутності» інших протимікробних бар'єрів, тобто вносити необхідні зміни в рецептуру і/або технології виробництва.



Ілюстрація1. Приклади протимікробних бар'єрів (кухонна сіль, консерванти (нітритно-нітратні суміші), показник рН, температура).

Термічна обробка

За умови належної термічної обробки вареної (бланшованої) та вареної ковбаси і в'яленої продукції, призначених для реалізації як «свіжий виріб», знищуються вегетативні мікроорганізми, які в іншому разі могли б розмножуватися у продукті. А от повне знищення спор бактерій відбувається лише за умови професійної стерилізації. Тому свіжу продукцію після термічної обробки слід швидко охолодити таким чином, щоб забезпечити швидкий перехід від температури 60°C до 10°C. В іншому разі в цьому температурному діапазоні можуть швидко розвинутиися вцілілі спори.

Охолодження

Температура є найважливішим чинником, що впливає на ріст мікроорганізмів. Охолодження до температури нижче 7°C запобігає росту більшості патогенних мікроорганізмів на поверхні м'яса та м'ясних виробів. Однак лістерії та інші мікроорганізми, що викликають псування, все ще можуть розмножуватися в діапазоні температур від 2°C до 7°C.

Холодильні та морозильні системи повинні надійно підтримувати встановлений температурний режим. Їхні потужності мають відповідати використаній або передбаченій кількості продуктів. Підтримка температури на стабільному рівні важлива для запобігання псуванню сировини. Щоб запобігти пошкодженню продукту через обмерзання, при зберіганні важливо підтримувати постійну температуру близьку до точки замерзання.

Зниження показника рН

Значення рН є важливим чинником росту мікроорганізмів. Більшість бактерій, важливих з точки зору переробки м'яса та м'ясних виробів, втрачає здатність до розмноження при показнику рН нижчому ніж 4,5. Молочнокислі бактерії, плісняві гриби та дріжджі можуть рости і при більш низьких показниках рН.

Значення рН можна знизити шляхом додавання цукру та молочнокислих бактерій. Також можна додавати інші речовини, що знижують рівень рН, наприклад, молочну кислоту. Під час нагрівання м'ясних продуктів значення рН трохи підвищується через денатурацію білків.

Показник активності води (a_w)

Показник a_w – це одиниця вимірювання кількості вільної води в продуктах харчування. Високий показник a_w означає наявність великої кількості вільної води, що сприяє росту мікроорганізмів. Значення a_w в продуктах харчування визначається вибором сировини, і його рівень можна знизити шляхом засолювання та сушіння. Показник a_w є найбільшою перепорою для виробництва сиров'яленої ковбаси та сиров'яленої продукції. Якщо він нижчий ніж 0,94, можна з впевненістю стверджувати, що ріст бактерії *Clostridium botulinum* зповільнюється.

Таблиця 2. Типові значення a_w

Продукт	Значення a_w
Варена шинка	0,98-0,99
Варена (бланшована) ковбаса	0,97-0,98
Варена ковбаса (нежирна, не підсушена)	0,97-0,98
«Бірвурст» (ковбаса до пива) та подібні до неї сушені варені ковбасні вироби (виробляються з додаванням невеликої кількості льоду або холодної води)	0,96-0,97
Варена ковбаса жирна і/або сушена	0,96-0,97
Сира ковбаса з фаршу (Mettwurst)	0,97-0,975
Дозріла м'яка (для намазування) сиров'ялена ковбаса	0,94-0,95
Тверда сиров'ялена ковбаса, напівсуха	0,91-0,94
Сиров'ялена ковбаса, напівсуха	0,91-0,94

Продукція тривалого зберігання (придатна для зберігання в неохолодженому вигляді сиров'ялена ковбаса та сиров'ялена шинка)

менше 0,91

Окислювально-відновний потенціал

Окислювально-відновний потенціал або значення Eh це показник балансу між речовинами окислювальної й відновлювальної дії в харчових продуктах. У м'ясі та м'ясних виробих він в основному залежить від наявності кисню. Ріст мікроорганізмів, яким для розмноження потрібен атмосферний кисень (наприклад, цвілі), можна стримати шляхом пакування під вакуумом або в газовому середовищі (суміш азоту та CO₂). Однак більшість бактерій, які є збудниками харчових інфекцій та отруень, або мікроорганізмів, що зумовлюють псування м'яса, не можуть бути надійно усунуті шляхом вилучення кисню. Втім, кутерування або наповнення оболонки під вакуумом дає можливість уникнути потрапляння повітря в продукт і, таким чином, стримує (пригнічує) псування жирів внаслідок окислення.

Розділ 2

Сиров'ялена ковбаса

Особливості сиров'яленої ковбаси

Попри відсутність термічної обробки дозріла сиров'ялена ковбаса у порівнянні з іншими видами ковбасних виробів залишається мікробіологічно стійким продуктом. Її тривалий термін придатності є результатом поєднання таких «антимікробних бар'єрів», як показник рН і значення a_w. На першій стадії дозрівання на безпечність продукту позитивно впливає й нітрит. Це необхідно враховувати при ухваленні рішення про відмову від додавання або зменшення рівня додавання нітриту.

Використання стартових культур також дозволяє швидко отримати стабільний з точки зору мікробіологічних якостей продукт. При їхньому використанні швидко розвиваються корисні мікроорганізми, що стають домінуючим чинником мікрофлори й пригнічують шкідливі патогени та знижують ризик утворення біогенних амінів і неправильного окислення. Для швидкої окислювальної дії стартової культури її кількість повинна перевищувати кількість наявної у продукті шкідливої мікрофлори.

Відсутність нітритів або зменшення рівня їхнього додавання слід компенсувати іншими заходами забезпечення якості:

а) для захисту від шкідливих мікроорганізмів:

- забезпечення належної якості сировини (свіжість, чистота, показник a_w),
- захист сировини від повторного зараження (реконтамінації),
- використання стартових культур,
- управління процесом дозрівання,
- дотримання холодового ланцюга,
- збільшення додавання солі до 28 г/кг.

б) для уникнення псування жирів внаслідок окислення:

- використання твердого жиру,
- застосування антиоксидантних добавок,

➤ уникнення потрапляння повітря,

➤ уникнення «ефекту розмазування» жиру при його подрібненні.

Параметри інших сортів сиров'ялених ковбас можуть відрізнятися від параметрів, зазначених у технологічних схемах процесу виготовлення.

Сировина

Нагрівання сиров'ялених ковбасних виробів саме по собі не зумовлює скорочення кількості мікроорганізмів, що містяться у продукті. Тому мікробіологічна якість сировини, особливо пісного м'яса, є важливим чинником якості кінцевого продукту. Вирішальне значення має належний вибір постачальника (з урахуванням породи тварин, умов годівлі й забою) та вхідний контроль (температура, свіжість тощо).

Таблиця 3. Сировина для виготовлення сиров'яленої ковбаси.

Сировина	Вимоги
Пісне м'ясо	0°C - 30°C Заморожені добавки у замороженому м'ясі. <ul style="list-style-type: none"> ☞ Добра мікробіологічна якість. ☞ рН₂₄: до 5,8*
-Сало	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Не «старє», без гіркого присмаку. ☞ Як правило, заморожене (-10°C - 30°C). ☞ Тверде (містить менше 12 % поліненасичених жирних кислот); краще використовувати шніж сало дорослих тварин. ☞ Уникнення зайвого попереднього подрібнення

*у виняткових випадках рН до 6,0, в такому разі необхідні додаткові заходи для забезпечення швидкого і достатнього окислення



Ілюстрація 2. Фіксація температури при прийомі товару.

Важливою точкою контролю якості на вході є контроль температури всередині продукту при його прийомі. Фото: Chiemgauer Naturfleisch GmbH

Пісне м'ясо

Нежирне м'ясо не повинне мати ознак надмірного зберігання та псування, а також мати низьке мікробне число на вході та температуру від 0°C до -30°C. Заморожене м'ясо слід переробляти в замороженому стані. Під час переробки значення рН повинно бути нижче 5,8 і ніколи не перевищувати 6,0. У діапазоні рН від 5,8 і 6,0 необхідно вжити супровідних заходів, таких як більш високий рівень додавання цукру. У всіх сиров'ялених ковбасах, що дозрівають до стану покривання тонким шаром плісняви, слід уникати використання м'яса з цюки та ошийка, оскільки в цих частинах туші часто міститься *золотистий стафілокок*.

Сало

Сало, яке використовується для виробництва сиров'ялених ковбас, повинно бути свіжим або зберігатися не надто довго при температурі від -10°C до -30°C. Також слід звернути увагу на безперервність холодового ланцюга та дотримання гігієнічних умов зберігання.

Сало повинно бути твердим і не містити надто багато поліненасичених жирних кислот, бо в іншому разі виявиться надмірно уразливим до дії кисню, що дуже негативно впливає передусім на якість продуктів, які виготовляються без застосування консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей). Тому до раціону годівлі свиней слід внести відповідні зміни. Загалом, слід віддавати перевагу салу дорослих тварин, яке ще є більш придатним для використання у порівнянні із салом молодих тварин.

Спеції

Певні мікроорганізми (пліснява та сальмонела), які негативно впливають на якість та безпечність сиров'яленої ковбаси, можуть заноситися до продукту зі спеціями. Тому їхня мікробіологічна якість повинна відповідати рекомендаціям та нормативним показникам Німецького товариства гігієни й мікробіології (DGHM), а постачальник повинен гарантувати дотримання цих показників.

Деякі інгредієнти спецій мають антиоксидантну дію. Більше про спеції можна довідатися у розділах 3.8 та 3.9.

Стартові культури й цукор

Стартові культури використовуються для активізації розвитку визначених бажаних мікроорганізмів як домінуючого елементу мікрофлори, що пригнічує розвиток небажаних мікроорганізмів і тим самим знижує ризик росту мікроорганізмів, що викликають харчові отруєння, а також утворення біогенних амінів та появи органолептичних відхилень.

Шляхом підкислення ковбасного фаршу молочнокислими бактеріями можна успішно стримати ріст мікроорганізмів, що псують ковбасу, і прискорити її висихання. Це суттєво підвищує безпечність продукції й дозволяє уникнути браку, особливо якщо продукція ферментується при температурі вище 18°C. Показником рН кінцевого продукту можна управляти шляхом зміни обсягу додавання цукру.

Більшість стартових культур містять ще й каталазопозитивні коки (непатогенні штами

бактерій виду *Staphylococcus* і *Kocuria*), а іноді й дріжджів. Вони можуть позитивно вплинути на органолептичні властивості сиров'ялених ковбасних виробів. Можна використати культури плісняви та дріжджів для інокуляції поверхні продуктів, що дозрівають, до стану появи плісняви. Завдяки цьому можна зменшити ризик розвитку небажаної плісняви.

Стартові культури слід закуповувати у постачальників, що гарантують дотримання таких вимог:

- використаний штам бактерій або комбінація бактерій не утворюють біогенних амінів,
- відповідна культура швидко починає свою метаболічну активність у ковбасі та ефективно протистоїть патогенним мікроорганізмам,
- у стартових культурах, що використовуються як добавки, не повинні міститись генетично модифіковані організми (втім, таких культур на ринку поки що немає). При їхньому виробництві не повинні використовуватися методи генної інженерії. Для повної впевненості рекомендується вимагати від постачальника декларацію про відсутність ГМО. (<http://www.infoxgen.com> > Rechtliches > Versicherungserklärungen).

Щоб стартова культура почала діяти якнайшвидше, слід використовувати саме ту культуру й тип цукру, які зазначені в інструкції виробника. Культуру слід зберігати в замороженому стані при постійній температурі і уникати її розморожування або підтавання.

Оболонка

Оболонка повинна відповідати особливостям відповідного виробу. В першу чергу це стосується паропроникності (дифузійної здатності), міцності (розтяжності), усадочної властивості та відшарування. Натуральна оболонка повинна бути бездоганно очищеною і знежиреною.

Виготовлення

Виготовлення фаршу й наповнення фаршем оболонки

Сало, що додається до фаршу, повинно бути мінімально подрібненим, а при подрібненні не повинен розмазуватися. Завдяки цьому мінімізується поверхня жиру й уповільнюється процес псування жирів внаслідок окислення.

Слід звести до мінімуму потрапляння атмосферного повітря. При цьому особливо важливу роль відіграє заповнення під вакуумом і без утворення повітряних бульбашок (використання вакууматорів).

При виготовленні фаршу для сиров'яленої ковбаси слід виключити можливість утворення конденсату шляхом забезпечення відповідного мікроклімату у виробничих приміщеннях (температура не вище 15°C, відносна вологість повітря менше 60%).

Кінцева температура фаршу для твердої сиров'яленої ковбаси не повинна перевищувати 2°C, а для м'якої сиров'яленої ковбаси 15°C. В разі застосування рецептів з приготування ковбаси із дуже пісного м'яса слід збити жир до кремоподібної консистенції при температурі 20°C.

Дозрівання

Перед завантаженням у камери (шафи) для дозрівання температуру ковбаси слід довести до рівня температури камер для дозрівання при низькій відносній вологості (менше 60 %), щоб уникнути утворення конденсату на поверхні.

На початку процесу дозрівання показник рН має становити 5,8. Значення a_w не повинне перевищувати 0,965, але й не опускатися нижче 0,955, особливо в разі приготування ковбас, що дозрівають до утворення білого нальоту (плісняви). Це необхідно, щоб уникнути сприятливих умов для росту *Staphylococcus aureus*.

Обсяг завантаження продукції повинен відповідати ємнісним параметрам камер (шаф) для дозрівання, щоб забезпечити надійність процесів дозрівання і сушіння продуктів.

На першому етапі дозрівання (ферментація) температура дозрівання повинна перебувати на рівні нижче 22°C і в жодному разі не перевищувати 24°C. При температурі ферментації вище 18°C неодмінно слід використовувати відповідні стартові культури, що виробляють молочну кислоту, аби впродовж належного періоду часу (наприклад, максимум впродовж трьох днів при температурі від 20° до 22°C) досягнути показника рН нижче 5,3. Ферментація при температурі 24°C може здійснюватися лише в разі (фактично доведеного!) ефекту зменшення впродовж двох днів показника рН до 5,3 або ще нижче завдяки вибору відповідних видів цукру та стартових культур, в іншому разі з міркувань мікробіологічної безпеки від такого підходу слід утриматися.

Діє правило: чим менший калібр виробу і чим більша зернистість, тим простіший процес дозрівання.



Ілюстрація 3. Контроль якості у камері для дозрівання сиров'яленої ковбаси, що сушиться на відкритому повітрі. Фото: www.oekolandbau.de/ Copyright BLE/ Dominic Menzler

Для виготовлення твердих сортів сиров'яленої ковбаси необхідне додаткове дозрівання ковбасних виробів з одночасним їхнім сушінням. Для цього температура й відносна вологість у камері для дозрівання поступово знижуються. При виготовленні сиров'яленої ковбаси, поверхня якої вкрита тонким шаром плісняви, з моменту появи білої плісняви (на третій або четвертий день) слід забезпечити температуру дозрівання менше 18°C, щоб виключити можливість розмноження в її периферійних ділянках *Staphylococcus aureus*.

На швидкість сушіння можна вплинути калібром виробу, відносною вологістю в камері для дозрівання і швидкістю проходження повітря.

З огляду на тривалий час перебування ковбасних виробів у камері для дозрівання слід уникати зайвого освітлення. Позитивний вплив з точки зору захисту від окислення жирів має темне забарвлення стінок камери.

Особливості виготовлення сиров'яленої ковбаси м'якої консистенції

При виробництві сиров'ялених ковбас м'якої консистенції сировина подрібнюється таким чином, щоб запобігти їй надто інтенсивному затвердінню. Щоб зберегти здатність до намазування, продукти піддаються легкій ферментації мікроорганізмами і трохи підсушуються.

За таких умов навряд чи можна замінити чимось нітрит у функції протимікробного бар'єра. З цієї причини, а також з органолептичних міркувань, не рекомендується виготовляти сиров'ялену ковбасу м'якої консистенції без використання консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей). За жодних обставин не можна виробляти ковбасу, начинену свіжим сирим м'ясним фаршем (Mettwurst), без або з низьким рівнем використання нітриту, оскільки через високу частку нежирного м'яса та низьку кількість доданої солі такі продукти мають показник A_w понад 0,97. При цьому слід дотримуватися вимог нормативів щодо приготування фаршу.

Нарізка й пакування

З більш детальною інформацією можна ознайомитися у Розділі 3.3. Нарізка й пакування м'ясних і ковбасних виробів.

Інформацію стосовно виявлення і встановлення терміну тривалості зберігання продукту розміщено у Розділі 3.5. Проведення тестів на тривалість зберігання.

Практичні поради:

Нежирне м'ясо

- Слід використовувати м'ясо дорослих тварин, зокрема, свиноматок та корів,
- в бездоганному санітарно-гігієнічному стані (контроль холодового ланцюга),
 - можна використовувати через два дні, але не пізніше п'ятого дня після забою,
 - з показником рН від 5,3 до 5,7, тобто воно не повинне мати ані блідий (сірий) колір та водянисту чи м'яку консистенцію, ані темний колір та тверду суху консистенцію, а повільно віддавати вологу.

Сало

- Повинно бути білим, свіжим і мати щільну текстуру; з огляду на вищий рівень бактеріального забруднення та наявність слинних залоз не слід використовувати для переробки на сало щокловину,
- в ідеальному варіанті відділене від туші, зі знятою шкіркою та підвішане відразу ж після забою, щоб забезпечити високу вологовіддачу, суху й щільну текстуру (кристалізацію),
- його слід піддавати переробці якомога швидше після забою, сало більш дорослих тварин має кращі властивості,
- має зберігатися у свіжому вигляді не довше ніж чотири дні, а в замороженому вигляді не довше двох тижнів.

Переробка

- Уникати занесення зі спеціями спор пліснявих грибів та сальмонели,
- в разі використання стартових культур стежити за тим, щоб в них не було ГМО,
- наповнювальна насадка для начинки повинна бути максимально широкою, трохи вужчою від калібру оболонки. Якщо насадка занадто вузька, фарш для сиров'яленої ковбаси зазнає надмірного механічного впливу, з нього легше видавлюється жир, при нарізанні він розмазується, ковбаса стає непривабливою на вигляд і виникають дефекти при дозріванні, оскільки тонка плівка жиру перешкоджає процесу висихання. Температура фаршу для твердої сиров'яленої ковбаси не повинна перевищувати 2°C.

Дозрівання

- При завантаженні у камери для дозрівання потрібно стежити за дотриманням належних показників температури й відносної вологості повітря.

Приклад рецепту приготування салямі

Інгредієнти

40 кг RII,
 40 кг SII,
 20 кг SVIII,
 2,8 кг солі,
 0,2 кг перцю,
 0,05 кг паприки,
 0,3 кг глюкози,
 0,3 кг бурякового цукру,
 стартові культури
 0,1 кг часнику.

Приготування

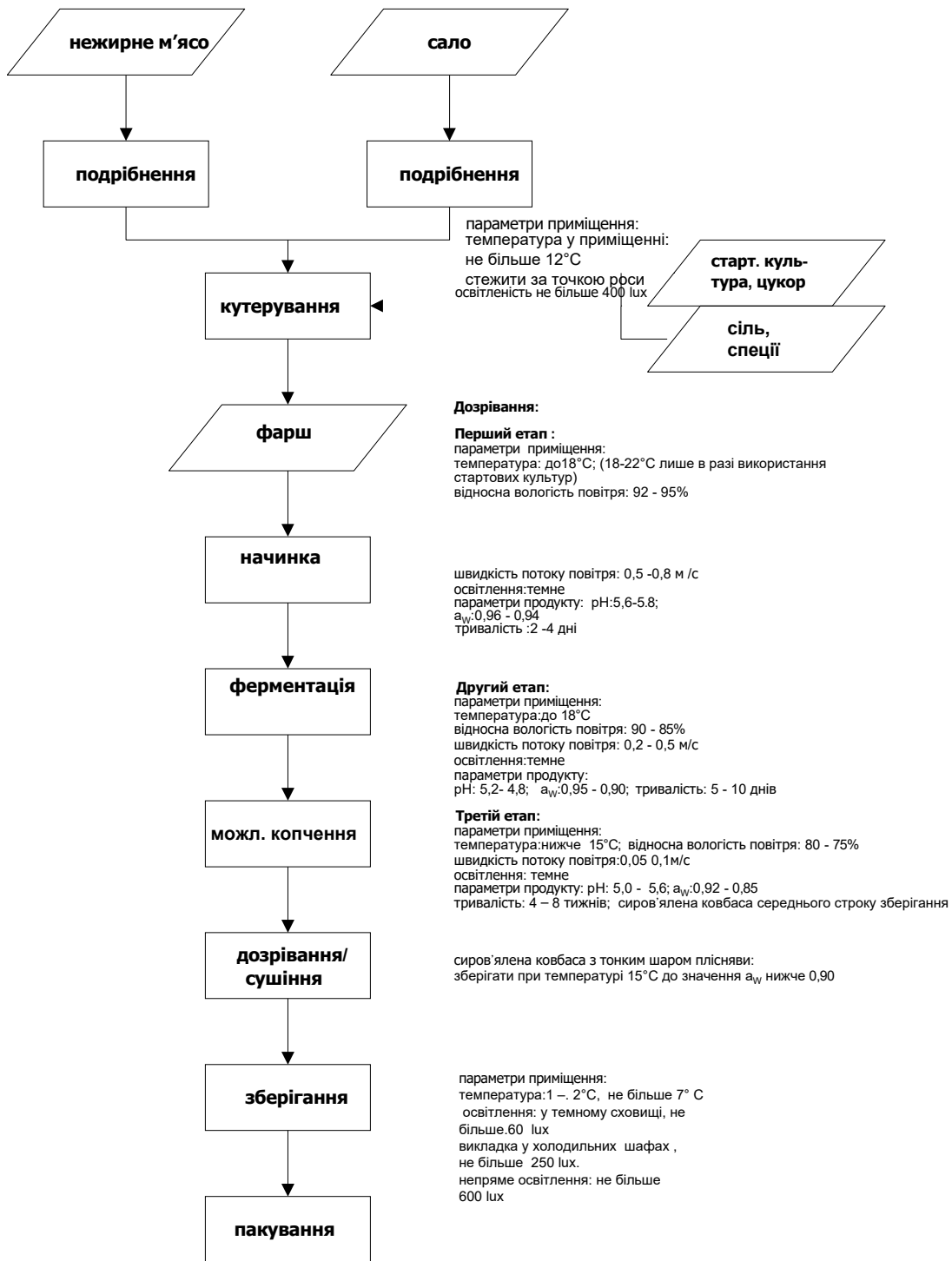
- Злегка підморозити м'ясо та сало, змішати з сіллю, спеціями, стартовими культурами та пропустити через м'ясорубку з решіткою у 3 мм,
- охолодити й добре перемішати,
- начинити у проникну штучну оболонку.

Дозрівання

Перший день	20°C	RH 95%
Другий день	20°C	RH 93%
Третій день	18°C	RH* 93%
Четвертий день	18°C	RH 90%
П'ятий день	18°C	RH 90%
Шостий день	18°C	RH 88%
Сьомий день	18°C	RH 88%
Восьмий день	18°C	RH 85%
Дев'ятий день	18°C	RH 85%
Десятий день	18°C	RH 80%
Одинадцятий день	18°C	RH 80%
Дванадцятий день зберігання	менше 15°C	RH 75% швидкість руху повітря 0,05-0,1 м/с

*RH відносна вологість повітря

Як правило, продукт виготовляється з використанням нітритно-засолювальної суміші. З урахуванням формулювання в Керівних настановах «як правило, спостерігається процес почервоніння» можливе приготування з використанням кухонної солі як з технологічної, так і нормативно-правової точки зору.



Ілюстрація 4. Технологічна схема виготовлення сиров'яленої ковбаси (тверда сиров'ялена ковбаса, виготовлена з використанням кутера без шару плісняви).

Варена (бланшована) ковбаса як свіжий виріб

Особливості виготовлення вареної (бланшованої) ковбаси

Варена (бланшована) ковбаса як свіжий виріб (тобто не в консервованому вигляді чи термічно оброблена і в герметичній упаковці), як правило, псується внаслідок дії мікроорганізмів чи окислення жирів.

Важливими передумовами безпечності й тривалого терміну зберігання є чистота вихідного матеріалу та технологій, достатній рівень термічної обробки та уникнення подальшого повторного забруднення. Разом з такими «антимікробними бар'єрами» як показник рН й показник активності води a_w , нітриту, у свою чергу, можуть сприяти пригніченню росту шкідливих бактерій у вареній (бланшованій) ковбасі. В разі незастосування або низького рівня застосування нітриту слід вносити відповідні корективи в рецептуру і процеси виготовлення.

а) захист від дії шкідливих мікроорганізмів

- якість сировини (свіжість),
- чистота в роботі з матеріалом,
- достатньо інтенсивний рівень термічної обробки,
- захист від повторного зараження після термічної обробки,
- дотримання правильної послідовності холодового ланцюга.

б) стримування процесу псування жирів

- використання твердого жиру,
- застосування спецій з антиоксидантною дією,
- уникнення занесення кисню,
- пакування під вакуумом чи у газовому захисному середовищі.

Сировина

При термічній обробці вареної (бланшованої) ковбаси спори бактерій знищуються не повністю. Щоб гарантувати повне знищення всіх інших мікроорганізмів, потрібний не лише достатній рівень термічної обробки, а й низьке початкове мікробне число у сировині.

Нежирне м'ясо

На нежирному м'ясі не повинно бути жодних ознак надмірного зберігання (залежалості) та псування. З метою стримування росту патогенних збудників при зберіганні слід дотримуватися стабільного температурного режиму охолодження нижче 2°C.

Альтернативним способом виготовлення вареної (бланшованої) ковбаси є обробка або подрібнення теплого (парного) м'яса. В разі професійного підходу до отримання теплого м'яса в ньому мало мікробів. До посмертного задубіння воно має дуже високу водозв'язувальну здатність. Це вигідно з точки зору можливості відмовитися від

допоміжних засобів, однак вимагає розділення туші, подрібнення на м'ясорубці та в'ялення свинини в межах однієї або двох годин після забою. Переробка парної свинини з огляду на обов'язкову перевірку на наявність в ньому трихіNELI на практиці навряд чи можлива. Традиційно практикується переробка теплої (парної) яловичини. В таких випадках перевірка на наявність трихіNELI не проводиться, а ефект парного м'яса зберігається довше: від двох до чотирьох годин. Більш детальну інформацію про переробку теплого (парного) м'яса можна знайти на інтернет-порталі Oekolandbau.de (www.oekolandbau.de) та у книзі Карла Людвіга Швайсфурта, „Ökologische Qualität im Fleischerhandwerk“ (Екологічна якість у крафтовому виробництві м'яса) (див. список літератури у додатку).

—Сало—

Сало—, що використовується для виробництва варених (бланшованих) ковбас, повинен бути свіжим або зберігатися не надто довго при температурі від -10°C до -30°C . Але і в цьому випадку слід теж подбати про забезпечення безперервного холодового ланцюга та гігієнічних умов зберігання.

Твердий шпик (з низьким вмістом поліненасичених жирних кислот) за своїми властивостями більш придатний для виготовлення варених (бланшованих) сухих ковбас з тривалим терміном зберігання.

Спеції

Спори бактерій, які (особливо якщо ковбаси без «нітритного протимікробного бар'єра» не охолоджуються належним чином) погіршують якість та безпечність вареної (бланшованої) ковбаси, і можуть заноситися разом зі спеціями. Тому мікробіологічна якість спецій повинна відповідати рекомендаціям та нормативним і максимально допустимим показникам Німецького товариства гігієни та мікробіології (DGHM) або аналогічним стандартам, а постачальник повинен надати відповідні гарантії.

Інгредієнтам деяких спецій притаманна антиоксидантна дія. Більш детальні відомості про спеції можна знайти в Розділах 3.8 та 3.9.

Оболонка

Оболонка повинна відповідати особливостям відповідного виробу. В першу чергу це стосується паропроникності (дифузійної здатності), міцності (розтяжності), усадочної властивості та відшарування. Натуральна оболонка повинна бути бездоганно очищеною і знежиреною. Для варених ковбас, що коптяться, годиться лише натуральна оболонка і паропроникна штучна оболонка, виготовлена переважно на основі сировини з яловичого спилку і гідрату целюлози, укріпленого целюлозними волокнами. Варені ковбаси, які не підлягають копченню і негайному ошпарюванню, набивають у штучні оболонки, максимально непроникні для водяної пари й кисню.

Виготовлення

Кутерування й начинювання

При виготовленні і начинюванні вареної (бланшованої) ковбаси в оболонку слід максимально обмежити потрапляння атмосферного кисню, щоб уникнути псування жирів

та більш ефективно використати невелику кількість нітритних добавок. Можна рекомендувати такі заходи як кутерування у захисному газовому середовищі чи при пониженому тиску та використання вакууматорів.

Процес попереднього дозрівання

Нітратовмісні рослинні екстракти та стартові культури також можна додавати до фаршу як заміник традиційних консервантів (нітритно-нітратних сумішей). У процесі почервоніння, що триває одну-дві години, нітрат перетворюється на нітрит. Цей нітрит впливає виключно на формування кольору та смаку. Через малу кількість він не має ні антимікробної, ані антиоксидантної дії. Необхідно також дотримуватися правил маркування харчових продуктів. З питань маркування доцільно звернутися по консультацію до свого ветеринара.

Ошпарювання

Для продуктів зі зменшеним вмістом або відсутністю консервантів (нітритно-нітратних сумішей) значення F_{70} повинно бути вище 40 (значення $F_{70} = 40$, див. Розділ 3.2). Внутрішня температура повинна вимірюватися по геометричному центру ковбаси. Після ошпарювання температура продукту має бути знижена до 20-30°C за допомогою водяного душу або занурення у воду. Відразу ж після цього продукт слід швидко охолодити до внутрішньої температури нижче 7°C.

Діє таке емпіричне правило для досягнення необхідних F-значень/внутрішньої температури: один міліметр калібру оболонки з ковбасою, що містить нітратно-сольову суміш, протягом 30 секунд проходить процес почервоніння при температурі від 45°C до 50°C, а потім – процес ошпарювання при температурі, наприклад, 78°C. Після цього необхідно виміряти внутрішню температуру. Приклад: мисливська ковбаса, калібр 60 мм, 30 хвилин від 45°C до 50°C і 60 хвилин при 78°C. Для варених ковбас гарячого копчення етап почервоніння замінюється копченням. У таких варених ковбас без додавання нітритно-сольової суміші як жовта ковбаса час, необхідний для почервоніння, не береться до уваги. Зате слід збільшити час на процес ошпарювання на 25-30%. Приклад: жовта ковбаса: калібр 60 мм, 80 хвилин при 78°C. При безперервному вимірюванні температури для виявлення F-значення визначальним параметром є тільки F-значення. Однак, якщо в результаті вимірювання значення F виявляється, що тривалість термічної обробки була коротшою від рекомендованої емпіричним правилом, існують вагомні підстави вважати, що температурний вимірювач був розміщений не у найбільш холодній точці ковбаси.

Нарізка й пакування

Виготовлення упакованої нарізки вареної (бланшованої) ковбаси вимагає максимального рівня дотримання гігієни. Більш детально про це див.: Розділ 3.3. Нарізка й пакування м'ясних і ковбасних виробів.

Зберігання і термін придатності

При зберіганні й транспортуванні вареної (бланшованої) ковбаси слід неухильно дотримуватися холодового ланцюга, оптимальна температура зберігання становить 2° - 3°C, потрібно уникати температури вище 7°C.

Термін зберігання вареної (бланшованої) ковбаси без або з низьким вмістом нітратно-сольової суміші (НСС) здебільшого менший у порівнянні з виробами, що містять максимально дозвану кількість НСС. Тому при визначенні мінімального терміну придатності виробів слід керуватися результатами, отриманими в результаті тестів на

тривалість зберігання.

Інформацію щодо виявлення і встановлення термінів придатності продукту можна знайти в Розділі 3.5. Проведення тестів на тривалість зберігання.

Практичні поради
Сировина ➤ Низьке початкове мікробне число.
Переробка ➤ Свіжий матеріал (не заморожене м'ясо!, трохи підморожене для того, щоб воно легше піддавалось кутеруванню, ➤ переробка теплого (парного) м'яса – яловичина, ➤ посолити відразу на початку процесу кутерування, причому вся сіль (в т. ч. сіль для жиру і добавок) вноситься до нежирного м'яса, щоб внаслідок такої високої концентрації солі до розсолу потрапило більше білків.
Ошпарювання ➤ Надійний спосіб забезпечити достатню тривалість ошпарювання, а тим самим і більший термін придатності – підтримання внутрішньої температури в найбільш товстій ділянці ковбаси на рівні 72°C - 75°C, причому температурний датчик вводиться через місце, де ковбаса обв'язується чи кліпсується. Температура термічної обробки повинна становити від 72°C до 76°C, ➤ ще більш делікатним є плавне ошпарювання, при якому температура ошпарювання завжди повинна перевищувати внутрішню температуру продукту на 20°C, ➤ сучасні системи термічної обробки оснащені програмою Delta-T, яка утримує збалансовану різницю між внутрішньою температурою і температурою термічної обробки, ➤ на практиці добре зарекомендував себе такий метод: перший етап: температура ошпарювання мінімум 46° до внутрішньої температури 32°C другий етап: температура ошпарювання 76°C до бажаного рівня внутрішньої температури. Метод більш затратний, зате матеріал, що піддається обробці, зазнає меншого навантаження. Охолодження ➤ Ковбаса у світлопроникній штучній оболонці й біла ковбаса (традиційна мюнхенська ковбаса), а також біла м'ясна ковбаса після термічної обробки охолоджуються у холодній воді. Тривалість охолодження становить мінімум половину тривалості процесу ошпарювання.

Приклад рецепту: Віденські ковбаски

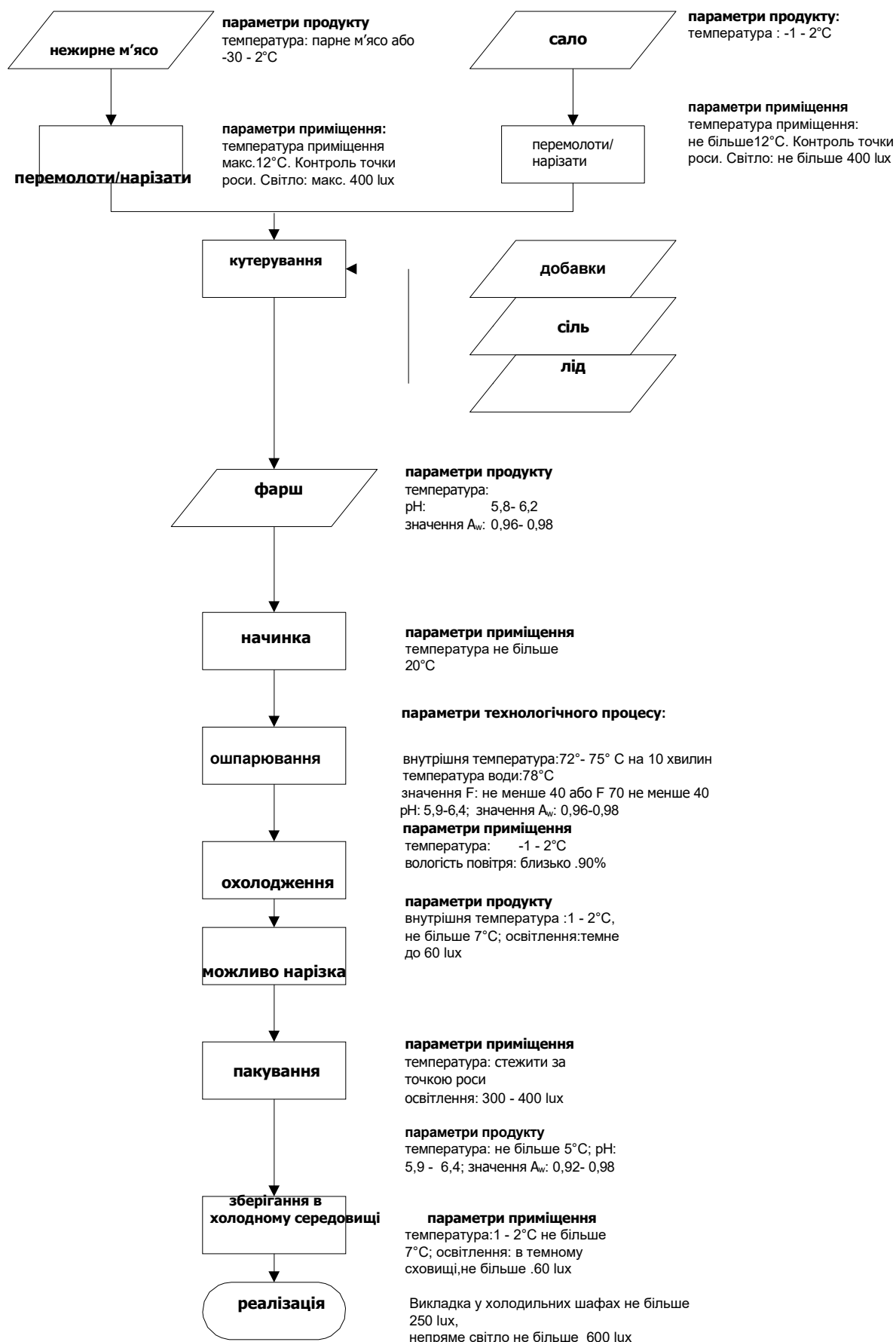
Спеції

40 кг SIII,
 10 кг RIII,
 7 кг льоду,
 7 кг льоду,
 30 кг SVII,
 6 кг льоду,
 2 кг солі,
 0,5 кг гірчичного порошку,
 0,2 кг перцю,
 0,1 кг мацису (мускатного цвіту),
 0,05 кг коріандру,
 0,1 кг паприки,
 0,02 кг імбиру.

Приготування

- Пропустити м'ясо через м'ясорубку й кутерувати з сіллю й гірчичним порошком до 0°.
- 1. Додати льоду й кутерувати до температури максимум 3°С.
- 2. Додати льоду й кутерувати до температури максимум 6°С.
- Додати жир і спеції й кутерувати то температури максимум 9°С.
- Додати решту льоду й кутерувати до температури максимум 12°С.
- Начинити в тонкі баранячі кишки.
- Піддати гарячому копченню до отримання бажаного кольору.
- Провести ошпарювання при внутрішній температурі від 75°С до щонайменше 70°С . $F_{70/10}$ = мінімум 40.

Віденські ковбаски зазвичай виготовляють з використанням нітритно-засолювальні суміші; можливе й виготовлення із застосуванням кухонної солі, але тоді ковбаска на зрізі матиме сірий колір.



Ілюстрація 5. Технологічна схема виготовлення варених (бланшованих) ковбас.

Варена ковбаса

Особливості виготовлення варених ковбас

Варені ковбаси – це ковбасні вироби, що пройшли термічну обробку і виготовляються в основному з вареної сировини. Частка сировини може переважати частку вареної лише в разі великого вмісту крові, печінки чи жирової тканини (див. Керівні настанови з виробництва м'ясних і ковбасних виробів).

Санітарно-гігієнічні вимоги до варених ковбас з огляду на уразливість до псування внутрішніх органів та крові високі.

Свіжа сировина відразу ж після забою надає вареній ковбасі оптимального аромату.

Консерванти (нітритно-нітратні суміші) формують колір і помітно впливають на аромат виробів, проте мають незначний вплив на терміни придатності та мікробіологічну безпечність. Це пов'язано з підвищеним рівнем показників рН та високим вмістом заліза у печінкових та кров'яних ковбасах.

Попередню термічну обробку інгредієнтів слід здійснювати при температурі від 80°C до 90°C. В разі професійної термічної обробки варених ковбас можна добитися інактивації неспорутворювальних бактерій (в т.ч. сальмонели, лістерії і стафілококів).

Дворазова термічна обробка м'ясної частки сприяє окисленню жирів, оскільки більш високе термічне навантаження прискорює всі хімічні реакції. Тому слід вжити заходів для запобігання окисленню жирів. Позитивним чинником є практично повна інактивація ліпаз, які містяться у м'ясі, внаслідок інтенсивної термічної обробки.

а) Захист від шкідливих мікроорганізмів

- Відбір сировини з низьким рівнем бактерій,
- належний санітарно-гігієнічний режим роботи,
- достатньо інтенсивна термічна обробка,
- захист від повторного зараження після першої й другої термічної обробки,
- дотримання безперервності холодового ланцюга.

б) Протидія небажаному окисленню жирів

- Використання твердого жиру,
- застосування антиоксидантних інгредієнтів,
- пакування у вакуумному чи захисному газовому середовищі.

Сировина

Спори бактерій не гинуть при нагріванні вареної ковбаси. Для того, щоб забезпечити знищення всіх інших мікробів, важливим є не лише достатній рівень термічної обробки, а й низьке початкове мікробне число у сировині.

В наступній таблиці зазначені важливі параметри інгредієнтів, які рекомендується використовувати для виробництва вареної ковбаси.

Таблиця 4. Параметри сировини для виготовлення вареної ковбаси.

Сировина	Вимоги
м'ясо	парне або -30°C - 2°C яловичина: рН 5,5 - 6,2 свинина: рН 5,7 - 6,4
шпик	свіжозабійний або -30°C - 2°C
печінка	свіжозабійна або -30°C - 2°C
кров	добута ножом для забою із кровопусканням; свіжа або максимум 2 дні після забою

М'ясо

М'ясо (може бути жирним і містити багато сполучної тканини) не повинне мати жодних ознак надмірного зберігання (залежалості) та псування. При зберіганні необхідно забезпечити постійний температурний режим нижче 2°C.

Сало, що використовується для виготовлення вареної ковбаси, повинен бути свіжим або зберігатися не надто довго при температурі від 2°C до -30°C. І в цьому випадку потрібно дотримуватися безперервності холодового ланцюга та належних гігієнічних умов зберігання.

Печінка

Печінку слід отримувати з дотриманням належних гігієнічних умов забою, в ній не повинно бути жовчних протоків, вона має бути максимально свіжою і не надто довго зберігатися при температурі від 2°C до -30°C.

Кров

Кров, добуту з дотриманням гігієнічних вимог (із застосуванням спеціального ножа для забою з кровопусканням), потрібно негайно охолодити до 3°C. Це забезпечує можливість її зберігання до трьох днів без застосування солі. Кров повинна бути свіжою й оброблятися не пізніше 48 годин після забою (заморожена кров не придатна до використання). Свіжа кров має показник рН близько 7,4. При додаванні цитрату цей показник може бути дещо нижчим, а в разі попереднього додавання кухонної солі чи нітритно-сольової суміші – дещо вищим.

Використання таких допоміжних засобів для посолу як аскорбінова кислота/аскорбат при роботі з кров'ю у порівнянні з солінням не дає відчутного покращення з точки зору формування кольору.

Спеції

За своїми мікробіологічними якостями вони повинні відповідати нормативним і максимально допустимим показникам Німецького товариства гігієни та мікробіології (DGHM) або аналогічним стандартам, а постачальник повинен надати відповідні гарантії.

Інгредієнтам деяких спецій притаманна антиоксидантна дія. Більш детальні відомості про спеції можна знайти в Розділах 3.8 та 3.9.

Оболонка

Оболонка повинна відповідати особливостям відповідного виробу. В першу чергу це стосується паропроникності (дифузійної здатності), міцності (розтяжності), усадочної властивості та відшарування. Натуральна оболонка повинна бути бездоганно очищеною і знежиреною. Ковбаси, що коптяться, як і у випадку з вареною (бланшованою) ковбасою, начиняються у паро- й димопроникну оболонку. Ковбаски, які не підлягають копченню, по суті найкраще захищені від висихання та росту мікроорганізмів у паронепроникній штучній оболонці.

Інші інгредієнти

При додаванні інших інгредієнтів потрібно враховувати ризик зараження. Інгредієнти, що додаються у сирому вигляді, перед застосуванням слід піддати термічній обробці з метою мінімізації ризику зараження мікроорганізмами, що містяться в сировині, або ж їх можна додавати у вигляді пастеризованих консервованих продуктів.

При запровадженні нових рецептів шляхом тесту на тривалість зберігання слід з'ясувати необхідність у підвищенні температури термічної обробки з метою збільшення терміну придатності.

Виготовлення

Термічна обробка

Нагрівання повинне забезпечувати досягнення показника значення F_{70} не менше 40.

При стандартних калібрах ковбас це відповідає внутрішній температурі 75°C, яку слід підтримувати протягом 10 хвилин. Мета полягає у знищенні неспороносних бактерій (включаючи сальмонелу та лістерію). Точні параметри термічної обробки залежать від розміру та геометричної форми ковбаси.

Внутрішню температуру необхідно вимірювати по геометричному центру ковбаси. Після нагрівання продукцію необхідно швидко охолодити у воді або на повітрі, щоб температура протягом 12 годин неодмінно впала нижче 7°C. Після охолодження її зберігають при температурі нижче 2°C.

Потрібно забезпечити безперервність «термічного ланцюга». Якщо ковбасна суміш перед пастеризацією буде холодною, це негативно вплине на смак готового виробу. Тому:

- матеріал необхідно піддати термічній обробці,
- після цього все якомога швидше подрібнити,
- негайно перемішати гарячу масу,
- утримувати ковбасну суміш якомога теплішою,

➤ негайно приготувати ковбасу.

Нарізка й пакування

При виготовленні упакованої вареної ковбаси слід суворо дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог Розділу 3.3. Нарізка й пакування м'ясних і ковбасних виробів.

Зберігання і термін придатності

При зберіганні й транспортуванні вареної ковбаси слід в повному обсязі дотримуватися холодового ланцюга, оптимальна температура зберігання становить до 2°C, слід уникати температури вище 7°C (виняток: певні сорти кров'яної ковбаси, висушені до показника a_w нижче 0,90).

Хоча додавання нітриту мало впливає на термін зберігання вареної ковбаси, необхідно шляхом тестів на тривалість зберігання виявити мінімальний термін придатності своєї продукції.

Інформацію щодо виявлення і встановлення термінів придатності продукту можна знайти в Розділі 3.5. Проведення тестів на тривалість зберігання.

Практичні поради:

Переробка

Матеріал слід обробляти в максимально свіжому стані, бажано відразу в день забою. Тоді продукт набуває унікального «домашнього смаку».

У процесі виготовлення матеріал повинен завжди залишатися максимально гарячим, тобто не можна охолоджувати і знову нагрівати його, бо при цьому саме свинина внаслідок розігрівання може набувати неприємного смаку.

Підготовка

Для оптимального виробництва печінкової, кров'яної та заливної ковбаси потрібно в день забою виконати такі роботи:

- відокремити голову від туші, видалити щетину та проварити для виготовлення сальтисона (кендюжа), кров'яної ковбаси;
- відрізати свинячі чоки та підчеревину й зняти з них шкірку, приготувати в разі виготовлення м'якої печінкової ковбаси (для намазування);
- підготувати свіжозабійну печінку;
- можливо: відділити лопатки для отримання теплого м'яса для вареної (бланшованої) ковбаси, після знежилення – і для кров'янки з нарізаною кубиками шинкою, а також з метою отримання жиру й товстої свинячої шкіри для м'якої вареної ковбаси та натурального заливного (желе);
- відділити хребтове сало й видалити щетину для отримання товстої свинячої шкіри;
 - можливо: обвалювання стегнової частини для вареної шинки, а також для отримання жиру й товстої свинячої шкіри для вареної ковбаси.

Термічна обробка й охолодження

- В разі роботи зі стандартними калібрами утримувати температуру на рівні близько 75°C впродовж 10 хвилин;
- непрозора штучна оболонка після термічної обробки охолоджується в холодній водяній бані під інтервальним душем. Тривалість охолодження становить щонайменше половину тривалості процесу ошпарювання, тобто ковбаса з калібром оболонки 50 – не менше 25 хвилин. Після цього проводиться подальше охолодження в холодильній установці. Оптимальний температурний режим - 4°C.
- Натуральна оболонка впродовж 20 секунд піддається «холодовому стресу», тобто занурюється в холодну воду, розвішується й коптиться при температурі від 35°C до 40°C. Після цього її слід якомога швидше охолодити в холодильній установці до внутрішньої температури нижче 4 °C.

Тривалість зберігання

- поверхня добре висихає під дією внутрішнього тепла як перед копінням, так і при зберіганні, завдяки чому забезпечується хороший термін придатності продукту.

Приклад рецепту: Пфальцьська печінкова ковбаса

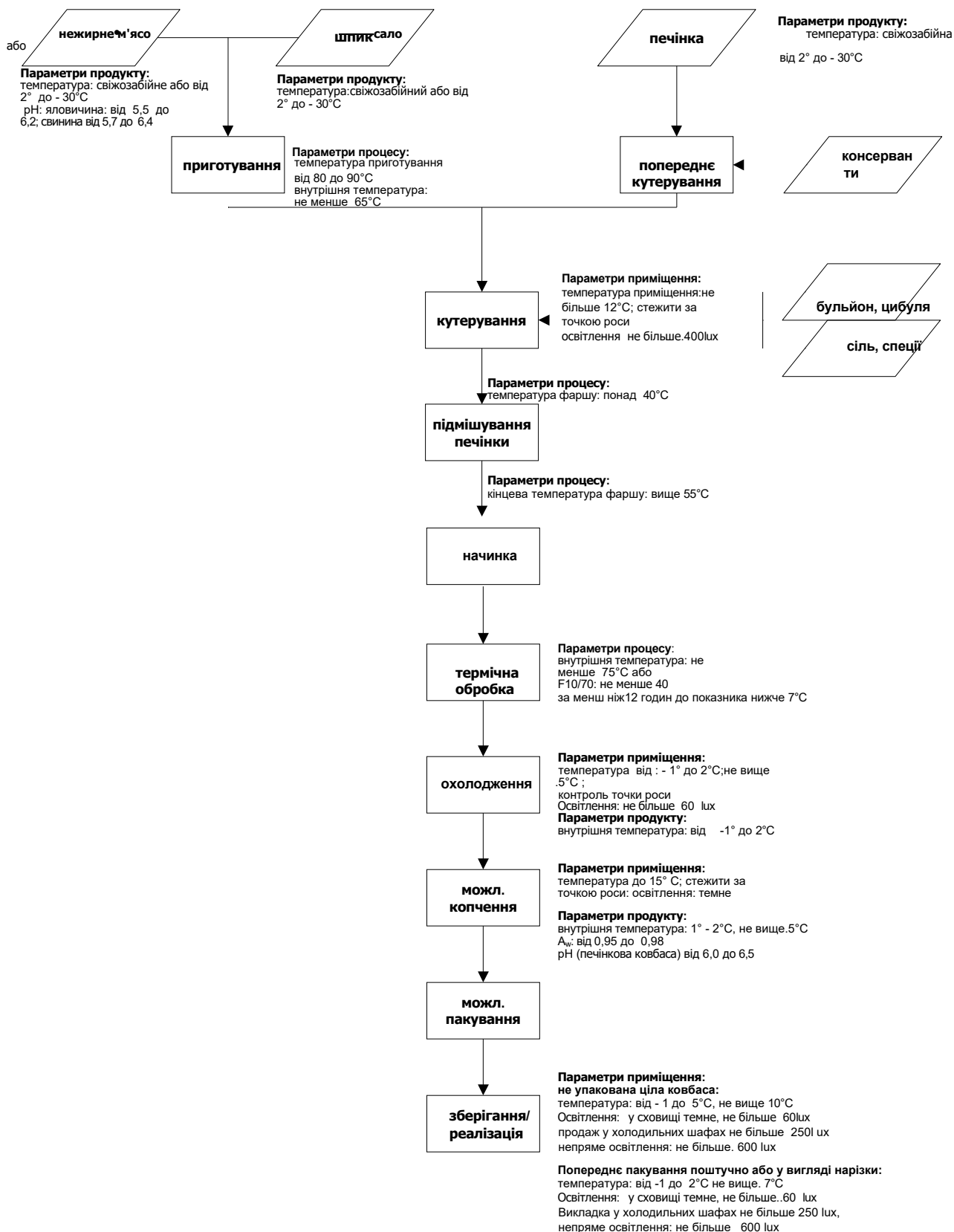
Інгредієнти

20 кг свинячої печінки,
40 кг SV,
40 кг SX,
2,0 кг кухонної солі (печінка),
2,0 кг солі (решта),
0,1 кг майорану,
0,1 кг мускатного горіха,
0,05 кг пігменту,
2,0 кг цибулі.

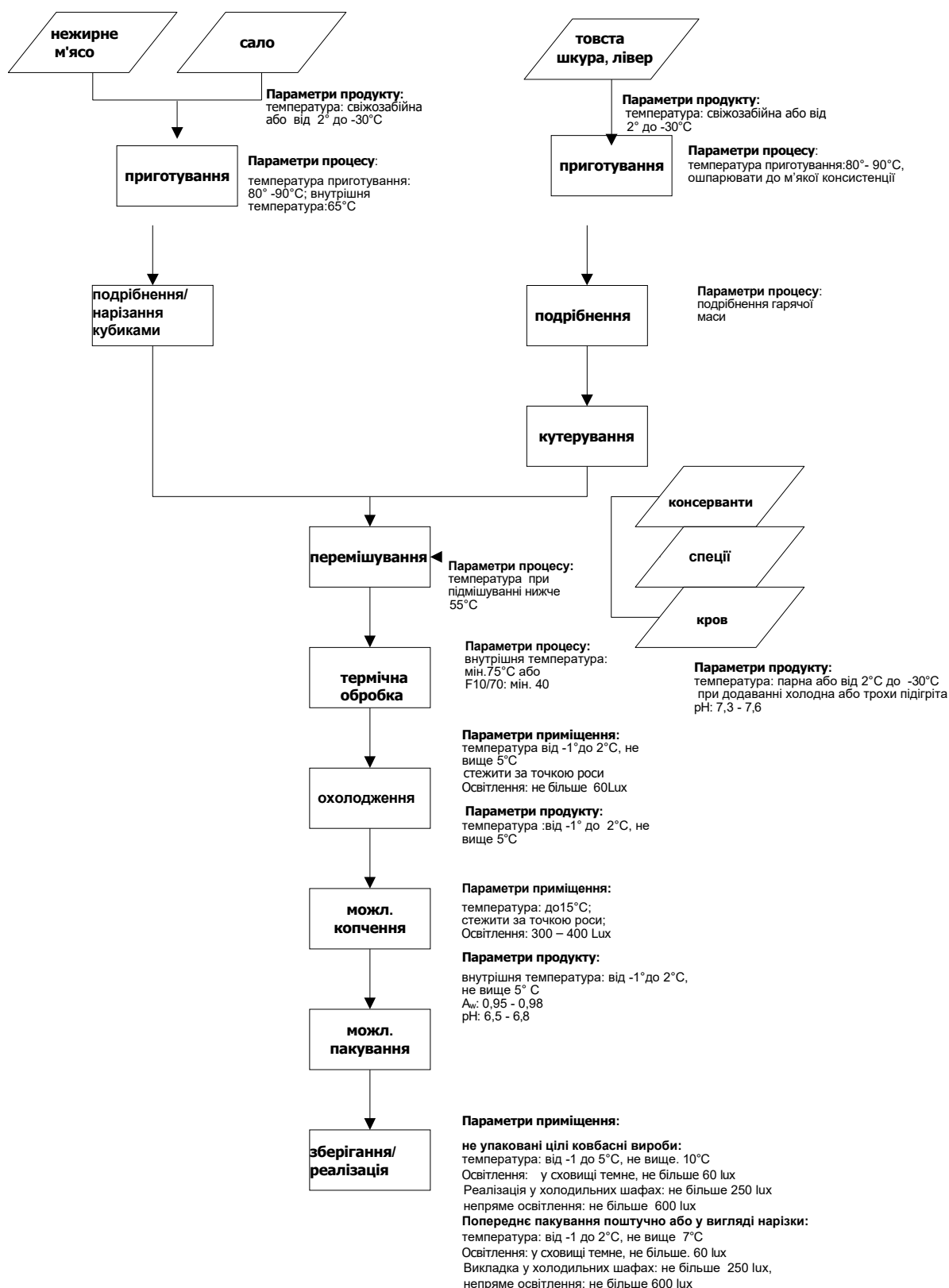
Приготування

- Очистити печінку від жовчних протоків, перемолоти (діаметр 3 мм), перемішати з сіллю;
- 15 хвилин бланшувати S V і S X, перемолоти в якомога більш гарячому стані з сіллю, спеціями та смаженою до золотистого кольору цибулею (3 мм), перемішати з печінкою,
- поки вся маса не набуде блиску;
- компенсувати втрати від варіння бульйоном, добре перемішати й негайно начинити в оболонку;
- термічна обробка: ($F_{70/10} = >40$) практичні показники, на які можна орієнтуватися: парити (ошпарювати) до внутрішньої температури від 75 С до щонайменше 68°C;
- піддати різкому охолодженню й залишити сушитися на короткий час.

Пфальцьська печінкова ковбаса традиційно готується з кухонною сіллю.



Ілюстрація 6. Технологічна схема виготовлення печінкової ковбаси.



Ілюстрація 7. Технологічна схема виготовлення кров'яної ковбаси.

Сиров'ялена продукція

Особливості сиров'яленої продукції

Тривалість зберігання сиров'яленої продукції досягається передусім зниженням показника a_w шляхом сушіння і соління. Слід також стежити за зниженням значення рН. Додавання нітритно-сольової суміші або нітрату забезпечує почервоніння й формування специфічного аромату.

На прикладі Пармської шинки та шинки Сан Даніеле можна пересвідчитися у можливості виготовлення сиров'яленої продукції без використання консервантів (нітритно-нітратних сумішей).

Сировина

Сировина

Для виготовлення сиров'яленої продукції потрібен якомога свіжіший та швидко охолоджений вихідний матеріал, отриманий з дотриманням належної фахової практики. Заготовки повинні мати гладку поверхню з гострими кутами. Необхідно уникати таких пошкоджень поверхні як тріщини або проколи, спричинені ножами або гаками. Від властивостей заготовки залежить проникнення солі в речовину. Налиплий жировий шар та товста шкірка затримує проникнення солі.

При виробництві сиров'яленої продукції слід віддавати перевагу м'ясу більш дорослих тварин. Насамперед для виготовлення високоякісних продуктів тривалого дозрівання потрібно використовувати м'ясо свиней віком не менше 12 місяців, оскільки жир в такому м'ясі є більш стійким до окислення у порівнянні з м'ясом більш молодих тварин.

Показник рН м'яса, що використовується для виготовлення такої продукції, не повинен перевищувати 5,8. Однак, при використанні свинини допустимим є значення рН в окремих ділянках м'язової тканини в межах 5,8 - 6,0. В жодному разі не можна використовувати темне, тверде й сухе м'ясо).

Виготовлення шинки невеликого діаметру з огляду на швидке проникнення нітритно-сольової суміші є більш безпечним, ніж виготовлення, наприклад, Вестфальської шинки на кістці. Товсті кістки в шинці більш уразливі для псування, процес псування здебільшого відбувається вздовж кістки, оскільки плівка, що вкриває кістку, або не пропускає сіль, або пропускає її в обмеженому обсязі.

Розсіл

Розсіл для заливки повинен містити від 8 до 20% солі. Розсіл з власного соку – це насичений сольовий розчин. В розсолі для ін'єкцій сиров'яленої шинки рекомендується використовувати концентрацію солі від 18 до 25 %. Розсіл застосовується при температурі нижче 5°C і окрім кухонної солі в разі необхідності може містити консерванти (нітрат, нітрит), цукор, спеції та допоміжні засоби для посолу.

Значення рН розсолів для заливки та вимочування становить від 5,4 до 6,1. Більш високі значення рН, а також органолептичні відхилення (гниття) є ознакою небажаних мікробіологічних змін.

Розсіл потрібно систематично перевіряти на вміст солі та ознаки небажаних змін і в разі потреби оновлювати.

При засолці продуктів у нітратовмісному розсолі може виявитися доцільним застосування стартових культур, що знижують вміст нітратів, якщо ці культури зберігають достатню активність при високих концентраціях солі та низькій температурі.

Виготовлення

Соління

Соління та наступне витримання в засоленому стані проводиться при низькій температурі від 0°C до 5°C, щоб завдяки охолодженню добитися консервації м'яса до зниження значення A_w всередині м'яса до рівня близько 0,96. В іншому разі існує недопустимий ризик розмноження у шинці *Clostridium botulinum* й утворення токсинів.

Якщо проводиться сухе соління, потрібно стежити за рівномірним розподілом достатньої кількості солі з усіх боків. Після соління ін'єкційним методом з метою кращого розподілу солі, а в разі необхідності – більш ефективного використання меншої кількості консервантів (нітритно-нітратних сумішей) – шматки шинки слід злегка розтирати й обертати. Якщо використовується м'ясо з дещо підвищеним показником рН (5,8 - 6,0), може виявитися доцільним додавання молочнокислих бактерій та цукрів, що відповідають вимогам технологічного процесу. Однак, для продукції, виготовленої шляхом ін'єкційного засолювання і з коротким терміном дозрівання, важко або й зовсім неможливо забезпечити якісні органолептичні показники, особливо без застосування нітритно-нітратних сумішей.

Витримання

Для зниження значення A_w по всьому шматку м'яса необхідно забезпечити просочування солі ззовні всередину м'яса. Оскільки в процесі витримання нижнє значення A_w ще не діє, необхідно робити це при температурі нижче 5°C. Цієї температури слід неухильно дотримуватися до досягнення показника A_w нижче 0,96. Відносна вологість повітря в приміщенні повинна регулюватися в діапазоні від 80 і 60%.

Якщо після соління продукція замочується, щоб зменшити кількість солі в периферійних ділянках, наступне за ним сушіння має забезпечити видалення води, що залишилася на поверхні. Таке сушіння слід здійснювати швидко і при температурі нижче 25°C, щоб уникнути розмноження *Staphylococcus aureus* на поверхні продукту.

Високоякісна продукція після соління, витримання та в разі необхідності копчення повинна дозрівати далі з метою подальшого висушування, а також формування ніжної консистенції та прийняттого почервоніння без додавання консервантів (переважно завдяки цинк-протопорфірину IX). Температуру й відносну вологість під час цього «додаткового дозрівання», а також зберігання, слід регулювати таким чином, щоб продукція не покривалась або майже не покривалась пліснявою (температура 15°C - 18°C, відносна вологість менше 75 %).



Ілюстрація 8. Камера для дозрівання шинки з сушінням на відкритому повітрі. Контрольований мікроклімат та належна гігієна є важливими параметрами виробництва сиров'яленої продукції без додавання нітритно-сольової суміші
Фото: www.oekolandbau.de/CopyrightBLE/DominicMenzler.

Нарізка й пакування

Важливо уникнути зараження цвіллю, особливо продуктів, що не пройшли процес інтенсивного сушіння, або ж протидіяти її появі шляхом пакування у середовищі із захисним газом. Більш детальну інформацію можна знайти в Розділі 3.3. Нарізка й пакування ковбасних і м'ясних виробів.

Відомості щодо виявлення та встановлення терміну придатності продукту див. Розділ 3.5. Проведення тестів на тривалість зберігання.

Практичні поради:

Сировина

- При виборі матеріалу для виготовлення сиров'яленої продукції слід уникати використання темного, липкого, а також м'якого й водянистого м'яса;
- м'ясо повинне бути свіжим, в ідеальному варіанті 1-2 дні після забою й розібане таким чином, щоб його поверхня була максимально гладкою. Значення рН при виготовленні сиров'яленої ковбаси має становити 5,3 - 5,8.

Соління

- Натерти м'ясо 35-40 г солі на 1 кг, цукром, спеціями та в разі необхідності стартовими культурами;
- укласти щільними шарами в ящик салом догори.

Витримування

- В залежності від розміру шматків зберігати 20-40 днів при температурі 2°C - 5°C і при цьому часто перевертати;
- після цього розвісити й витримувати 4-7 днів при температурі 2°C -5°C і 1-2 дні при температурі 15°C - 18°C та відносній вологості повітря 75 - 80 %.

Копчення

- Провести холодне копчення при температурі 15°C - 18°C до утворення бажаного кольору.

Приклад рецепту: бекон, отриманий шляхом натурального дозрівання

Інгредієнти

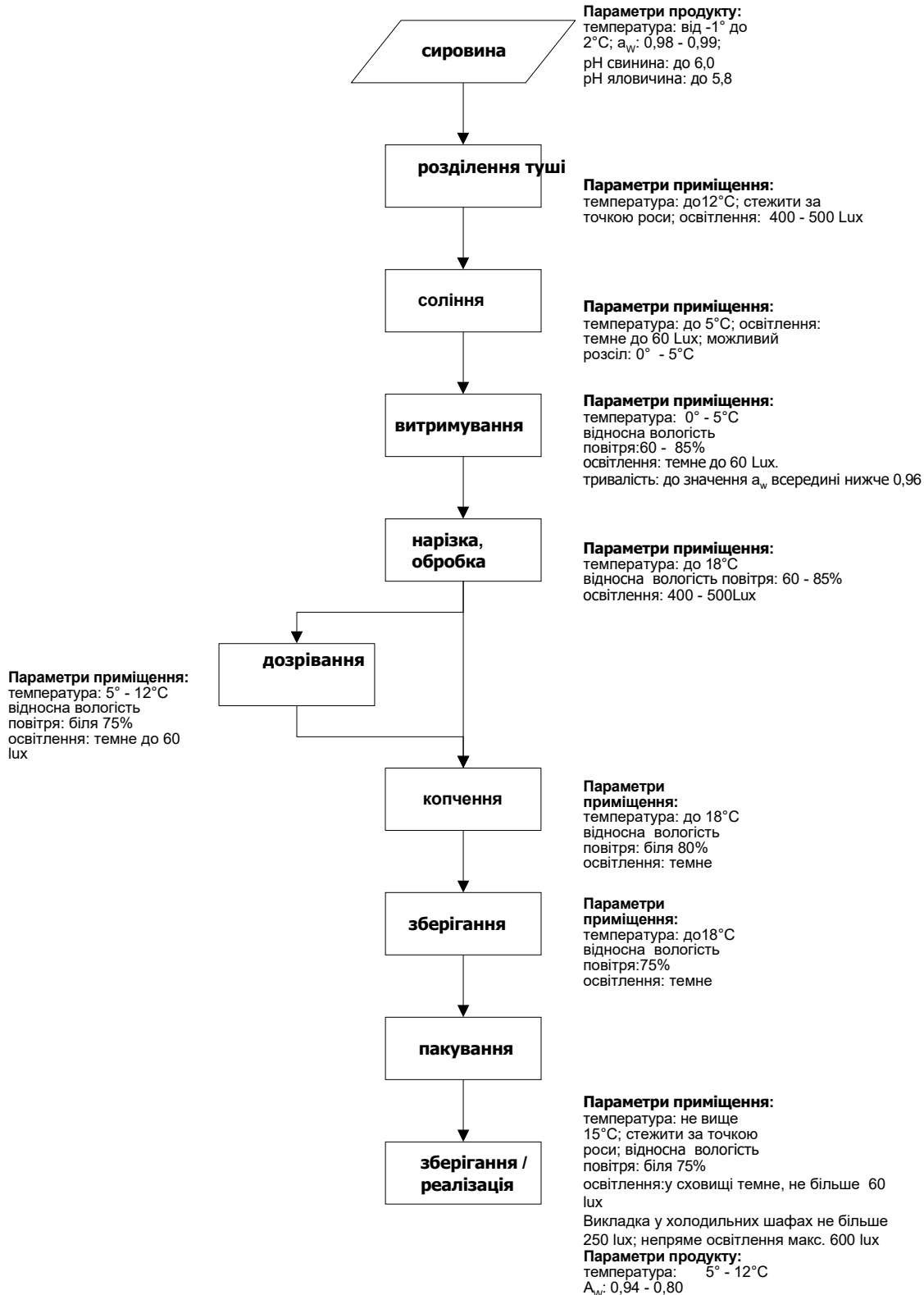
100 кг бекону,
3,5 кг солі,
0,2 кг перцю,
0,05 кг коріандру,
0,05 кг тмину,
0,05 кг часнику,
0,3 кг цукру.
Ялівець.
Лавровий лист.

Приготування

- › Порізати бекон прямокутними шматками й натерти сіллю й прянощами;
- › укласти щільними шарами в ящик салом догори;
- › зберігати в холодному місці 20 – 30 днів;
- › розвісити й сушити 1-2 дні при температурі 15°C - 18°C;
- › провести холодне копчення при температурі 18°C - 25°C до формування бажаного кольору.

Витяг з Керівних настанов щодо виробництва м'ясних продуктів.

2.40.1. Зазначення «натурального соління» та «натурального дозрівання» вживаються лише в разі сухого соління (в т.ч. у власному розсолі/соку) з використанням виключно лише кухонної солі, різних видів цукру та спецій.



Ілюстрація 9. Технологічна схема виготовлення сиров'яленої продукції.

Термічно оброблена в'ялена продукція

Особливості в'яленої продукції

Тривалість зберігання в'яленої продукції, що пройшла термічну обробку, забезпечується додаванням солі, як варіант – дією диму, нітритно-сольової суміші, цукру та використанням допоміжних консервантів (нітритно-нітратних засолювальних сумішей), а також нагріванням. Згідно з керівними настановами термічно оброблена в'ялена продукція – це готовий продукт з ознаками почервоніння. Відповідно наступні дані стосуються продуктів, виготовлених з додаванням меншої кількості нітриту, а отже немає підстав розраховувати на протимікробну дію нітриту.

Сировина

М'ясо

Для виробництва в'яленої продукції, що пройшла термічну обробку, слід використовувати «дозріле» м'ясо (три-чотири дні), отримане відповідно до правил належної професійної практики. Як свідчить досвід, використання теплого (парного) м'яса для виробництва в'яленої продукції, яка пройшла термічну обробку, позитивно впливає на смак. Оскільки в'ялена продукція такого типу піддається лише легкому нагріванню, важлива хороша мікробіологічна якість м'яса. Не слід використовувати заморожене м'ясо з огляду на більші втрати при приготуванні.

Значення рН м'яса, що використовується як сировина, має становити від 5,8 до 6,2. За жодних обставин не можна використовувати бліде м'яке м'ясо з ексудатом (м'ясо PSE) через його погану водозв'язувальну здатність. Щоправда м'ясо зі значенням рН вище 6,2 має високу вологоутримуючу здатність, проте характерними його ознаками є низька спроможність до засвоєння допоміжних речовин для засолу/консервації (тобто здатність поглинати солі та нітритно-нітратні суміші), а також обмежений термін зберігання та занадто слабкий смак.

Розсіл для в'ялення

Розсіл для в'ялення повинен містити не менше 6% кухонної солі, особливо в разі повторного використання його надлишків, пройти тест на вміст солі та ознаки активності мікроорганізмів, а в разі необхідності – процедуру відбракування непридатної сировини. Це важливо, оскільки в іншому разі велика кількість мікроорганізмів може потрапити всередину м'яса, де їх неможливо повністю знищити лише легким нагріванням. З цієї ж причини слід особливо стежити за чистотою ін'єкційного шприца для м'яса.

Концентрація солі в кінцевому продукті повинна становити від 1,8 до 2,2 %. Відповідно, концентрація солі в розсолі залежить від кількості введеного розсолу. Температура при солінні повинна бути нижче 5°C, а температура розсолу нижче 0°C. Це означає, що частина води додається у вигляді льоду, при цьому необхідно стежити за тим, щоб він повністю розчинився. Як правило, використовують три частини води і одну частину кускового льоду. Це запобігає розмноженню шкідливих і небезпечних мікроорганізмів (наприклад, сальмонели).

Необхідний вміст солі в розсолі для отримання бажаної концентрації солі в шинці можна розрахувати за наступною формулою:

$$KL = KF \times (100 + EM\%) : EM\%$$

KF: бажаний вміст солі в готовому продукті (%)

KL: вміст солі в розсолі (%)

EM: кількість розсолу, що вводиться в м'ясо (%)

Приклад: бажаний вміст солі - 10,8%: $KL = 1,8\% \times (100 + 20\%) : 20\% = 10,8\%$

Виробництво

В разі застосування меншої кількості нітритів особливо важливо рівномірно розподілити розсіл по всій площі м'яса, тобто використовувати багатоголкові ін'єктори, а потім піддати м'ясо механічній обробці («тумблюванню» та/або масажуванню). З міркувань мікробіологічної безпеки температура в середині м'яса не повинна перевищувати 5°C на всіх стадіях процесу, що передує нагріванню.

Знищення у м'ясі мікроорганізмів без пророслих спор, а отже, термін придатності та безпечність продукту, як і формування кольору, залежить від температури та тривалості термічної обробки. Тому показник F_{70} у значенні 40, має бути вищим по всій площі продукту. В разі стандартного розділення туші це, як правило, відповідає внутрішній температурі м'яса на рівні 68°C. Однак необхідні налаштування техніки для приготування, як і бажана внутрішня температура, залежать від розміру та форми шматків. Температуру середовища, в якому готується м'ясо, слід контролювати так, щоб зовнішні шари продукту не виявились перевареними; перевагу слід віддати приготуванню із застосуванням так званої програми «Дельта-Т». Спочатку продукт охолоджується при кімнатній температурі, поки внутрішня температура не впаде нижче 55°C, а потім якомога швидше довести цю температуру до рівня нижче 5°C.

Таблиця 5. Недоліки в'яленої продукції, що пройшла термічну обробку, та їхні можливі причини.

Дефекти	Причини	Помилки
Утворення зеленуватих плям	Залишки молочнокислих бактерій всередині	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Помилки при ін'єктуванні. ☐ Ін'єктування розсолем, що містить спори бактерій, або нестерильним ін'єктором. ☐ Надто коротка тривалість приготування або приготування при надто низькій температурі.
Надмірна сухість	Надто низький вміст води	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Замало розсолу. ☐ Надто щільне затягування шпагатом/формувальними сітками або надмірне пресування. ☐ Надто висока температура диму або приготування.

Слизистий наліт	Ріст бактерій на поверхні	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Надто слабке копчення. ☞ Надмірне вимочування після приготування. ☞ Зберігання у надто теплому середовищі. ☞ Вологість при зберіганні. ☞ Зміна температури (утворення нальоту). ☞ Недотримання правил гігієни після термічної обробки.
Відхилення органолептичних показників	Псування, спричинене бактеріями	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Неналежне охолодження м'яса після забою. ☞ Ін'єктування розсолу, що містить спори бактерій, або нестерильним ін'єктором. ☞ Недостатнє нагрівання. ☞ Неналежне охолодження ☞ Зміна температури (утворення конденсату). ☞ Надто тривале зберігання. ☞ Потрапляння сторонніх запахів під час зберігання.

Нарізка й пакування

Забруднення продукції у процесі нарізки й пакування обмежує термін її придатності до вживання. Більш детальну інформацію з цього питання див. у Розділі 3. Нарізка й пакування м'ясних та ковбасних виробів.

Інформацію щодо виявлення і встановлення термінів придатності продукту можна знайти в Розділі 3.5. Проведення тестів на тривалість зберігання.

Практичні поради:
<p>Сировина</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Зберігати м'ясо при температурі нижче 3°C впродовж 4-7 днів після забою в хороших гігієнічних умовах; ➤ показник рН 5,8 - 6,2, не використовувати бліде, розм'якле, водянисте або заморожене м'ясо.
<p>Розсіл</p> <p>Зважити складові частини розсолу;</p> <p>при помішуванні розсолу дотримуватися наступної черговості: спочатку вода, потім допоміжні речовини (цукор і т. д.), потім сіль, насамкінець – лід для підтримання температури розсолу нижче 0°C. Всі добавки повинні повністю розчинитися у воді.</p>

Виготовлення

- Помістити шинку у форми чи у формувальні сітки, після цього дати відстоятися впродовж 12-15 годин у холодильній установці для того, щоб шинка добре тримала форму, набула потрібного кольору та для більшого виходу продукції;
- приготування при температурі від 70°C до 74°C ,тривалість приготування до досягнення внутрішньої температури не менше 68°C. $F_{70/10} > 40$;
- найкращий варіант приготування за програмою «Дельта-Т», більший вихід продукту;
- внутрішня температура після приготування піднімається ще на 1°C - 2°C
- охолодження спочатку впродовж 1 години під інтервальним душем, після цього – знову в холодильній камері до 2°C - 4°C.

Нарізка й пакування

- Перед нарізкою потрібно охолодити продукцію до 2° - 4°C;
- Після пакування витримувати холодильний ланцюг на рівні менше 4°C

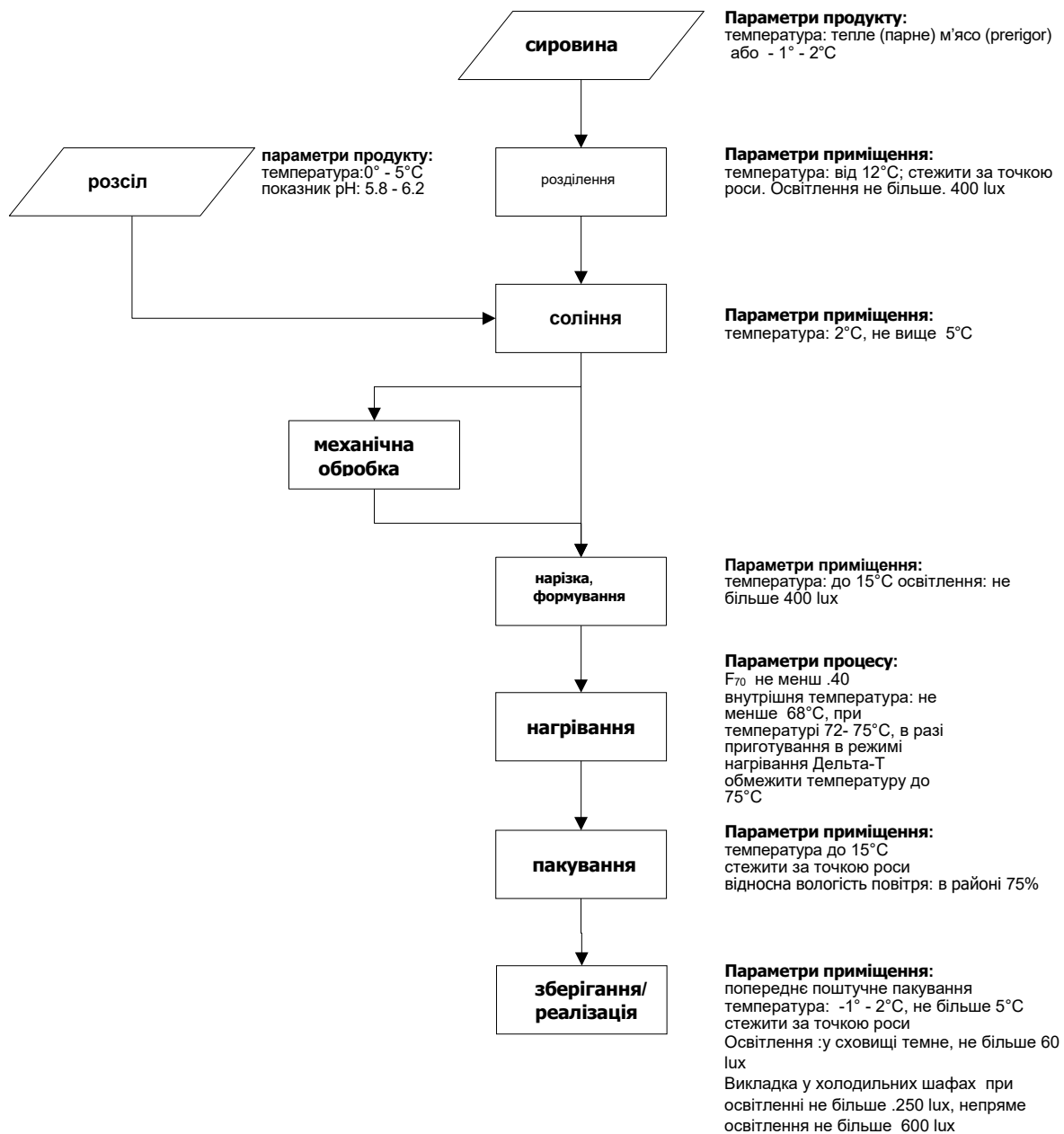
➤ Приклад рецепту: шинка Каселер

Інгредієнти

- 100 кг свинячої корейки (спинно-реберної частини туші),
- 9 кг води,
- 1 кг кухонної солі,
- 1 кг нітритно-сольової суміші,
- 9 кг збитих яєчних білків,
- 0,3 кг перцю в зернах,
- 0,1 кг духмяного перцю в зернах,
- 2 кг цибулі,
- 0,05 кг тмину,
- 0,05 кг коріандру,
- 0,05 кг пасти з любистку,
- 0,2 кг меду,
- 0,2 кг ялівцю.

Приготування

- Відділити м'ясо від кісток, видалити товсті сухожилля й товстий жир;
- поставити воду зі спеціями на вогонь й варити близько 10 хв. Охолодити разом зі спеціями й процідити;
- знову наповнити водою до 9 кг й розчинити в ній сіль. Додати в розсіл лід і розчинити;
- ввести розсіл в м'ясо та наповнити в оболонку або упакувати під вакуумом;
- повертати 12 годин при температурі від 0°C - 2°C;
- тривалість фаз процесу 25 хвилин, пауз – 15 хвилин;
- вакуум 60 - 80%;
- залишити відстоюватися на 48 – 72 години;
- підсушити при температурі 50°C й коптити до золотисто-жовтого кольору;
- піддати термічній обробці в оболонці чи плівці при внутрішній температурі м'яса 75°C , не менше 68°, $F_{70/10} > 40$.



Ілюстрація 10. Технологічна схема виробництва вареної шинки.

Виробництво консервованої продукції (варена (бланшована) ковбаса, варена ковбаса)

Особливості консервованої продукції

Варена (бланшована) й варена ковбаса, як правило, начиняються не лише в оболонку, але й виготовляються у вигляді консервованої продукції. Характерною ознакою цієї продукції є тривалий термін зберігання за умови герметичної закупорки, достатнього рівня термічної обробки, належного й гігієнічно бездоганного охолодження та дотримання температури зберігання. Виробництво фаршу для консервів відбувається аналогічно до виробництва фаршу для варених та варених (бланшованих) ковбас, при цьому для виробництва консервів теж слід використовувати лише мікробіологічно бездоганну сировину.

Консерви, виготовлені шляхом «стерилізації у відкритих котлах, без використання тиску в котлі/казані» можна безпечно зберігати без охолодження лише в разі нереально тривалого варіння або використання рецептів з великою кількістю жиру та солі. І те й інше не відповідає вимогам до органічних м'ясних продуктів. «Котельні консерви» або інші консерви, які потребують охолодження, повинні бути оформлені та марковані таким чином, щоб споживач теж мав змогу дотриматися необхідних умов охолодження, інакше мікробіологічний ризик (розвитку патогенної анаеробної мікрофлори, в тому числі, що викликає ботулізм!) буде неприйнятно високим. З міркувань якості та мікробіологічної безпеки варто утриматися від виробництва продукції зі зменшеним рівнем додавання нітритно-засолювальної суміші або повністю без їхнього використання, якщо вона піддається наступній пастеризації в упаковці.

Інформацію щодо виявлення і встановлення термінів придатності продукту можна знайти в Розділі 3.5. Проведення тестів на тривалість зберігання.

Стерилізація

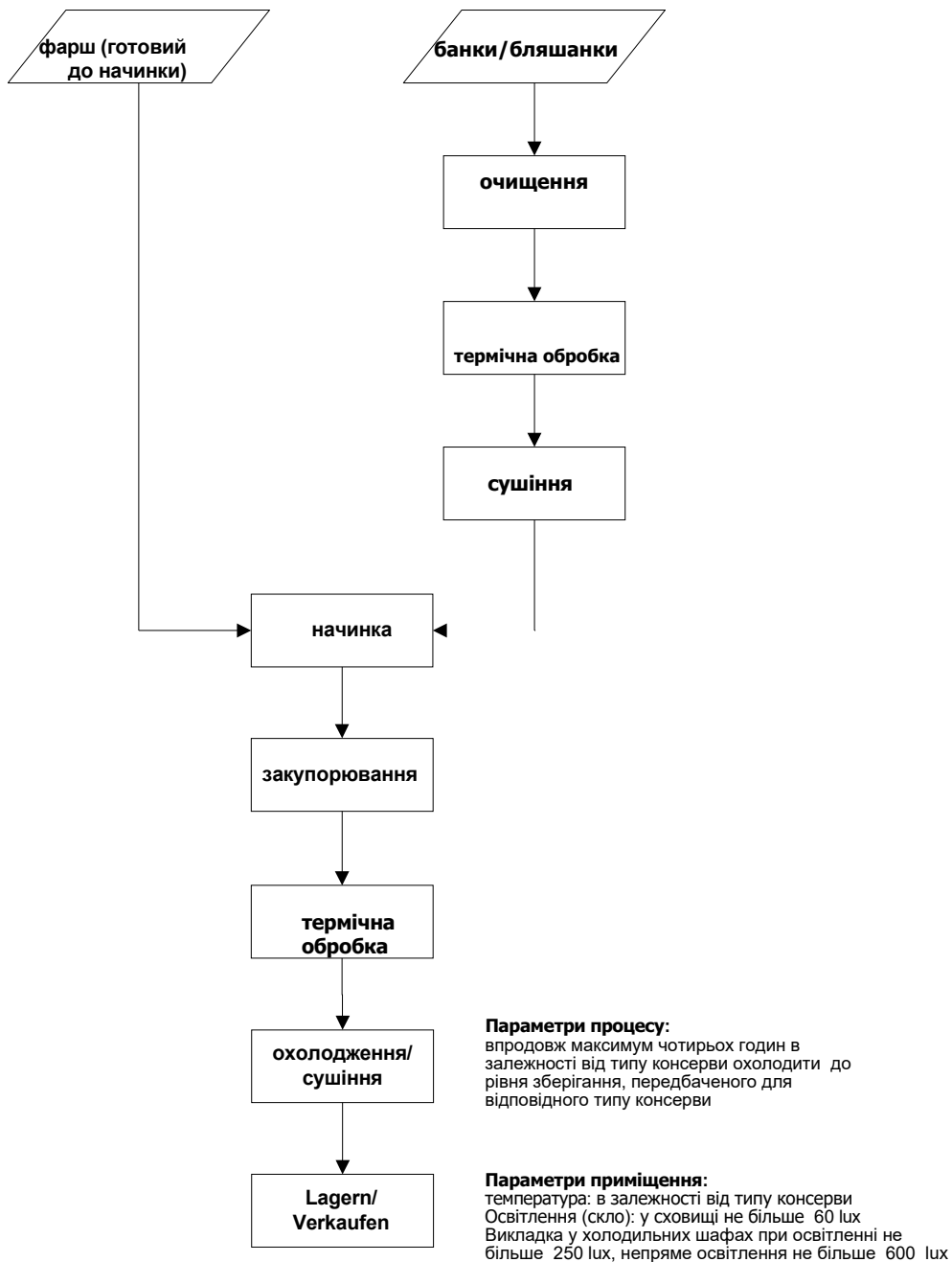
Таблиця 6. Необхідний рівень термічної обробки консервованої продукції без або з низьким рівнем додавання нітриту, яка може зберігати свої харчові якості без охолодження.

Начинка	Активність води	Мінімально достатній показник $F_{121/10}$
Варена ковбаса без або з низьким вмістом нітритно-сольової суміші	нормальна (0,97-0,98)	1,5
Варена ковбаса без або з низьким вмістом нітритно-сольової суміші	знижена до значення менше 0,97	0,4
Кров'яна або печінкова ковбаса без або з низьким вмістом нітритно-сольової суміші	нормальна (0,96-0,98)	1,5
Кров'яна або печінкова ковбаса без або з низьким вмістом нітритно-сольової суміші	знижена до значення менше 0,96	0,4
Інша повністю консервована продукція без або з низьким вмістом нітритно-сольової суміші	незалежно від активності води	4,0

Практичні поради:

Виготовлення

- При виготовленні фаршу дотримуватися параметрів, зазначених для вареної та вареної (бланшованої) ковбаси;
- при виготовленні вареної (бланшованої) ковбаси без додавання або з низьким рівнем додавання нітриту слід досягати значень F121/10 вище щонайменше на 0,5 (див. значення F у таблиці б). Для печінкової та кров'яної консервованої ковбаси рівень необхідної термічної обробки не залежить від кількості додавання нітриту.



Ілюстрація 11. Технологічна схема виготовлення консервованої продукції.

Розділ 3

Забезпечення якості

Виробництво м'ясних та ковбасних виробів без або з низьким рівнем використання нітритів вимагає не лише якісно бездоганної сировини, а й надійного управління виробничими процесами. Додавання нітриту у звичних обсягах сприяє безпечності різноманітної продукції. В разі відмови від використання такого захисного бар'єру від шкідливих мікроорганізмів як нітрит при виготовленні цієї продукції необхідно посилити дію інших захисних бар'єрів.

При плануванні та контролі виробничих процесів необхідно застосовувати методи HACCP (Аналіз небезпек і критичних контрольних точок/Hazard Analysis Critical Control Point). Ефективне управління процесами може гарантувати безпечність продукції та сприяє економії витрат, зокрема за рахунок зменшення видатків на контроль кінцевої продукції. Однак під час розробки цієї системи необхідно уникати зайвої «паперової тяганини», яка позбавляє підприємство його гнучкості, а отже і його сильних сторін, та відволікає сили від діяльності, яка має ключове значення для якості та безпечності продукції, а також для задоволення потреб клієнтів.

Цілі системи HACCP

Система HACCP спрямована насамперед на виявлення й оцінку тих небезпек (ризиків), які можуть заподіяти шкоду здоров'ю споживача, якщо процес виробництва не перебуває під повним контролем. До прикладу при виробництві сиров'ялених ковбас потрібно брати до уваги такі чинники ризику як сальмонела і стафілокок золотистий, а не *Clostridium botulinum*, оскільки ця бактерія не може розмножуватися в сиров'яленій ковбасі навіть при грубих порушеннях технології виробництва. Потім потрібно перевірити, які технологічні операції є критичними з точки зору контролю відповідного чинника небезпеки і чи можна або до якого рівня можна звести до мінімуму дію цього чинника в цій точці виробничого процесу. Якщо якась технологічна операція вимагає постійного посиленого контролю з метою усунення небезпеки для здоров'я, вона класифікується як CCP (критична контрольна точка). Прикладом такої точки є термічна обробка ковбасних консервів: вона є критично важливою для інактивації бактеріальних спор і може контролюватися шляхом реєстрації температури та тривалості термічної обробки.

На наступному етапі визначається система контролю параметрів всього виробничого процесу та активних втручань в цей процес у разі відхилення від стандартних показників (коригувальні дії). Крім того, необхідно регулярно перевіряти («верифікувати») функціонування системи, наприклад, шляхом перевірки документів, проміжних та кінцевих продуктів.

Що пропонує цей посібник?

У Розділі 2 наведено параметри відповідних виробничих процесів. Кожен оператор може використати їх в межах своєї системи менеджменту якості та гігієни виробництва відповідної продукції.

Кожне підприємство самостійно вирішує, в якій формі воно буде забезпечувати дотримання цих вимог до організації виробничого процесу. Так, наприклад, вимірювання внутрішньої температури може здійснюватися безперервно в автоматичному режимі, але його можна здійснювати з певною періодичністю вимірювання температури вручну або у звичному виробничому режимі налаштовувати роботу техніки для приготування (температура, тривалість) і здійснювати контроль за її роботою, а також геометричними параметрами продукції (калібр ковбас тощо) таким чином, щоб забезпечити незмінність F-значення.

F-значення

Це – показник ефективності термічної обробки, який відображає рівень знищення мікроорганізмів. F-значення підраховується у вигляді сумарного летального ефекту на популяцію мікроорганізмів у процесі термічної обробки. За допомогою F-значення можна оцінити безпечність та термін зберігання продукту незалежно від реальної досягнутої в ньому внутрішньої температури.

Значення F може бути використане, зокрема, для планування виробництва продуктів із зниженим додаванням нітритно-сольової суміші. В разі збільшення тривалості перебування такої продукції при температурі в діапазоні біля 75 °C покращується ефект почервоніння.

F-значення у виробництві вареної (бланшованої), вареної ковбаси й вареної шинки

Оскільки в процесі виготовлення вареної (бланшованої), вареної ковбаси й вареної шинки у вигляді свіжого виробу, як правило знищуються лише бактерії, що не мають спор, але не самі спори, коефіцієнт дії для цих видів ковбас визначається таким чином:

$$F_{70} = 1 \text{ (1 хвилина при температурі близько } 70^{\circ}\text{C)}$$

Щоб досягти такого ж ефекту знищення мікроорганізмів, при більш низьких температурах приготування необхідно збільшити час приготування. Діє правило, що підвищенням температури на 10 °C досягається той же ефект знищення мікроорганізмів при коротшій у десять разів тривалості приготування.

Вимірювання значення F починається при внутрішній температурі вареної ковбаси 55 °C і продовжується протягом усього періоду варіння, поки внутрішня температура знову не опиниться на рівні 55 °C. Внутрішню температуру продукту слід вимірювати та записувати щохвилино, починаючи з 55 °C. Потім у таблиці F-значень для варених ковбас (див. нижче) слід знайти відповідний показник рівня знищення для кожної занотованої внутрішньої температури продукту. Сума цих значень дає сукупне F-значення продукту.

Окрім цього, після фіксації температури для розрахунку цього показника можна скористатися й швидкісним методом його визначення. Для цього отримані окремі показники вводяться в електронну таблицю, розроблену Вуковичем та Нітчем, яка автоматично розраховує F-значення. (Електронну таблицю розрахунку та інструкцію з її використання можна безкоштовно завантажити за посиланням: <http://www.fleischwirtschaft.de>> Service > Download F-Werte).

Сучасні прилади реєстрації показників температури та приготування ковбасних виробів мають інтегрований процесор для розрахунку окремих F-значень та визначення сукупного F-значення.

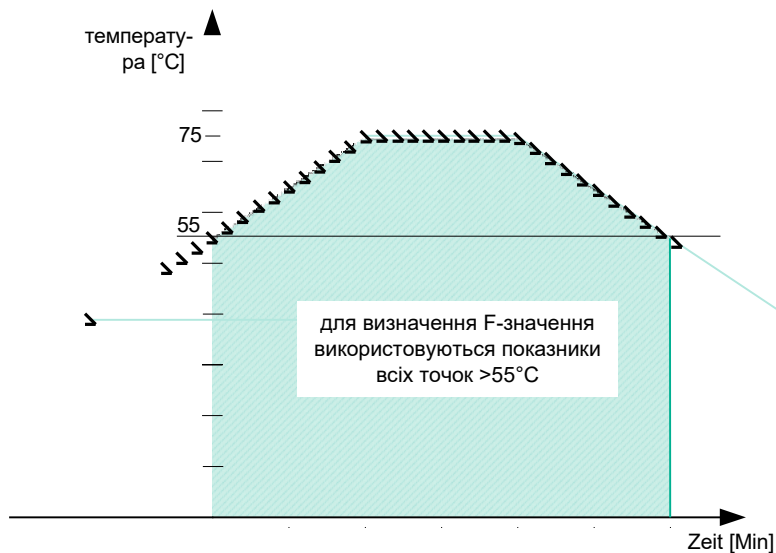
Таблиця 7. F₇₀-значення для вареної (бланшованої) та вареної ковбаси.

Внутрішня температура	F-значення	Внутрішня температура	F-значення
55°C	0,03	75°C	3,16
56°C	0,04	76°C	3,98
57°C	0,05	77°C	5,01
58°C	0,06	78°C	6,31
59°C	0,08	79°C	7,94
60°C	0,10	80°C	10,00
61°C	0,13	81°C	12,59
62°C	0,16	82°C	15,85
63°C	0,20	83°C	19,95
64°C	0,25	84°C	25,12
65°C	0,32	85°C	31,62
66°C	0,40	86°C	39,81
67°C	0,50	87°C	50,12
68°C	0,63	88°C	63,09
69°C	0,79	89°C	79,43
70°C	1,00	90°C	100,00
71°C	1,26	91°C	125,89
72°C	1,58	92°C	158,48
73°C	1,99	93°C	199,53
74°C	2,51	94°C	251,19

Джерело: u.a. Schweisfurth, Karl-Ludwig; Baumgartner, Walter; 1996, Ökologische Qualität im Fleischerhandwerk, с. 181

Таблиця 8. Приклад розрахунку F-значення при виготовленні ковбаси Швартенмаген (типу сальтисон) (ковбаса, виготовлена із базової суміші зі свинячої крові, м'яса голови, свинячого серця, свинини, бекону та шкіри) $F_{70}>40$ (при досягнутій внутрішній температурі 75°C).

Хвилина	Градусів Цельсію	F-показник ₇₀
0	55	0,03
1	57	0,05
2	59	0,08
3	61	0,13
4	63	0,20
5	65	0,32
6	67	0,50
7	69	0,79
8	71	1,26
9	73	1,99
10	75	3,16
11	75	3,16
12	75	3,16
13	75	3,16
14	75	3,16
15	75	3,16
16	75	3,16
17	75	3,16
18	75	3,16
19	75	3,16
20	73	1,99
21	71	1,26
22	69	0,79
23	67	0,50
24	65	0,32
25	63	0,20
26	61	0,13
27	59	0,08
28	57	0,05
29	55	0,03
Сукупне F-значення		42,3



Ілюстрація 12. Приклад розрахунку F-значення при виготовленні ковбаси Швартенмаген: $F_{70} > 40$ (при досягнутій внутрішній температурі 75°C)

F-значення для консервованої продукції

Для консервованої продукції коефіцієнт дії визначається наступним чином:

$$F_{121} = 1 \text{ (1 хвилина при температурі } 121,1^\circ\text{C)}$$

Щоб досягти такого ж ефекту знищення мікроорганізмів, при більш низькій температурі приготування необхідно збільшити час приготування. Діє правило, що підвищенням температури на 10 °C досягається той же ефект знищення мікроорганізмів при коротшій у десять разів тривалості приготування.

Вимірювання значення F для консервованої продукції починається при внутрішній температурі 90°C і продовжується протягом усього періоду приготування, доки знову не буде досягнуто рівня внутрішньої температури 90°C. Внутрішню температуру продукту слід вимірювати та записувати щохвилино, починаючи з 90 °C. Потім у таблиці F-значень для консервованої продукції (див. нижче) слід знайти відповідний показник рівня знищення для кожної занотованої внутрішньої температури продукту. Сума цих значень дає сукупне F-значення продукту.

Таблиця 9. F₁₂₁-значення для вареної (бланшованої) ковбаси

Внутрішня температура	F-значення	Внутрішня температура	F-значення
90°C	0,0008	113°C	0,1545
91°C	0,0010	114°C	0,1945
92°C	0,0012	115°C	0,2449
93°C	0,0015	116°C	0,3083
94°C	0,0019	117°C	0,3880
95°C	0,0024	118°C	0,4885
96°C	0,0031	119°C	0,6150
97°C	0,0039	120°C	0,7746
98°C	0,0049	121°C	0,9747
99°C	0,0062	122°C	1,2270
100°C	0,0077	123°C	1,5446
101°C	0,0097	124°C	1,9444
102°C	0,0123	125°C	2,4480
103°C	0,0154	126°C	3,0817
104°C	0,0194	127°C	3,8805
105°C	0,0245	128°C	4,8852
106°C	0,0308	129°C	6,1501
107°C	0,0388	130°C	7,7459
108°C	0,0489	131°C	9,7466
109°C	0,0618	132°C	12,2699
110°C	0,0775	133°C	15,4560
111°C	0,0975	134°C	19,4553
112°C	0,1227	135°C	24,5098

Джерело: u.a. Schweisfurth, Karl-Ludwig; Baumgartner, Walter;1996, Ökologische Qualität im Fleischerhandwerk, с. 182

Нарізка й пакування ковбасних і м'ясних виробів

Повторне забруднення у процесі нарізки та пакування може негативно вплинути на тривалість зберігання м'ясної продукції або навіть призвести до потрапляння на продукти таких збудників хвороб як сальмонела або лістерія.

Щоб уникнути забруднення готових м'ясних та ковбасних виробів мікроорганізмами, необхідно дотримуватися виробничої гігієни та гігієни праці. Особливо важливими є такі моменти:

- Суворе дотримання особистої гігієни: слід мінімізувати фізичний контакт з товаром, а якщо уникнути цього неможливо, торкатися до нього лише у стерильних рукавичках. Можна ще більше знизити ризик забруднення шляхом використання захисних рото-носових масок, а також шапочок для захисту волосся й спецодягу. Дотримання норм особистої гігієни забезпечується систематичним проведенням відповідних заходів із кваліфікації співробітників та здійсненням контролю за дотриманням вимог.
- Всі частини обладнання, техніки або інших допоміжних засобів, які контактують з продуктом, необхідно регулярно чистити через короткі проміжки часу в залежності від конкретних ризиків забруднення під час нарізки.
- Готові продукти необхідно суворо відокремлювати від сировинних продуктів. Зокрема сиров'ялену ковбасу й сиров'ялену продукцію необхідно обробляти, нарізати та пакувати окремо від варених чи варених (бланшованих) виробів. Якщо у розпорядженні виробника є лише одна установка (лінія), приготовлені м'ясні вироби (варена (бланшована), варена ковбаса, в'ялена продукція, що пройшла термічну обробку) необхідно нарізати та пакувати перед сиров'яленою шинкою та сиров'яленою ковбасою. Після проходження цих продуктів обладнання та всі робочі поверхні, що контактували з продуктами, необхідно ретельно очистити та продезінфікувати.

За умови здійснення процесу нарізки й пакування в приміщенні з низьким рівнем мікробного забруднення можна значно збільшити термін зберігання нарізаної та упакованої ковбасної продукції. Приміщенням з мінімальним рівнем забруднення вважається приміщення з регуляцією концентрації частинок, що переносяться повітрям, або з мінімальною їхньою кількістю. Частинка – це тверда або рідка часточка діаметром від 0,1 до 5 мкм (0,005 мм). Це може бути мікроорганізм, краплинка або частинка пилу.

«Стерильним приміщенням» може бути також мобільний намет, встановлений на виробничій площі. Персонал, що працює в такому приміщенні, повинен пройти відповідне навчання.

Нарізана ковбаса має значно більшу поверхню, що збільшує площу контакту з повітрям і може прискорити окислення жирів. Тому пакування нарізаних ковбасних виробів доцільно здійснювати у захисному газі або під вакуумом. Пакування у захисному газі вигідно відрізняється від пакування під вакуумом тим, що окремі скибочки ковбаси менше злипаються і їх легше діставати з упаковки кінцевому споживачу. Добре зарекомендували себе суміші азоту і вуглекислого газу в співвідношенні 7:3 або 8:2.

У герметичній вакуумній упаковці чи упаковці у захисному газі, надійно захищеній від проникнення кисню, розмноження мікроаерофільних організмів не можливе. Шляхом застосування упаковки у захисному газовому середовищі або під вакуумом можна запобігти й псуванню жирів внаслідок процесів окислення. Натомість анаеробні мікроорганізми, зокрема молочнокислі бактерії, все ж можуть розмножуватися на більшості

продуктів, навіть при зберіганні в охолодженому середовищі.

Вакуумна та захисна газова упаковка є не менш ефективним способом пакування м'ясних та ковбасних виробів, які відпускаються кінцевому споживачеві поштучно. Завдяки пакуванню безпосередньо після охолодження можна в значній мірі уникнути повторного забруднення мікроорганізмами, особливо в разі пакування продуктів без оболонки (наприклад, вареної шинки) або з напівпроникною оболонкою (наприклад, віденських ковбасок).



Ілюстрація 13. Слайсер для нарізки ковбасних виробів, що упаковуються в індивідуальну упаковку самообслуговування. Передумовою виробництва такої нарізаної продукції з тривалими мінімальними строками придатності є максимальний рівень гігієни. Фото: Chiemgauer Naturfleisch GmbH.

Зберігання готової продукції

Охолодження

Необхідно дотримуватися холодового ланцюга у процесі виробництва та доставки готової продукції, а також здійснювати відповідне документування, зокрема шляхом безперервної реєстрації температури в холодильній камері за допомогою відповідних приладів, наприклад, реєстратора даних. У майбутньому можуть також використовуватися індикатори часу-температури (ТТІ), зокрема при переупакуванні з великих контейнерів.

Метод майбутнього

Дотримання холодового ланцюга є важливим параметром для багатьох м'ясних та ковбасних виробів, що виробляються без або із низьким вмістом нітриту. Відповідним методом, який, на жаль, ще не набув широкого поширення на практиці, є використання індикаторів часу-температури (ТТІ). Це допоміжне устаткування ґрунтується на хімічних, фізичних або мікробіологічних принципах і дає можливість отримати логічно обґрунтовані

висновки про температурний режим зберігання продукту. Зміна кольору на індикаторі сигналізує період, впродовж якого була перевищена задана температура. Завдяки інтеграції ТТІ в процеси пакування (переупакування) виробник може надати надійні документальні підтвердження та забезпечити належний режим обробки поставленої ним продукції.



Ілюстрація 14. Приклад ТТІ: продукт свіжий, поки серцевина виглядає темнішою за навколишню оболонку (краї шматка у формі яблука).

Проведення тестів на тривалість зберігання

Кожен виробник повинен визначати термін придатності своїх продуктів, щоб дотримуватися законодавчих вимог і задовольнити потреби своїх клієнтів, а головне не наражати їх на небезпеку.

Часто виникають труднощі з визначенням терміну придатності продукції, виготовленої без використання або з обмеженим використанням нітритно-сольових сумішей. Терміни придатності різних продуктів можуть суттєво відрізнятися. Попри запит торгівлі на максимально довгий термін придатності ми рекомендуємо виробникам, особливо щодо продукції, виготовленої без використання або з обмеженим використанням нітритно-сольових сумішей, самим визначати терміни придатності своєї продукції.

До того ж, за допомогою проведення тестів на тривалість зберігання можна здійснити верифікацію дієвості заходів із забезпечення якості виробничих процесів. Тривалість терміну придатності продукту може обмежуватися такими його змінами:

- змінами запаху і смаку;
- змінами в консистенції, наприклад, внаслідок всихання;
- змінами у зовнішньому вигляді, наприклад змінами кольору.

Ці зміни можуть бути зумовлені:

- мікроорганізмами (окислення, гниття, слизиста поверхня, пліснява);
- змінами внаслідок псування жирів (наприклад, затхлий запах, гіркий присмак);
- всиханням.

Часткова або повна відмова від використання нітриту може призвести до скорочення терміну придатності продуктів. Тому виробникам таких продуктів важливо регулярно перевіряти терміни тривалості їхнього зберігання.

Практика свідчить, що псування м'ясних та ковбасних виробів, зумовлене дією шкідливих

мікроорганізмів, супроводжується органолептичними змінами, які легко піддаються фіксації. Незалежно від цього, при здійсненні поставок у мережу роздрібної торгівлі незмінним критерієм і аргументом залишаються систематичні мікробіологічні дослідження.

Організація тестування

Проби продукції, які направляються на дослідження для визначення тривалості зберігання, повинні бути репрезентативними для цієї продукції, й стосуватися передусім:

- якісних показників використаної сировини,
- виробничих процесів,
- зберігання.

Проби повинні мати чіткі написи, з кожної партії, що є предметом перевірки, відбирається вісім зразків (консерви: 30). Вони досліджуються з дотриманням як мінімум такого графіку:

- варена (бланшована) ковбаса: двічі на тиждень, для нарізаних продуктів – кожні два дні;
- варена ковбаса: один раз на тиждень, для нарізаних продуктів – кожні два дні;
- консерви: кожні 14 днів.

При проведенні тестування рекомендується фіксувати такі параметри:

- показник рН,
- запах,
- смак,
- зовнішній вигляд, колір,
- консистенція.

Ефективним способом виявлення псування, зумовленого шкідливою дією мікроорганізмів, є ретельна органолептична оцінка зразків у поєднанні з фіксацією показників рН. Проте для продукції з підвищеним ризиком мікробного псування доцільно здійснювати додаткові мікробіологічні випробування стосовно дотримання нормативних показників Німецького товариства гігієни та мікробіології (DGHM) (<http://www.lm-mibi.uni-bonn.de> > Übersicht DGHM Mikrobiologische Richt- und Warnwerte) наприкінці терміну придатності. Відповідними параметрами, наприклад, для варених (бланшованих) та варених ковбас, що реалізуються у формі свіжої продукції, є щільність мікроорганізмів молочнокислих бактерій, ентеробактерій та *Brochothrix thermosphacta*.

Вимірювання показника рН

Для виявлення показника рН існує два перевірених методи:

- Індикаторна паличка.

Простий і дешевий метод визначення показника рН з точністю до 0,1. Для цього робиться надріз у ковбасі на глибину від 2 до 3 см, у надріз вкладається тестова паличка, а сама проба щільно стискається на 10 секунд. Показник рН зчитується шляхом порівняння двох кольорів індикатора на вимірювальній смужці з кольоровою шкалою, що входить до комплекту.

» Електрометричне вимірювання.

Цей тип вимірювання рН проводиться з використанням рН-метра. Перед вимірюванням прилад необхідно відкалібрувати за допомогою буферних розчинів. Для вимірювання електрод занурюють безпосередньо в зразок. Сухі зразки попередньо подрібнюють і гомогенізують за допомогою дистильованої води та стерильного блендера.

Проведення і документування тестів

Тести на тривалість зберігання повинні проводитися регулярно, передусім в разі змін у технології виробництва або зростання кількості рекламаций. Умови зберігання повинні відповідати очікуванням щодо обробки продукції зі сторони дистриб'юторів та споживачів. Існує також можливість проведення тестування безпосередньо на ринку, коли виробник методом випадкової вибірки здійснює взяття проб безпосередньо з системи торгівлі, щоб провести тест на тривалість зберігання.

В момент тестування продукту температура зразка повинна бути постійно однаковою. Звичайна температура в лабораторії становить 20 °С. Підприємство повинне перевірити, чи існує можливість використання приміщень, в яких регулярно підтримується приблизно така температура. Зразки повинні нагрітись у приміщенні до цієї температури.

Здійснюється визначення і документування рН-показника кожного зразка.

Зразок нарізається скибочками приблизно 1 см завтовшки, а його органолептичні якості оцінюються щонайменше трьома кваліфікованими особами. Ці три особи повинні давати оцінку органолептичних якостей незалежно одна від одної. На практиці для цього найкраще проводити дегустації окремо для того, щоб дегустаторам не були відомі результати оцінки своїх колег.¹

¹Деякі норми органолептичної оцінки:

DIN 10950-1 Norm , 1999-04

Органолептична оцінка- Частина 1: Поняття

DIN10950-2 Norm, 2000-10

Органолептична оцінка- Частина 2: Загальні засадничі положення

DIN 10961 Norm , 1996-08

Навчання персоналу з питань органолептичної оцінки

DIN10964 Norm, 1996-02

Методи органолептичної оцінки – простий описовий метод

DIN 10954 Norm, 1997-10

Методи органолептичної оцінки – попарна порівняльна оцінка

Кожен дегустатор повинен дати оцінку таким параметрам: запах/смак, зовнішній вигляд/колір, консистенція продукту, а також висловити загальну оцінку, по можливості в порівнянні з аналогічним свіжим (відразу ж після виробництва) продуктом. Критичними органолептичними параметрами для вареної (бланшованої) та вареної ковбаси, а також вареної шинки є, як правило, кислуватий, сирний або прогірклий запах і присмак. В якості орієнтира можна скористатися 5-бальною шкалою DLG, проте її застосування має здійснюватися лише персоналом, що пройшов відповідну підготовку.

Дегустатори повинні документально оформити результати своєї оцінки у письмовій формі та зазначити точний час дегустації. Таким чином здійснюється, наприклад, документування тривалих термінів витримування (відстоювання) окремих зразків.

Для оцінки результати окремих дегустаторів об'єднуються. Якщо є «випадки, що особливо сильно виділяються на загальному фоні», необхідно з'ясувати їхні причини. Наприклад, зразки можуть стати неоднорідними внаслідок потрапляння в них повітря, або окремі дегустатори можуть виявитися особливо чутливими до певних смакових характеристик.

Таблиця 10. Схема оцінки за шкалою DLG, загальна частина (5-бальна шкала).

Бали	Якісні характеристики	Відповідність очікуванням
5	Дуже добре	Повна відповідність
4	Добре	Незначні відхилення від очікуваного рівня
3	Достатньо задовільно	Помітні відхилення від очікуваного рівня
2	Менш задовільно	Помітні недоліки
1	Незадовільно	Сильні недоліки
0	Погано	Оцінка неможлива

Тестування на тривалість зберігання слід проводити до загальної оцінки «незадовільно». Документація стосовно тестування на термін придатності повинна зберігатися впродовж п'яти років. Вона є документальним підтвердженням підприємства для органу контролю за якістю харчових продуктів і засвідчує, що зазначені терміни придатності встановлено на основі систематичного дослідження якісних показників.

Підсумковий аналіз результатів

Після завершення випробувань виробник отримує інформацію про процеси, що призводять до псування його продукту. На її основі він може встановити термін його придатності. Ним повинен бути день, коли ним, як фахівцем своєї справи, вперше виявлено помітне відхилення якості продукту від очікуваного рівня (перехід від хорошого до задовільного рівня). Для споживача, який не є фахівцем, в цей момент відхилення якісних параметрів продукту можуть лишитися слабо помітними або й непомітними, внаслідок чого його очікування щодо якості продукту все ще можуть задовольнятися, навіть при наявності таких незначних чи непомітних відхилень від якісних показників.

На додаток до цього, виробник може надіслати зразок для мікробіологічного аналізу з пізніших партій продукції в момент визначеної ним самим дати мінімального терміну придатності. Таким чином, результат, визначений за допомогою органолептичного аналізу, буде підтверджений мікробіологічними тестами. Це особливо доцільно в разі виробництва мікробіологічно чутливих продуктів з огляду на серйозний ризик повторного забруднення (наприклад, нарізка вареної (бланшованої) ковбаси, вареної ковбаси в упаковці) і які реалізуються кількома рівнями системи торгівлі, зовнішніми торговими точками або, як правило, мають великий вплив на формування бренду продукції.

Вимірювання інтенсивності розсіювання світла

Світло посилює псування м'ясних та ковбасних виробів, особливо псування жирів внаслідок окислення. Тому слід уникати шкідливого впливу світла. У наведеній нижче таблиці надані рекомендовані максимальні рівні інтенсивності освітленості.

Таблиця 11: Максимальні рівні інтенсивності освітлення.

Складські приміщення	темне, при виконанні складських робіт не більше 60 Lux
Приміщення для переробки продукції	не більше 400 Lux
Викладка в холодильних шафах	не більше 250 Lux
Непряме світло впродовж короткого часу	не більше 600 Lux

Для визначення рівня освітленості можна використати люксметр, в якому зазвичай в якості вимірювального елемента використовується кремнієвий фотодіод (селеновий фотоелемент). Прилад вимірює величину падаючого світлового потоку на одиницю площі в люксах. Для використання згідно з рекомендаціями Посібника цілком достатньо точності вимірювання та функціональних можливостей простого люксметра. Такі прилади можна придбати в магазинах електроніки за ціною приблизно 40 євро.



Ілюстрація 15. Люксметр для вимірювання рівня освітленості.
Фото: Conrad Electronic SE.

Вимірювання за допомогою приладів є швидким і простим. Перед вимірюванням необхідно увімкнути прилад, вибрати бажаний діапазон вимірювання та зняти захисний ковпачок з датчика. Прилад слід розташувати так, щоб світло падало перпендикулярно на світловий

датчик. Необхідно уникати затінення світлового датчика власним тілом. Значення, що виводиться на дисплей приладу, є показником освітленості в люксах. Після закінчення вимірювань прилад необхідно вимкнути, а датчик накрити захисним ковпачком.

Вимірювання параметра активності води (a_w)

Активність води (значення a_w) є одним із важливих внутрішніх чинників, що впливають на здатність мікроорганізмів до росту в продукті чи на його поверхні. Показник a_w – це співвідношення між тиском пари води в харчовому продукті і тиском пари у чистій воді при одній і тій же температурі. Показник a_w дистильованої води становить 1,0, а речовини, яка взагалі не містить води – 0. Мінімальні параметри a_w , за яких відбувається процес росту бактерій, становлять від 0,95 до 0,86, а для дріжджів і цвілі ці показники коливаються в діапазоні від 0,85 до 0,6. Показник a_w використовується для оцінки терміну зберігання м'ясних продуктів, а також може використовуватися для контролю за дозріванням сиров'ялених ковбас.

Для визначення параметра a_w існує багато вимірювальних приладів з різними функціональними характеристиками. Як правило, ці вимірювальні прилади є дорогими.

Використання спецій

Спеції слід зберігати у сухому й прохолодному середовищі в герметичній світлонепроникній упаковці. Кількість спецій слід розділити на порції для окремих партій щоденної продукції у придатному для їхнього зберігання приміщенні з дотриманням бездоганного санітарно-гігієнічного режиму. Це потрібно для уникнення загрози забруднення мікроорганізмами. Як буде зазначено в наступному розділі, спеціям частково притаманні антиоксидантні властивості. Для запобігання втраті цього ефекту слід уникати їхнього зберігання штабелями.

Спеції можуть містити велику кількість мікроорганізмів, особливо спороутворюючих бактерій, котрі здатні витримати термічну обробку до рівня близько 80°C. Тому потрібно дотримуватися нормативних і максимально допустимих показників по спеціях Німецького товариства гігієни та мікробіології (DGHM) (<http://www.lm-mibi.uni-bonn.de>> Übersicht DGHM Mikrobiologische Richt- und Warnwerte).

Антиоксидантна дія спецій

Різні рослини містять природні інгредієнти, що мають антиоксидантну дію. В деяких видах рослин спостерігається навіть велика кількість таких антиоксидантів, зокрема в таких родинях:

- губоцвіті (ясноткові) – розмарин, шавлія, орегано, майоран, чебрець;
- зонтичні – петрушка, кервель, фенхель, селера.

Проте високий рівень вмісту антиоксидантів зустрічається і в рослинах інших родин, наприклад гвоздичне дерево (гвоздика), духмяний перець чи перець.

В наступній таблиці систематизовані дані про антиоксидантну дію спецій з градацією рівня інтенсивності цієї дії, які зустрічаються у спеціалізованій літературі.

Використання спецій обмежене з урахуванням притаманного їм власного смаку.

Таблиця 12. Рівень антиоксидантної дії різних спецій (Gerhardt,1990).

Оптимальний рівень антиоксидантної дії	Дуже добрий рівень антиоксидантної дії	Добрий рівень антиоксидантної дії	Нейтральний або незначний рівень антиоксидантної дії
мускатний цвіт	мускатний горіх	чабер	аніс
розмарин	орегано	куркума	базилік
шавлія	перцева м'ята	імбир	пажитник
чебрець		майоран	кардамон
		гвоздика	перець чилі
		паприка	кумін
		перець (чорний)	часник
		духмяний перець	коріандр
		кориця	кмин
			лавровий лист
			апельсинова шкірка
			перець (білий)
			шніт-цибуля
			трава селери
			гірчичний порошок
			лимонна шкірка
			цибуля

Постачальники пропонують в дедалі більшій кількості екстракти спецій. Вони частково можуть запобігати псуванню жиру внаслідок окислення і, до того ж, дають можливість додавати до продукту більшу кількість антиоксидантних речовин, тому що при їхньому виготовленні можна послабити притаманний їм аромат. Проте при цьому слід дотримуватися обмежень, що діють стосовно органічної продукції.

Антиоксидантні добавки

Конвенційні й дозволені для використання добавки визначені у Додатку VI Регламенту ЄС щодо регулювання органічного виробництва. Те ж стосується й добавок з антиоксидантною дією.

Таблиця 13. Антиоксидантні добавки, дозволені для використання відповідно до Додатку VI Регламенту ЄС щодо регулювання органічного виробництва¹

Номер	Назва	Дія	Коментар
E300	Аскорбінова кислота	Важливий засіб почервоніння в разі використання нітритно-сольових сумішей; сильний відновник, не розчиняється в жири. Тому їй притаманна антиоксидантна дія передусім у водянистому середовищі. На додаток до цього у м'ясних виробках, що містять нітрит, ці речовини мають нітрит-відновлювальну дію.	
E301	Аскорбат натрію		Дозволяється лише у поєднанні з нітритом натрію або нітратом калію
E306	Екстракти з великим вмістом токоферолів	Обмежена	
E331	Цитрат натрію	Майже без дії	
E325	Лактат натрію	Майже без дії	

¹ Посилання подані в цій публікації стосуються органічного європейського законодавства, що діяло на дату публікації (2008р).

Додаток

Посилання на додаткову літературу

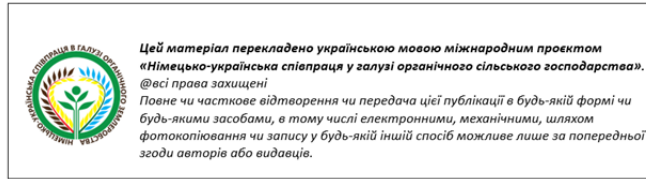
Таблиця 14. Посилання на додаткову літературу.

Тема	Література
Органічне виробництво м'ясної продукції	http://www.oekolandbau.de/verarbeiter/herstellung-und-verpackung/fleischverarbeitung/
Переробка теплого (парного) м'яса	http://www.oekolandbau.de/verarbeiter/herstellung-und-verpackung/fleischverarbeitung/warmfleischverarbeitung/
Калькулятор показника F	http://www.fleischwirtschaft.de/service/downloadfwerte/
Керівні настанови щодо виробництва м'яса і м'ясної продукції	http://www.bmelv.de/cln_044/nn_854172/SharedDocs/downloads/02-Verbraucherschutz/Lebensmittelsicherheit/LeitsaetzeGesc-OrdnungLebensmittelbuch/LeitsaetzeFleisch.html_nnn=true
Закон про захист від інфекцій	http://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/index.html
НАССР і багато іншої інформації	http://www.bfr.bund.de/cm/234/fragen_und_antworten_zum_hazard_analysis_and_critical_control_point_haccp_konzept.pdf http://www.oekolandbau.de/verarbeiter/herstellung-und-verpackung/hygiene-und-schaedlingsmanagement/lebensmittelsicherheit-und-hygiene/
Декларація щодо дотримання вимог про виробництво без ГМО	http://www.infoxgen.de/dynamisch/datenbank/wartung/temp/dwnfiles/Zusicherungserkl.EU_D.pdf
Оприлюднені нормативні й максимально допустимі показники по спеціях	http://www.lm-mibi.uni-bonn.de/DGHM.html#2
Оприлюднені нормативні й максимально допустимі показники по натуральних оболонках	http://www.lm-mibi.uni-bonn.de/DGHM.html#17
Оприлюднені нормативні й максимально допустимі показники по м'ясних виробках	http://www.lm-mibi.uni-bonn.de/DGHM.html#25

Список використаної літератури

- ARNETH, W., HILSE, G., LINKE, H., NEUHÄUSER, S., SEUSS, I. und SINELL, H.-J. (1988): Fleischwaren-Handbuch, Behr's Verlag, Hamburg
- BECK, A. et al. (2006): Pökelfleisch in Ökofleischwaren, <http://orgprints.org/10466/>
- BRAUER, H. (1999): Brühwurst-Technologie: Technologischer Leitfaden für das Kutteln, Umröten und sensorische Bewertung der Brühwurst, Deutscher Fachverlag, Frankfurt a. M.
- CVUA - Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, (2005): Bericht über das Öko-Monitoring-Programm Baden-Württemberg 2005, (http://www.xn--untersuchungsamt-bw-nzb.de/pub/beitrag_druck.asp?subid=1&ID=534)
- FRANZKE, C. (1996): Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Behr's Verlag, Hamburg
- GEHRING, U: Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Herstellung von Rohwurst
- HEIMANN, W. (1976): Grundzüge der Lebensmitteltechnologie. Steinkopff Verlag, Darmstadt
- HUMMER, JOHANN, J. (2004): Alp science 2004 Nr. 483, Reduktion oder Ersatz von Nitrit in fermentierten Fleischprodukten
- LEITSÄTZE für Fleisch und Fleischerzeugnisse, www.bmelv.de
- LEISTNER, L.; et. al, Institut für Mikrobiologie, Toxikologie und Histologie der Bundesanstalt für Fleischforschung Kulmbach (Hrsg.) (1985): Mikrobiologie und Qualität von Rohwurst und Rohschinken, Kulmbacher Reihe, Band 5
- LÜCKE, F.-K., RAABE, C., HAMPSHIRE, J. (2007): Veränderung des sensorischen Profils und der mikrobiologischen Qualität während der Kühlung von Brühwurst aufschnitt, hergestellt mit oder ohne Verwendung von Nitrit. Archiv f. Lebensmittelhygiene 58, 57-63
- LÜCKE, F.-K., EUEN, S. (2004): Fleisch und Fleischprodukte: Anforderungen an Rohstoffe, Produkte und Prozesse ([Organic] Meat and meat products: quality of raw material, products and processes). In: Praxishandbuch Bio-Lebensmittel (eds. C. LEITZMANN, A. BECK, U. HAMM, R. HERMANOWSKI); Behr's Verlag, Hamburg; Grundwerk, Abschnitt III-4.1, S 1-21
- LÜCKE, F.-K. (2003): Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung: Vor- und Nachteile. Fleischwirtschaft 83 (11), 138-142
- LÜCKE, F.-K., TROEGER, K.: Fleischhygiene: Mikrobiologische Risiken (Meat hygiene: microbiological risks). In: Qualität von Fleisch und Fleischwaren. Deutscher Fachverlag, Frankfurt/M.: 1. ed. 1998: G. van Lengerken et al., eds.; pp. 441-506; 2. ed. 2007: W. BRANSCHIED et al., eds.: pp. 553-633
- SCHWEISFURTH, K.L., BAUMGARTNER, W.; Dialogpartner Agrar-Kultur (Hrsg.) (1996): Ökologische Qualität im Fleischerhandwerk, Deutscher Fachverlag, Frankfurt a. M.
- SIELAFF, H. (1995): Fleischtechnologie, Behr's Verlag, Hamburg
- TERNES, W. (1994): Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, Behr's Verlag, Hamburg
- TIMM, F., HERRMANN, K. (1996): Tiefgefrorene Lebensmittel. Lebensmitteltechnologie und Lebensmitteluntersuchungen Band 12, Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin
- WEBER, H. (Hrsg.) (1996): Mikrobiologie der Lebensmittel - Fleisch und Fleischerzeugnisse, Behr's Verlag, Hamburg

- WIRTH, F., LEISTNER, L., RÖDER, W. (1990): Richtwert der Fleischtechnologie, 2. Auflage, Deutscher Fachverlag, Frankfurt a. M.



Даний переклад надається виключно для зручності ознайомлення і не має статусу офіційного перекладу. Посилання, наведені в цьому документі, відповідають стану законодавства на рік його створення. Користувачеві слід перевіряти актуальність наведених нормативних документів на момент використання.