

# ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДИХ ЖИРІВ

## Технологія харчових тваринних жирів

Сировиною для виробництва тваринних топлених жирів є жирова тканина забійних тварин (жир-сирець), отримана у цехах забою, субпродуктовому, кишковому, ковбасному, консервному, а також кістки забійних тварин, допущені до перероблення ветеринарно-санітарним наглядом.

Залежно від сировини тваринні жири поділяють на яловичий, свинячий, баранячий, кістковий, пташиний, а також збірний, який отримують із суміші менш якісної яловичої, свинячої і баранячої сировини.

Харчові тваринні жири використовують у кулінарії, для виробництва маргарину, кондитерських виробів, других швидкозаморожених страв, у ковбасному та консервному виробництві. Крім цього, харчові топлені жири використовують у парфумерно-косметичній промисловості для виробництва мила, кремів, жирних кислот.

Якість топлених жирів залежить від органолептичних показників (колір, запах, смак, консистенція, прозорість) і фізико-хімічних (масова частка вологи, кислотне число) показників. Харчові топлені жири випускають вищого і I сортів, за винятком збірного, а пташині жири — I і II сортів.

## 1.Склад і властивості жирів

Тваринні жири є сумішшю триацилгліцеридів вищих жирних кислот і супутніх речовин, до яких належать фосфатиди, стеариди, токофероли, пігменти, продукти гідролізу гліцеринів тощо.

*Триацилгліцериди* — це складні ефіри, утворені із гліцерину і високомолекулярних жирних кислот. До складу жирів входять насичені (міристинова, пальмітинова, стеаринова) і ненасичені (олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова) кислоти. У незначній кількості у жирах містяться жирні кислоти (оцтова, масляна, валеріанова, пропіонова та ін.) і натуральні домішки, які мають антиокисні властивості і надають жиру кольору.

*Фосфатиди* — сполуки, що складаються із гліцерину, жирних кислот, фосфатної кислоти й азотної основи (холіну). Найпоширенішими фосфатидами є лецитин і кефалін. Лецитин є добрим емульгатором, сприяє утриманню води у жирі, легко окиснюється, набуває властивостей антиоксиданту; у процесі виробництва фосфатиди розпадаються.

*Стеариди* утворюються холестерином і жирними кислотами; *ліпохроми* (пігменти) — каротин, що впливає на колір яловичого жиру; *ксантофіл* (жовтого кольору) — спиртова похідна каротину. Ці пігменти містяться в яловичому, кістковому і у малих кількостях у баранячому жирах. У незначних кількостях у тваринних жирах є жиророзчинні вітаміни: А — у яловичому; Е — свинячому; найменше — вітаміну К.

*Технічні домішки* — азотисті та мінеральні речовини, а також вода. Їх кількість залежить від ступеня очищення жирової сировини і режиму витоплювання жиру.

**Консистенція.** Консистенція харчових тваринних жирів може бути твердою, мазеподібною і рідкою залежно від співвідношення у них насичених і ненасичених жирних кислот. Яловичий і баранячі жири за

кімнатної температури тверді, свинячий — мазеподібний, кістковий — рідкий.

**Густина.** Густина жирів залежить від густини жирних кислот, що входять до складу триацилгліцеридів і температури. При 15 °С вона становить 915 – 961 кг/м<sup>3</sup>.

**В'язкість** жирів значно перевищує в'язкість води. З підвищенням температури жиру в'язкість зменшується, а тягучість збільшується. При 50 °С в'язкість жиру у 2,8 раза вища, ніж при 90 °С.

**Розчинність.** Жири у воді практично не розчиняються. Свинячий жир розчиняється у воді на 0,05 – 0,45 % (утворює емульсію). Здатність жиру емульгувати залежить від температури топлення жиру, а також від вмісту фосфатидів (з їх збільшенням легше утворюється емульсія).

При виробництві тваринних жирів утворення емульсії не бажане, оскільки збільшується втрата жирів, прискорюється їх гідролітичний розпад.

Жири розчиняються в ефірі, бензині, хлороформі, карботетра-хлориді, дихлоретані та інших органічних розчинниках. Малорозчинний жир у етиловому спирті.

**Температура плавлення.** Оскільки жири є складною сумішшю різних триацилгліцеридів, вони не мають єдиної точки плавлення. Перехід жиру із твердого стану у рідкий здійснюється у певному інтервалі температур. Так, температура плавлення яловичого жиру — 42 – 52 °С, баранячого — 46 – 55, свинячого — 28 – 48 °С. Температура плавлення залежить від вгодованості тварин, статі, типу відгодівлі, кліматичних умов. Чим нижча температура плавлення жиру, тим краще цей жир засвоюється організмом.

**Температура застигання.** Температура застигання жирів на 4 – 10 °С нижча за температуру плавлення. Оскільки жири є сумішшю багатьох компонентів, температуру їх застигання важко визначити. Тому визначають температуру застигання кислот, яку називають *титром жиру*.

**Температура димлення** — це температура, за якої в процесі нагрівання відбувається візуально помітне утворення диму. Її значення залежить від виду жиру і наявності в ньому вільних жирних кислот (кислотне число). Так, при кислотному числі жиру 0,04 температура димлення 226 °С, а при кислотному числі 100 – 95 °С.

## ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ТВАРИННИХ ЖИРІВ

Харчові тваринні жири витоплюють на установках періодичної і безперервної дії. Основними підготовчими операціями є сортування і звільнення жирів від небажаних домішок, попереднє подрібнення і промивання, охолодження, стікання і тонке подрібнення.

**Підготовка жиру-сирцю.** Жир-сирець передають на переробку у розсортованому вигляді (за видами худоби і анатомічними ознаками). Жирова сировина накопичується у жирових цехах упродовж 2 – 3 год на вішалах або її вміщують у холодну воду. Кістки, що надходять на переробку, сортують відповідно до виду тварин, особливості будови і вмісту жиру.

Великі шматки жирової сировини ріжуть на смуги завширшки 35 – 40 мм.

Жирову сировину, за винятком свинячого сальника і ниркового жиру та баранячого курдючного жиру, промивають водою температурою 10 – 12 °С протягом 20 – 30 хв (у проточній воді), а у чанах з періодичною зміною води — 2,5 – 3,0 год.

Жир-сирець охолоджують з метою запобігання псуванню промитого жиру в період його накопичення перед витоплюванням, а також видалення специфічного запаху сировини. В чанах сировина охолоджується за температури 3 – 4 °С протягом 5 – 6 год. Жир-сирець, який переробляють на установках безперервної дії, у воді не охолоджують.

Для швидкого і повного видалення жиру жир-сирець перед знежиренням подрібнюють на вовчках, дезінтеграторах, відцентрових машинах, колоїдних млинах. При механічному подрібненні руйнується міжклітинна структура жирової тканини, завдяки чому жир легше видаляється.

Витоплювання жиру. Серед великої кількості методів видалення жиру із м'якої і твердої жиросировини (екстракція, гідромеханічний, електроімпульсний, вібраційний, гідролізний, за допомогою струму СВЧ і НВЧ) найпоширенішим є метод витоплювання.

Харчові топлени жири виробляють тільки із доброякісної сировини, яку отримують від тварин, м'ясо яких є придатним для харчових потреб. Якість харчових топлених жирів залежить від багатьох факторів: ступеня подрібнення жиру-сирцю, температури і тривалості витоплювання, контакту з повітрям, металом тощо.

При витоплюванні жиру використовують два теплових способи: сухий і мокрий. Сутність витоплювання жиру сухим способом полягає в тому, що волога, яка міститься у сировині, після розварювання в процесі зневоднення випаровується в атмосферу або видаляється під вакуумом. При цьому жир, що міститься у сировині, частково видаляється і утворюється двофазна система: суха жирна шквара — жир. Сухий спосіб практикують тоді, коли потрібно забезпечити високий вихід доброякісного жиру і шквари, а смак і запах жиру при цьому мають другорядне значення.

За мокрого способу переробки жирова тканина в процесі термічного оброблення перебуває у безпосередньому контакті з гарячою водою або гострою парою. При цьому більша частина білків, в основному колаген, зварюються і гідролізуються з утворенням глютину (бульйону). Жир, що виділяється із сировини, також частково емульгується. В результаті теплового оброблення отримують трифазну систему: жир — шквара — бульйон.

Мокрий спосіб витоплювання використовують переважно для отримання харчового жиру з добрими органолептичними показниками, а вихід і якість шквари мають другорядне значення. За мокрого способу в результаті прямого контакту жиру з гострою парою відбувається часткове емульгування жиру, яке в процесі три- валого витоплювання спричинює гідроліз жиру і погіршує його якість.

Недоліком сухого способу є те, що при цьому використовують обладнання великих розмірів і металомістких з малою поверхнею теплопередачі, низьким коефіцієнтом тепловіддачі. Внаслідок тривалого процесу витоплювання жир може набувати запаху і смаку слабопідсмаженої сировини. За сухого способу потрібні більші витрати пари, холодної води і електроенергії.

Сухим способом витоплюють жир у відкритих двостінних котлах з мішалкою, горизонтальних вакуумних котлах, на установці «Шарплес». Витоплювання здійснюється за температури 42 – 120 °С залежно від обладнання і тиску пари 0,05 – 0,4 МПа.

У жирі після витоплювання міститься вода і тверді часточки шквари (фуза). Для видалення води і суспендованих домішок жир очищують відстоюванням або сепаруванням. На сепарування подають жир за температури 90 – 100 °С, у нього додають 10 – 15 % води температурою 80 – 90 °С.

Відстоюють жир при 60 – 65 °С протягом 5 – 6 год. Для прискорення осадження суспендованих білкових часточок і руйнування емульсії у жир додають 1 – 2 % кухонної солі.

З метою отримання однорідної структури, а також гальмування окисних процесів жири охолоджують у пластинчастих і шнекових охолодниках, фризерах та інших машинах.

Стійкість жирів при зберіганні залежить від їх якості і виду, вмісту природних антиоксидантів (токоферолу, лецитину) і умов зберігання. При короткостроковому зберіганні (до 1 місяця) жири витримують у темних сухих приміщеннях за температури 5 – 6 °С і відносної вологості повітря до 80 %. Зберігання до 6 місяців здійснюють за температури не вище ніж –8 °С і відносної вологості повітря не більш як 90 %. Температура зберігання жирів до 12 місяців не повинна бути вищою за –12 °С.