забій для визначення якості та безпеки м'яса – по 3 голови із кожної групи.

Метою роботи було проведення санітарно-гігієнічного обґрунтування застосування природних сорбентів (каолін, алуніт та їх сумішей) в раціонах молодняку свиней для одержання екологічно чистої та гігієнічно безпечної продукції.

Об'єктом досліджень є найдовший м'яз спини, м'ясо свиней, санітарно-гігієнічна оцінка.

Предметом досліджень – молодняк свиней на відгодівлі методами: зоотехнічними, гігієнічними, аналітичними та біометричними.

В роботі розв'язувалися завдання. Дегустаційна оцінка найдовшого м'яза спини свиней показала, що за середнім балом суттєвої різниці між зразками м'яса свиней дослідних груп не було. При цьому смакові якості м'яса і бульйону одержаного при забої молодняку свиней першої, другої та третьої дослідних груп мали вищу оцінку ніж у контролі.

Дегустація показала, що середній бал оцінки м'яса свиней першої, другої та третьої дослідних груп відповідно 3,71; 3,83 та 3,75 проти 3,34 бала у контролі. Результати дегустації підтвердили, що застосування каоліну, алуніту та їх сумішей забезпечувало високі органолептичні властивості свинини.

УДК 664.3:006.015.5

Дацюк І.В., студентка[*]
Вінницький національний аграрний університет

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ЖИРІВ

Розглянуто проблеми якості харчових жирів. Визначення ступені окислення жирових продуктів є найбільш важливим показником, який свідчить не тільки про їх якість, але і про можливість негативного впливу продуктів окислення на стан здоров'я організму.

Жири - джерело енергії для організму людини. Властивості жирів визначаються якісним складом жирних кислот, їх кількісним співвідношенням, процентним вмістом вільних жирних кислот. Окисна стабільність є найважливішою характеристикою жирових продуктів [1]. У будь-якому біологічному матеріалі закладено природні механізми окисної стабільності, які залежать від співвідношення фракційного складу жирнокислотних компонентів та наявності природних біоантиоксидантів. Ці механізми продовжують працювати як при технологічній обробці харчової сировини, так і при зберіганні готових жирних продуктів.

Визначення ступеня окислення жирових продуктів - важливий чинник, який свідчить не лише про їхню якість, а й про можливість негативного впливу продуктів

[*] Науковий керівник: старший викладач Коберська В.А.

окислення на стан здоров'я населення, вражаючи серцево-судинну, нервову системи та шлунково-кишковий канал. Помічено, що жир, який має співвідношення лінолевої і міристинової кислот як 9:1, має підвищену стійкість до окислення. Встановлено також, що олії з високим вмістом олеїнової кислоти мають набагато більшу стійкість до окислення, ніж олії із звичайним її вмістом. Стійкість жирів залежить від ступеня їх ненасиченості та вмісту в них токоферолів.

Швидкість окислення радикалів ненасичених жирних кислот із збільшенням числа подвійних зв'язків у молекулі збільшується. Першими продуктами окислення жирів є сполуки пероксидного характеру із вільною валентністю одного з атомів кисню. Наявність вільної валентності дає їм можливість активувати неактивні молекули. При окисленні харчових жирів утворюється значна кількість дієнових кон'югатів. Причому їхня кількість у процесі зберігання жирів, навіть в умовах холоду, значно зростає. Кон'югація подвійних зв'язків в полієнових жирних кислотах виникає також при каталітичному гідруванні олій, при дії високої температури на них. Останнім часом наявності дієнових кон'югатів у харчових продуктах надають великого значення. Вони вирізняються високою активністю і, з великою швидкістю приєднуючи атоми водню, перетворюються на позиційні ізомери жирних кислот. Позиційні ізомери також накопичуються в значній кількості при каталітичному гідруванні олій та ефірів жирних кислот. Вміст в організмі дієнових кон'югатів є показником рівня пероксидного окислення ліпідів (ПОЛ). При надлишковому утворенні вільнорадикальних форм кисню, нестачі антиоксидантів процес ПОЛ призводить до повної руйнації ненасичених жирних кислот і ацетильних залишків фосфоліпідів, порушення структури та функції білків, нуклеїнових кислот та інших молекул, а також до загибелі клітин.

При окисленні харчових жирів утворюються також геометричні ізомери. Як відомо, в природних жирах жирні кислоти знаходяться головним чином у цис-формі. Але при гідруванні олій утворюється значна кількість (до 50%) транс-ізомерів. Причому із збільшенням числа подвійних зв'язків у молекулі жирної кислоти кількість транс-ізомерів збільшується.

Харчові продукти, які містять окислені жири, за органолептичними та фізико-хімічними показниками вважаються неїстівними. Результати численних експериментальних досліджень свідчать про високу токсичність таких продуктів. Утворення гідропероксидів прискорює висока температура, сонячне світло, підвищена радіація, йони металів і особливо присутність вільних радикалів. Швидкість окислення радикалів ненасичених жирних кислот із збільшенням кількості подвійних зв'язків у молекулі збільшується.

Доведено, що пероксиди в процесі їх абсорбції в травному каналі розкладаються із утворенням оксикислот, які всмоктуються в кров і відкладаються в тканинах організму. Частина абсорбованих пероксидів відкладається в жировій тканині, а також в мембранах клітин. В умовах дефіциту окремих вітамінів та мінеральних речовин у харчовому раціоні ступінь накопичення гідропероксидів в жировій тканині збільшується.

Вторинні продукти окислення жирів вважають більш токсичними, ніж гідропероксиди, з них альдегіди і кетони токсичні, перш за все, для печінки. Більшість продуктів окислення жирів , абсорбуючись в травному каналі, спочатку потрапляють в лімфатичну систему разом з багатьма іншими вторинними продуктами окислення, такими як малоновий альдегід. Циклічні жирні кислоти утворюються також при нагріванні олій в процесі їх гідрування. Циклічні жирні кислоти, які утворилися з

олеатів, є насиченими, а кислоти, які утворюються з лінолеатів, являють собою дієни. Відомо, що циклічні сполуки токсичні, мають канцерогенні властивості.

Революційні перетворення в олійно-жировій промисловості економічно розвинених країн призвели до поширення використання модифікованих жирів. Модифікація жирів сприяла зменшенню вмісту в них холестерину, підвищила їхню стійкість при нагріванні, але їхнє впровадження призвело до вживання підвищеної кількості транс-ізомерів жирних кислот.

Існують шість способів модифікації жирів: гідрування (з метою їх затвердіння); етерифікація; переетерифікація; ферментна модифікація; фракціонування; рафінування.

Високий вміст кон'югованих кислот у жирах свідчить про потенційну здатність їх більш швидкого окислення. За зміною вмісту кон'югованих кислот можна виявити початок окислення жиру, коли інші фізико-хімічні показники істотно не змінюються [2]. В процесі зберігання жирів вміст кон'югованих жирних кислот змінюється, що свідчить про їхнє окислення. Кількісне визначення кон'югованих жирних кислот є найчутливішим методом початкових стадій псування жирів. Встановлено, що після 3-місячного терміну зберігання вміст в оліях дієнових кон'югатів збільшився у 2,2-4,7 рази. Найбільші величини дієнових кон'югатів виявлені у вершковому маслі (3,84 ммоль/кг).

Останнім часом інтенсивно вивчається токсичність та антиаліментарний вплив транс-ізомерів жирних кислот, умови їхнього утворення та вміст в різних продуктах. Встановлено, що найбільшу їх кількість містять маргарини і довгогріті (фритюрні) жири. Доведено, що транс-ізомери негативно впливають на обмін лінолевої кислоти та підвищують рівень холестерину в сироватці крові, а, отже, можуть впливати на розвиток атерогенезу. Вважають, що транс-ізомери жирних кислот можуть впливати на швидкість окислення субстратів в мітохондріях серцевого м'яза, синтез тригліцеридів і властивості ліпідної фракції клітинних мембран. Чим більше спеціалізовані мембранні структури клітин, тим менша частка транс-ізомерів в них включається.

Було встановлено, що у вершковому маслі та його замінниках міститься підвищена кількість транс-ізомерів жирних кислот і їх вміст коливається від 0,7 до 6,5%. Як відомо [4], вміст транс-ізомерів як в спредах, так і в жирових сумішах згідно із законодавством України не повинен перевищувати 8%.

Одним із шляхів зменшення вмісту транс-ізомерів є використання жирів і олій з високим вмістом олеїнової кислоти, за неповного гідрування якої досягається стабільність продуктів гідрування.

Висновок. Підсумовуючи вищенаведене, дійшли висновку, що окислення харчових жирів призводить до утворення значної кількості різноманітних продуктів окислення, які спричиняють токсичну дію на організм людини. Продукти окислення, абсорбуючись в травному каналі і відкладаючись в тканинах і клітинах, впливають на швидкість окислення субстратів в мітохондріях клітин, зокрема в мітохондріях серця, на утилізацію енергії АТФ, на властивості ліпідної фракції клітинних мембран. Окремі з них можуть мати канцерогенний ефект. Особливе значення має вивчення умов накопичення транс-ізомерів не лише в жирах, а й в продуктах, при виробництві яких використані жири різного походження. З наведеного випливає: необхідно суворо контролювати якість харчових жирів, уточнювати показники їхньої якості, розробляти нові технологічні прийоми, які сприяли б створенню жирових продуктів, стійких до окислення.

Література

1. Ушакова В.Н. Стабильность липидов пищевых продуктов / В.Н. Ушакова. -М.: Агропромиздат, 1988. -152 с.
2. Смоляр В.І. Концепція ідеального жирового харчування / В.І. Смоляр // Проблеми харчування. -2006. - №4. - С. 5-13.
3. Зайцев С.С. Вміст транс-ізомерів у вершковому маслі та його замінниках / С.С. Зайцев, Л.І. Тищенко // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. - К., 2004.
4. ДСТУ 4445:2005. Спреди та суміші жирові.

УДК 631.147:631.862.2

Журенко Ю.І., к.с.-г.н., доцент
Білера П. А., Мазур І. В. - студенти
Вінницький національний аграрний університет

ТЕХНОЛОГІЧНІ РЕЖИМИ ПРОЦЕСУ МЕТАНОВОГО ЗБРОДЖУВАННЯ БЕЗПІДСТИЛКОВОГО ГНОЮ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Досліджено основні параметри процесу підготовки біомаси безпідстилкового гною до метанового зброджування, визначено технологічний режим процесу, досліджено інтенсифікацію процесу метанового зброджування безпідстилкового гною шляхом підвищення активної біомаси анаеробних бактерій, проведено біоенергетичну оцінку вдосконаленого процесу метанового зброджування безпідстилкового гною, визначено економічну ефективність використання вдосконаленого процесу.

Ключові слова: *технологічний режим, зброджування, анаеробні бактерії, економічна ефективність.*

З метою визначення оптимальних значень вологості початкової біомаси безпідстилкового гною при його метановому зброджуванні проведено дослід по визначенню впливу початкової вологості біомаси на вихід біогазу з одиниці органічної речовини.

При визначенні залежності виходу біогазу від початкової вологості біомаси і дози завантаження отримані наступні рівняння регресії:

при дозі завантаження 4,3%:

$$Y = 305{,}4496\ (X\text{-}91)^{0{,}1343}\ e^{-0{,}2431\ (X\text{-}91)}; \quad (1)$$

при дозі завантаження 6,8%:

$$Y = 295{,}1324\ (X\text{-}91)^{0{,}0976}\ e^{-0{,}2121\ (X\text{-}91)}; \quad (2)$$

при дозі завантаження 13,5%:

$$Y = 116{,}0842\ (X\text{-}91)^{0{,}0067}\ e^{-0{,}1537\ (X\text{-}91)}, \quad (3)$$

де: Y – вихід біогазу, л кг$^{-1}$ АСР доб. $^{-1}$;

X – початкова вологість гнойової біомаси, %.

Відповідно з отриманими рівняннями регресії побудовано графіки залежності виходу біогазу від початкової вологості гнойової біомаси при різних дозах завантаження (рис. 1).

Методика досліджень. Оптимальне значення вологості біомаси безпідстилкового гною при всіх дозах завантаження проточного мікробіологічного