

Постнова Ольга Миколаївна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологій переробних і харчових виробництв, Навчально-науковий інститут переробних і харчових виробництв, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка. Адреса: вул. Мироносицька, 92, м. Харків, Україна, 61023. Тел.: (057)700-39-15; e-mail: olgen06@mail.ru.

Постнова Ольга Николаевна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологій перерабатывающих и пищевых производств, Учебно-научный институт перерабатывающих и пищевых производств, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко. Адрес: ул. Мироносицкая, 92, г. Харьков, Украина, 61023. Тел.: (057)700-39-15; e-mail: olgen06@mail.ru.

Postnova Olga, Candidate of Technical Sciences, Assoc. Professor, Department of Technology and food processing industries, Education and Research Institute and food processing industries, Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture. Address: Str. Mironositskaya 92, Kharkiv, Ukraine, 61023. Tel.: (057)700-39-15; e-mail: olgen06@mail.ru.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.В. Погарською.
Отримано 15.10.2016. ХДУХТ, Харків.*

УДК 637.5.031.001.76

СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ОЧИЩЕННЯ СЛИЗОВИХ ТА ШЕРСТНИХ СУБПРОДУКТІВ

Н.О. Афукова, Д.В. Горелков, Д.В. Дмитревський, О.С. Носков

Розглянуто проблемні питання переробки м'ясної сировини, наведено аналіз ринку виробництва м'ясної сировини, зокрема великої рогатої худоби, висвітлено питання обробки субпродуктів, проведено аналіз обладнання та процесів, що використовуються для очищення слизових субпродуктів, запропоновано технічні рішення вдосконалення процесу очищення слизових субпродуктів.

***Ключові слова:** велика рогата худоба, слизові субпродукти, комбіновані процеси очищення, енергоефективність, ресурсозбереження.*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ ОЧИСТКИ СЛИЗИСТЫХ И ШЕРСТНЫХ СУБПРОДУКТОВ

Н.А. Афукова, Д.В. Горелков, Д.В., Дмитревский, А.С. Носков

Рассмотрены проблемные вопросы переработки мясного сырья, приведен анализ рынка мясного сырья, в частности крупного рогатого

© Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Носков О.С., 2016

скота, освічені питання обробки субпродуктів, проведено аналіз обладнання і процесів, використовуваних для очищення слизових субпродуктів, запропоновано технічні рішення удосконалення процесу очищення слизових субпродуктів.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, слизистые субпродукты, комбинированные процессы очистки, энергоэффективность, ресурсосбережение.

MODERN TECHNICAL SOLUTIONS TO PROBLEM AREAS CLEANING AND MUCOUS COAT OFFAL

N. Afukova, D. Horielkov, D. Dmytrevskiy, O. Noskov

The article deals with topical issues of providing population with meat production in Ukraine, statistical results of raw meat production and its development perspectives. When covering the major issues affecting the rate of producing raw meat and products from it, based on market analysis and literary study, the authors suggested the ways for solving the shortage of raw materials, improving the quality of meat products, extension of the product range. The above literary analysis of the processes regarding the processing of raw meat demonstrated a perspective solution of the problem through the processing of by-products to culinary products, by developing new energy effective and resource saving processes using synergies. The authors have chosen such by-products as beef stomach with its compound parts (rumen, book) and such by-products as ears, beef lips, as a subject of the research. The developers propose to replace the centrifugation process for cleaning the products, with long-term scalding at a transient process - steaming with mechanical action of the brush elements. The article shows a schematic diagram of a plant for cleaning wool and mucous offal, which allows processing by-products continuously without using the batch mode of action devices, which slows down the cleaning process, and in some cases, does not provide the required quality of raw materials purification and subsequent production of quality products. The article presents the pictures of the developed working bodies for the removal of the outer cover from mucous by-products, and some steps are proposed for carrying out the research to clarify the operating and design parameters of the equipment to clean the offal.

Keywords: cattle, slimy offal, combined treatment processes, energy efficiency, resource conservation.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Різновекторність розвитку сучасної харчової промисловості, зокрема технологій виробництва низки кулінарних виробів, свідчить про гостру потребу споживчого ринку в отриманні відносно дешевих та за можливістю високоякісних харчових продуктів із високим вмістом білків та вітамінів. Особливо актуальним це питання є для виробів з м'ясної сировини. Це пов'язано з низькою якістю сировини, її нестачею в

окремих видах, високою вартістю. Частіше за все такі проблемні питання виникають під час виготовленні продукції з яловичини і частково зі свинини.

Якщо розглядати яловичину, то сьогодні в Україні спостерігається істотний брак якісної сировини, а точніше її нестача, пов'язана зі зменшенням поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ). За даними Державної служби статистики (Держстат), за 9 місяців поточного 2016 року було вироблено свинини в замороженому стані на 31,4% більше (з 9,58 до 12,6 тис. тон), ніж за аналогічний період минулого року. Свіжої свинини за вказаний період виробили на 3,9% більше (з 166,5 до 173 тис. тон). Сумарні об'єми виробництва м'яса великої рогатої худоби скоротилися більше ніж на 30% (з 66,7 до 46,7 тис. тон) [1; 2]. Зменшення поголів'я спричинило здороження цієї сировини і, як наслідок, зниження рівня споживання населенням м'ясних виробів з цієї корисної за багатьма параметрами сировини. Ця ситуація призводить лише до зниження соціальної складової та порушення повноцінності харчування населення, наслідки якого можна буде побачити з часом. Одним зі шляхів компенсації низького рівня споживання м'ясних виробів з яловичини є спроба заміни свинини або м'яса птиці, зокрема курятини. Проте заміна цими видами м'яса є не зовсім повноцінною і зумовлено це сучасними технологіями виробництва цієї сировини. Особливо це стосується субпродуктів із цієї сировини за рахунок значного накопичення в них залишків антибіотиків, гормонів та інших сполук, що активно споживаються твариною для інтенсифікації росту. Переробка таких субпродуктів у кулінарні вироби здебільшого не бажана і може нести для споживача негативні наслідки і в такому випадку говорити про харчову цінність таких страв не можливо.

На відміну від свинини та курятини виробництво яловичини в Україні зосереджено в приватних та фермерських господарствах, де використовуються більш традиційні способи вирощування ВРХ, з мінімізацією використання білково-вітамінних добавок із застосуванням натуральних кормів. Тому максимально ефективна та ресурсозберігаюча переробка цієї сировини є задачею актуальною, а розробка ресурсощадних технологій та апаратурного оформлення для їх реалізації – важливе науково-технічне завдання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведені літературні дослідження показали, що зі всієї м'ясної сировини, що виробляється з ВРХ найменш споживаними є певні категорії субпродуктів, зокрема таких субпродуктів II категорії, як шерстні субпродукти та слизисті. До цього переліку здебільшого належать вуха, носи та яловичі шлунки. Особливо обмеженою популярністю

користуються шлунки, що обумовлено низкою чинників: неприємним запахом, складністю позбутися від нього, труднощістю відокремлення так званої «бахроми» від м'язової частини, значна мікробіологічна забрудненість, відсутність ефективного апаратного оформлення процесів очищення та обробки.

Переважаю яловичий шлунок використовується для виготовлення кормів для інших тварин або обмеженого спектру кулінарних виробів за умови виконання низки попередніх операцій, пов'язаних з обробкою шлунку. Проте, слід відзначити, що цей вид м'ясної сировини за різними літературними джерелами [3; 4] має значний вміст білка, вітамінів та низки поживних речовин і майже не використовується під час виготовлення м'ясних ковбасних виробів. І здебільшого це зумовлено відсутністю апаратного оформлення процесу очищення. З огляду на предмет дослідження, шлунок яловичий або телячий, основними проблемними питаннями є відокремлення поверхневого шару від основної м'язової тканини. Традиційні способи обробки не виконують поставленої мети, тому ми пропонуємо використовувати комбіновані процеси очищення, які полягатимуть в одночасному поєднанні різання поверхневого шару із впливом водного, ультразвукового або повітряного середовища. Механізувати процес очищення можна за рахунок розроблених робочих вузлів апаратів.

Більшість обладнання для очищення слизових субпродуктів реалізує традиційну схему обробки. Так, в апарати для очищення: агрегат Г6-ФСА, очищувач відцентровий ОЦР, центрифуга для очищення шлунків та рубців (КРС) P1005 Torras (Іспанія), центрифуга для обробки слизових субпродуктів Г6-ФЦС-У (Пільнінський завод «Агропромсервіс», Росія), а також очищувальні центрифуги P10, P15, P20, P25 (ВАТ «Джарвіс») завантажують субпродукти в машину через завантажувальний люк окремими партіями вручну або механізованим способом, якщо машина встановлена в технологічній лінії. Яловичі рубці, свинячі шлунки і сичуга великої рогатої худоби попередньо промиваються від залишків вмісту. Яловичі рубці промиваються водою 20...25°C протягом 2...3 хв, шпарять і очищаються від слизової водою 66...68°C 6...7 хв, 2...3 хв охолоджуються холодною водою. Очищення в цих агрегатах виконуються за рахунок взаємодії поверхні шлунків або рубців зі скребками циліндричної камери у водному середовищі та за підвищеної температури.

Якщо розглянути процесне оформлення очищення шлунків яловичих, то здебільшого процес відбувається у вигляді поетапних операцій за загальноприйнятною технологічною схемою обробки слизових субпродуктів (рис. 1), яка реалізується в переважній більшості м'ясопереробних підприємств.

Така схема є достатньо зручною і досить ефективною, але слід зауважити, що оброблена таким чином сировина здебільшого відправляється на збереження в замороженому стані з подальшим виготовленням кормів для тварин або все ж таки для кулінарних виробів, асортимент яких на сьогодні обмежений. Окрім особливостей сировини ще одним стримуючим чинником розширення асортименту є складність подальшого зняття «бахромчастого» покриву з поверхні рубця, книжки та інших частин шлунку, які очищають переважно за рахунок ручної праці. Також слід зауважити, що традиційний спосіб має таку технологічну операцію, як ошпарювання за температури 65...68°C протягом 6...8 хв, яка не завжди сприяє підвищенню якості, але полегшує видалення слизової оболонки. Крім цього, процес потребує є значних витрат на нагрівання води й утворюється значна кількість стічних вод.



Рис. 1. Типова схема обробки слизових субпродуктів

З огляду на зазначені недоліки слід вирішити такі проблемні питання: пришвидшення часу обробки, зменшення часу перебування сировини в температурному середовищі, механізація процесу

відокремлення зовнішнього «бахромчастого» покрову, зниження витрати на нагрівання води, власне води та рівня забрудненості стічних вод.

Мета статті – викласти результати роботи над розробкою з удосконалення процесів очищення слизових та шерстних субпродуктів за рахунок застосування сучасних синергетичних методів обробки сировини та розробки енерго- та ресурсозберігаючого обладнання для реалізації цих методів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для виконання поставлених завдань пропонуємо під час обробки слизових продуктів як середовище для обробки поверхні не застосувати взаємодію відцентрових сил та гарячої води, а організацію потокового руху розрізаних частин шлунка поверхнею решітчастого конвеєра й очищення поверхні в потоці за рахунок взаємодії щітково-скребкових елементів та використання пари під тиском за температури 105...110°C, що дозволить посилити дію очищувальних механізмів та усунути необхідність довготривалої обробки в температурному середовищі. Крім цього, застосування пари за підвищеного тиску та подача її через форсунки дозволить значно заощадити витрати енергоносіїв на нагрівання води та витрати власне води на здійснення процесу. Щоб утілити запропонований метод, пропонується до використовувати установку для очищення слизових субпродуктів (рис. 2).

Установка працює таким чином: попередньо підготовлена частина шлунка закріплюється на конвеєрі 1 затискачами 2, і рухається до робочої камери 4, де на нього одночасно впливають щіткові елементи, виготовлені з полімерних матеріалів із загостреними крайками, та парове середовище під тиском. Таким чином, досягається мінімізація проварювання поверхневого шару і суттєве скорочення часу обробки. Під час одночасного впливу пари та ріжучих елементів відбувається синергетичний ефект, який дозволяє парі пришвидшити видалення слизової частини та одночасно ріжучим елементам мінімізувати необхідність у тепловій обробці.

Необхідність у мінімізації часу теплової обробки обумовлена низкою чинників. По-перше, вирішується завдання економії енергетичних ресурсів, що витрачаються на нагрівання води, адже в нашому випадку подається не підігріта вода, як в аналогах, а гостра пара. По-друге, економиться власне кількість як холодної так і гарячої води під час подальшої обробки. По-третє, одним з головних завдань, яке повинна вирішувати запропонована установка, є механізація процесу зняття «бахромчастої» частини з поверхні продукту. Для забезпечення третьої складової тривалість теплової обробки повинна

бути такою, щоб уникнути проварювання підбахромчастого шару, який під час проведення традиційного способу ошпарювання частково денатурує і посилює зв'язок зовнішнього покриву з паренхімною частиною, яка і є цінною для подальшої переробки сировиною.

Для забезпечення механізації процесу відокремлення «бахромчастого» покриву від паренхіми пропонується до установки (рис. 2) додати як додатковий пристрій очищувальний пристрій комбінованої дії (рис. 3), який забезпечуватиме за один технологічний прохід реалізацію не тільки очищення від слизової частини, а й отримання високоякісного напівфабрикату широкого кола застосування без «бахромчастого» шару.

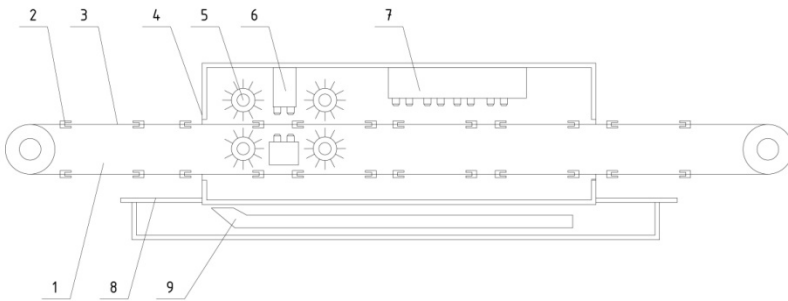


Рис. 2. Принципова схема установки для очищення слизових субпродуктів: 1 – конвеєр; 2 – фіксуючі затискачі; 3 – об'єкт очищення; 4 – камера робоча; 5 – щіткові очищувачі; 6 – блок парових форсунок; 7 – блок форсунок подачі холодної води; 8 – станина; 9 – лоток відводу відпрацьованої води та відходів

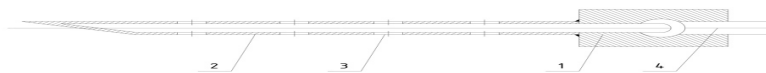


Рис. 3. Очищувальний пристрій комбінованої дії: 1 – консоль; 2 – ріжучі елементи; 3 – повітряні канали; 4 – штуцер

Представлений очищувальний пристрій працює таким чином: оскільки це додатковий пристрій і установка (рис. 2) може використовуватися без нього, то його застосування передбачається після остаточного омивання форсунками, подачі холодної води 7