

Сорокина Светлана Викторовна, канд. техн. наук, доц., факультет товароведения и торгового предпринимательства, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Ключковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-60, 0502638075; e-mail: 19721980@mail.ru.

Sorokina Svetlana, faculty of merchandizing and trade business, PhD. Sc. Associate Professor, Kharkov state university of feed and trade. Address: Klochkovska str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-60, 0502638075; e-mail: 19721980@mail.ru.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.М. Михайловим.
Отримано 15.03.2015. ХДУХТ, Харків.*

УДК 641.514.3:635.262

РОЗРОБКА РЕСУРСОЗБЕРІГАЛЬНОГО СПОСОБУ ОЧИЩЕННЯ ЧАСНИКУ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ РОЗРОБКИ ЙОГО АПАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ

О.Г. Терешкін, Д.В. Горелков, Н.О. Афукова, К.Г. Мельник

Проведено аналіз наукової літератури з дослідження способів та процесів очищення часнику, висвітлено проблемні питання, що виникають під час обробки часнику. Запропоновано процесні та конструктивні рішення реалізації питання механізації ресурсозберігаючого способу очищення часнику.

***Ключові слова:** ресурсозбереження, процес очищення, часник, підсушування, коливальний рух.*

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО СПОСОБА ОЧИСТКИ ЧЕСНОКА И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПУТИ РАЗРАБОТКИ ЕГО АППАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ

О.Г. Терешкин, Д.В. Горелков, Н.А. Афукова, К.Г. Мельник

Проведен анализ научной литературы по исследованию способов и процессов очистки чеснока, отражены проблемные вопросы, возникающие при обработке чеснока. Предложены процессные и конструктивные решения реализации вопроса механизации ресурсосберегающего способа очистки чеснока.

***Ключевые слова:** ресурсосбережение, процесс очистки, чеснок, подсушивание, колебательное движение.*

© Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Афукова Н.О., Мельник К.Г., 2015

DEVELOPMENT OF RESOURCE SAVING METHOD OF CLEANING GARLIC AND PROMISING WAYS OF DEVELOPING ITS HARDWARE DESIGN

O. Tereshkin, D. Gorelkov, N. Afukova, K. Melnik

A literature study of the methods and processes of garlic cleaning is carried out. The problems that arise in the processing of garlic cleaning are highlighted. Process design and constructive decisions of implementing the matter of resource-saving mechanization of garlic cleaning are suggested. The authors of the research directions are indicated perspective drying processes garlic mode pretreatment, separation of garlic into pieces, separating the husk of garlic and its future planned removal from the oven. The main advantages of using the device. The design of the installation for the implementation of the innovation, combined method of peeling garlic, which presupposes complete mechanization of the peeling process and minimize manual labor is presented. The basic working bodies of plants and materials for manufacturing suggested. The main advantages of using the device and determined.

Keywords: *resource saving, the process of cleaning, garlic, drying, oscillatory motion.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасне агропромислове господарство, отримуючи високі урожаї, повинно вирішити проблему якісної переробки овочевої сировини. У зв'язку з цим одним із найбільш важливих завдань є розробка нових видів устаткування, за умови використання яких втрапи овочевої сировини бути зведені до мінімуму. Для переробки сільськогосподарської сировини необхідно розробляти технічні засоби не тільки для промислової переробки, а й налагоджувати випуск малогабаритної техніки для закладів ресторанного господарства.

Розробка та удосконалення обладнання для переробки овочевої сировини є перспективним напрямком розвитку харчової промисловості, оскільки овочі містять необхідні для організму людини вітаміни, мінеральні солі, органічні кислоти, вуглеводи, білки, рослинні жири, ароматичні речовини, фітонциди.

При вживанні овочів біологічно активні речовини сприяють покращенню травлення, обміну речовин, регулюванню кров'яного тиску, укріпленню організму, підвищенню його працездатності та стійкості до можливих захворювань. Овочі покращують засвоюваність майже всіх основних харчових речовин: білків, жирів та мінеральних солей, що значно збільшує їх харчову цінність.

Одним із овочів, що найчастіше використовується під час виготовлення кулінарної продукції, є часник. Його не тільки можна

додавати в консервну продукцію, ковбаси, але й робити біопрепарати на основі витяжки з часнику, які на сьогодні дуже популярні в Європі, використовувати для боротьби зі шкідниками садів та полів. Проте, переважно на підприємствах ресторанного господарства, процес його очищення має незначну продуктивність за рахунок низького рівня механізації та безпосереднього контакту оператора-працівника з оброблюваною сировиною під час виконання окремих технологічних операцій.

Низка невіршених питань високорентабельної переробки часнику спонукає до їх термінового розв'язання. Можливість реалізації інноваційного комбінованого способу очищення повинна підсилуватися комплексними дослідженнями характерних структурно-механічних та морфологічних властивостей часнику, методиками та експериментальними установками для визначення їх впливу на параметри процесів. При цьому повинні суворо контролюватися такі показники, як якість виробленої продукції та екологічна безпека проведення виробничих процесів. На основі проведених досліджень запропонована конструкція установки для очищення часнику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує низка способів очищення часнику, які здебільшого оснований на багатоступовому проведенні різних технологічних операцій. Основним із них є обробка стиснутим повітрям в потоці під час руху, але зазвичай цей спосіб застосовується під час промислової переробки часнику, коли підприємство орієнтовано виключно на його переробку. Основними недоліками цього способу очищення є громіздкість конструкції та значні витрати енергії на створення потоків стиснутого повітря, а також неможливість застосування цього обладнання на малих підприємствах, що використовують часник як складову продукції, що виробляється. Майже аналогічні недоліки має інший комбінований спосіб очищення, який передбачає попереднє замочування протягом 1-5 хвилин у підігрітому 15...30% розчині солі з метою розшарування луски за рахунок зневоднення з подальшою механічною обробкою у валково-щіткових машинах [1]. Слід зауважити, що замочування у соляному розчині до перелічених вище недоліків додає необхідність утилізації соляних розчинів та застосування додаткових виробничих потужностей для забезпечення реалізації процесу.

Більш простим та відносно маловитратним є суто механічний спосіб очищення часнику, який реалізується наступним чином [2]. Цибулини порціями по 1 – 3 шт. потрапляють до зони завантаження та за рахунок сил тертя по піддону затягуються по колу в напрямку руху

піддона. Таким чином вони затискаються між стінкою камери, лопаттю та піддоном. За рахунок того, що на поверхні піддона знаходяться ніжки, які піддвіають покрив, відбувається його відокремлення із подальшим видаленням з робочої камери потоком повітря. Спосіб безперечно простий для апаратурного оформлення, але має також певні недоліки, які пов'язані зі збереженням цілісності зубків, оскільки ніжки піддону, що знімають лушпиння під час обертання порушують цілісність поверхні, це призводить до погіршення зовнішнього вигляду м'якоті зубків та втрат соковитої фракції з ефірною складовою.

Доцільність розробки і впровадження комбінованих процесів та обладнання для їх реалізації логічно витікає із аналізу існуючих способів очищення часнику. Реалізація в одному апараті декількох процесів дає можливість вилучити додаткове обладнання, що, в свою чергу, забезпечить безпеку під час виробництва продукції, сприяючи більш раціональному використанню ресурсів та скороченню втрат сировини. Найперспективнішим для розвитку цього напрямку є синтез одночасно реалізованих процесів, зокрема динамічного впливу робочої поверхні на головки часнику з подальшим видаленням лушпиння потоком повітря з робочої камери.

Мета статті – розробити на основі аналізу ресурсозберігаючий спосіб очищення часнику та запропонувати його апаратурне забезпечення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для розв'язання поставленого завдання – інтенсифікації та механізації процесу очищення часнику та розробки устаткування для його реалізації – першочерговим етапом є проведення низки досліджень, пов'язаних із технологічними операціями розробленого нами способу очищення. Процес очищення часнику є першою і важливою ланкою у виробництві високоякісної і безпечної продукції, оскільки саме на етапах відокремлення зовнішнього покриву від основної частини закладаються подальші основи її органолептичних, мікробіологічних та поживних характеристик. Для дослідження технологічних етапів очищення часнику ми розробили установку для реалізації інноваційного способу.

Запропонована установка очищення часнику (УОЧ) працює за наступною схемою (рис. 1). Подача часнику здійснюється відповідно до вимог та можливостей підприємства. Це може бути подача навантажувачем безпосередньо в камеру подачі, де відбувається його підсушування з метою покращення якості очищення в подальшому або подача конвеєрною стрічкою з бункеру тимчасового зберігання.

Сушіння відбувається завдяки потоку гарячого повітря, що подається знизу по всій площині камери. Для цього транспортувача стрічка має вигляд сітки, щоб повітря вільно потрапляло до камери, обтікаючи головки часнику.

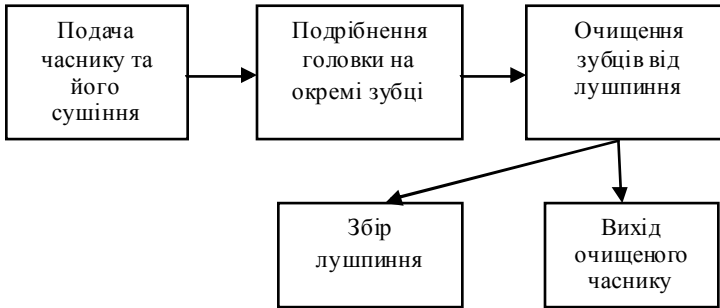


Рис. 1. Поетапна схема очищення часнику в УОЧ-250

Температура повітря залежать від вологості часнику, який необхідно очистити, та подальшої переробки готового продукту.

Після підсушування часник очищується від коріння та подрібнюється на зубки. Цей процес є досить важливим та складним. Тому що головки часнику зазвичай дещо відрізняються, з'являється необхідність підбору оптимальної висоти зрізу корінців для забезпечення мінімальних втрат продукту. Перед потраплянням в камеру для очищення зубків, головки часнику проходять попереднє очищення від верхнього плівчастого шару прокатом цибулин по цупкій поверхні валів, де частково розпадаються на окремі зубки. Після попереднього очищення часник потрапляє до камери повного відокремлення від лушпиння. Очищення відбувається за рахунок коливальних рухів камери в горизонтальному положенні. Під час ударів об стінки покрив тріскається та відпадає за рахунок виникнення сил тертя між зубками. Конструкція камери поділяється на секції, які розташовані в ступінчатому порядку, де в кожній з них очищується певна порція часнику. До камери подається вертикально догори потік повітря для видалення відпрацьованого лушпиння, який перешкоджає зубчикам неочищеного часнику напряму контактувати зі стінками камери, що забезпечує швидше та якісніше очищення.

Часник потрапляє на транспортну стрічку де відбувається відбір недоочищених зубків для повторного очищення від корінців.

Для реалізації запропонованої схеми очищення було застосовано дослідно-промислову установку для очищення часнику. Із

цією метою було проведено інженерно-технічні розрахунки та конструкторські роботи, які показали, що є можливість значно спростити конструкцію і реалізацію процесу очищення в одній робочій камері та виключити необхідність використання додатково машини для попереднього подрібнення, зменшити кількість камер до однієї, що не тільки спрощує конструкцію, а й виключає необхідність використання додаткових матеріалів та конструкцій для забезпечення ступінчастого переходу сировини. Розроблена удосконалена конструкція дозволяє реалізувати весь цикл обробки часнику в одній установці, що призведе до отримання низки позитивних ефектів: зниження витрат електроенергії, зменшення установчої площі, зниження матеріаломісткості. Засновуючись на результатах проведених робіт, було розроблено і спроектовано установку для очищення часнику УОЧ-250 (рис. 2).

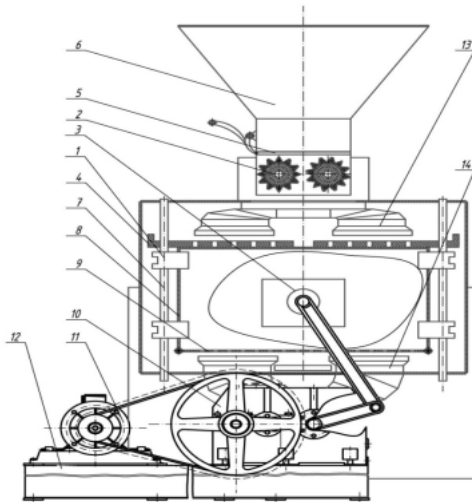


Рис. 2. Установка для очищения чеснока УОЧ-250:
 1 – вкладыш-направляющий, 2 – валок подривновальный, 3 – фланец-затискач, 4 – засув перфорований, 5 – шибер, 6 – бункер накопичувальний, 7 – штанга, 8 – камера робоча, 9 – ступки відкидні, 10 – редуктор, 11 – електродвигун, 12 – платформа опорна, 13 – патрубкі гофровані №1, 14 – патрубкі гофровані №2

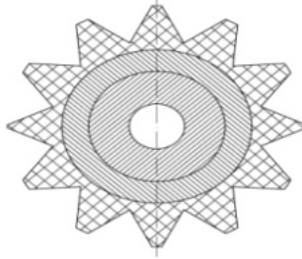


Рис. 3. Валок подрібнювальний

З метою забезпечення процесу попереднього розділення цибулин часнику на окремі зубки ми пропонуємо використовувати гумові валки-подрібнювачі (рис. 3), які дозволяють без роздавлювання відокремлювати дольки часнику від стовбура та розділяти одне від одного.

Висновки. Застосування запропонованої установки для очищення часнику у порівнянні з відомими дасть можливість:

– поєднати в одній машині дві технологічні операції: відокремлення лущиння від зубків часнику та видалення його з камери;

– поліпшити якість обробленого часнику;

– виключити ручне доочищення та сортування після закінчення обробки часнику;

– підвищити продуктивність праці;

– зменшити вартість обробки одиниці продукції;

– зменшити вартість сушеної, засоленої або законсервованої сільськогосподарської продукції;

– покращити умови праці оператора під час переробки часнику за рахунок відсутності безпосереднього контакту з оброблюваною сировиною під час виконання окремих технологічних операцій;

– забезпечити безпеку під час виробництва продукції, сприяючи більш раціональному використанню ресурсів та скороченню втрат.

Можливість працювати як безперервно так і періодично, варіювання продуктивності установки розширює можливості її використання на підприємствах із різною виробничою потужністю, що робить установку конкурентоспроможною на ринку устаткування. Розробка та впровадження в серійне виробництво екологічно безпечного ресурсозберігаючого обладнання нового покоління,

конкурентноспроможного на внутрішньому та зарубіжному ринках, є актуальною задачею для забезпечення продовольчої безпеки України.

Наступним етапом для розв'язання питання інтенсифікації та механізації процесу очищення часнику є проведення комплексних досліджень комбінованих процесів запропонованого способу, проведення розрахунків основних силових вузлів та визначення оптимальних конструктивних і експлуатаційних параметрів установки.

Список джерел інформації / References

1. Пат. 1745193 Союз Советских Социалистических Республик, МПК А 23 N 15/08. Способ очистки луковичных культур / С. Д. Мальшев, Л. М. Ермакова; заявитель и патентообладатель ВНИОППСПТ и ВНИИКОП. – № 4842989/13; заявл. 07.05.90; опубл. 07.05.90, Бюл. № 25. – 2 с.

Malishev, S.D., Ermakova, L.M. (1990), The purification process of the onion crop. USSR. Pat. 1745193.

2. Пат. 843932 Союз Советских Социалистических Республик, МПК А 23 N 15/08. Устройство для очистки лука и чеснока от покровных листьев / Р. Е. Векслер, Ю. Г. Вайншток; заявитель и патентообладатель Одесское специальное конструкторско-технологическое бюро продовольственного машиностроения. – № 2791781/28-13; заявл. 04.07.79; опубл. 07.07.81, Бюл. № 25. – 3 с.

Veksler, R.E., Vajnshtok, U.G. (1981), Device for cleaning from garlic and onion leaves cover. USSR. Pat. 843932.

Терешкін Олег Георгійович, д-р техн. наук, доц., кафедра готельного і ресторанного бізнесу, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Ключківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. E-mail: tereshkin09@mail.ru.

Терешкин Олег Георгиевич, д-р техн. навк. доц., кафедра гостиничного и ресторанного бизнеса. Харьковский госулаственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Ключковская, 333, Харьков, Украина, 61051. E-mail: tereshkin09@mail.ru.

Tereshkin Olex, Doctor of technical sciences, Professor, Department of hotel and restaurant business, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. E-mail: tereshkin09@mail.ru.

Горелков Дмитро Вікторович, канд. техн. наук, доц., кафедра устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Ключківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. E-mail: gorelkov.dmv@gmail.com

Горелков Лмидий Викторович, канд. техн. навк. доц., кафедра оборування пищевой и гостиничной инлустрии им. М.И. Беляева. Харьковский госулаственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Ключковская, 333, Харьков, Украина, 61051. E-mail: gorelkov.dmv@gmail.com

Gorelkov Dmitriy, Candidate of Science, associate Professor, Department of food and hotel industry equipment named after M.I. Belyaev, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovsky str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. E-mail: gorelkov.dmv@gmail.com

Афюкова Наталія Олександрівна, канд. техн. наук, проф., кафедра устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. E-mail: afukova@mail.ua.

Афюкова Наталья Александровна, канд. техн. наук, проф., кафедра обслуговування піщевої і гостиничної індустрії ім. М.І. Беляєва, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, Харьков, Украина, 61051. E-mail: afukova@mail.ua.

Afukova Natalia, Candidate of Science, Professor, Department of food and hotel industry equipment named after M.I. Belyaev, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. E-mail: afukova@mail.ua.

Мельник Костянтин Григорович, магістрант, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. E-mail: oboudhduht@gmail.com.

Мельник Константин Григорьевич, магістрант, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, Харьков, Украина, 61051. E-mail: obouid.hduht@gmail.com.

Melnik Konstantin, master, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovsky str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. E-mail: obouidhduht@gmail.com.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.М. Михайловим.
Отримано 15.03.2015. ХДУХТ, Харків.*

УДК 621.928.37

РОЗРАХУНОК ПОЛІВ ШВИДКОСТЕЙ У ЦИЛІНДРИЧНОМУ АПАРАТІ ІЗ ЗУСТРІЧНИМИ ЗАКРУЧЕНИМИ ПОТОКАМИ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ

М.Ю. Савченко-Перерва, О.Р. Якуба

Розроблено методику розрахунку полів швидкостей на основі аеродинамічних характеристик руху газу у відцентровому полі за допомогою п'ятиканального зонда. Наведено розрахунки швидкостей за кожним видом апарата із зустрічними закрученими потоками до та після вдосконалення.

© Савченко-Перерва М.Ю., Якуба О.Р., 2015