

I. A. Bakin, A. S. Mustafina, L. A. Aleksenko, M. N. Shkolnikova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022066. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022066.

PLANT FOR ULTRASONIC EXTRACTION OF PLANT RAW MATERIAL

Konnova Olga Ivanovna, assistant of the department of Technology of goods and commodity science, Astrakhan State Technical University,
e-mail: okonnova88@gmail.com

Svirina Svetlana Alekseevna, Ph.D. tech. Sciences, assistant of the Department of Technological Machines and Equipment, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Astrakhan State Technical University,
e-mail: svetlanasv97@yandex.ru

Zolotovskaya Olga Valerievna, assistant of the department of Technological machines and equipment, Astrakhan State Technical University,
e-mail: olazoloto@bk.ru

Maksimenko Yuri Aleksandrovich, Doctor of Engineering. Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and Innovation, Astrakhan State Technical University,
e-mail: amxs1@yandex.ru

Abstract: The presented materials recommend a variant of application of ultrasonic radiation as an effective factor of intensification of the extraction operation, raw materials of plant origin. This approach to the extraction procedure makes it possible not only to reduce the duration of the technological operation, but also significantly increase the specific yield of target components. The technical design of the extractor using ultrasonic radiation is also recommended and the limits of varying the mode parameters of its operation for materials of plant nature, such as licorice root, ginger root, topinambour tuber, tomato pomace and others are revealed.

Key words: plant raw materials, extraction, mechanical mixing, circulation, ultrasound, intensification, design

УДК 637.5.02

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ДЛЯ УКЛАДКИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ТЕРМОФОРМЕР

Копытин Роман Игоревич, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: kroman@aoconstanta.ru

Научный руководитель – Мартеха Александр Николаевич, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры Процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: man6630@rgau-msha.ru

Аннотация: в настоящей работе показана возможность применения промышленных роботов для автоматизации процесса укладки колбасных изделий в термоформирующую машину.

Ключевые слова: автоматизация, промышленный робот, укладка.

Сегодня во многих отраслях промышленности роботы используются для решения широкого круга задач. Движущими силами такой автоматизации являются повышенная эффективность, постоянство качества, повышенная гигиена и снижение затрат на рабочую силу.

В настоящее время компании пищевой промышленности начали внедрять новые роботизированные системы для улучшения своих производственных процессов, предотвращения человеческих ошибок и снижения эргономического и психического стресса, который сотрудники могут испытывать во время своей деятельности. Например, в мясной промышленности узкое место сосредоточено на укладке и упаковке, поэтому автоматизация этих процессов приведет к увеличению общего объема производства.

Одна из основных проблем при производстве колбасных изделий связана с неэффективным процессом укладки изделий в формы, ввиду усталости оператора, возникающей при выполнении повторяющихся задач. Решением данной проблемы может являться применение промышленных роботов [1].

В пищевой промышленности для процесса упаковки и укладки обычно используются дельта-роботы – параллельные роботы, имеющие более одной кинематической цепи, идущей от основания к исполнительному устройству. В зависимости от применения и типа продуктов роботы оснащены захватами различных типов [2].

В линии производства колбасных изделий продукт поступает в модуль робота по двум параллельным круглоремненным транспортерам и позиционируется для последующей передачи. Захват дельта-робота предусмотрен для приемки 2-х длинных или 4-х коротких продуктов. Укладка производится в соответствии с предварительно заданным форматом. В зависимости от продукта манипулятор робота должен быть настроен на необходимый формат.

Роботизированная система укладки состоит из рамы, поддерживающей все механические и электронные компоненты, ленточного конвейера для транспортировки колбасных изделий, системы технического зрения, состоящей из камеры и светодиодной матрицы, а также механизма подъема и перемещения.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что мировая индустрия переработки мяса в последние годы стала концентратором самых передовых автоматизированных решений в пищевой промышленности, а роботы являются ключевым элементом четвертой промышленной революции и центральным элементом цифровизации.

Библиографический список

1. Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов / С.Т. Антипов, Г.В. Калашников, В.Е. Игнатов, В.В. Торопцев. Воронеж, 2017. 110 с.
2. Кузнецова О.А., Никитина М.А., Захаров А.Н. Фабрика будущего: роботы в мясной промышленности // Все о мясе. 2020. № 2. С. 16-21.
3. Патент № 2207186 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26, В28С 5/16. Центробежный смеситель : № 2001130371/12 : заявл. 09.11.2001 : опубл. 27.06.2003 / В. Н. Иванец, И. А. Бакин, Д. М. Бородулин, В. П. Зверев ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.
4. Иванец, В. Н. Новые конструкции центробежных смесителей непрерывного действия для переработки дисперсных материалов / В. Н. Иванец, И. А. Бакин, Д. М. Бородулин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2003. – № 4(275). – С. 94-97
5. Design of Drum Type Apparatus for Processing of Bulk Materials / V. N. Ivanec, D. M. Borodulin, D. V. Sukhorukov [et al.] // Procedia Chemistry. – 2014. – Vol. 10. – P. 391-399.
6. Ячмень как перспективный компонент молочно-злаковых продуктов / Д. М. Бородулин, М. Т. Шулбаева, О. Н. Мусина, В. Н. Иванец // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 4(35). – С. 19-25. – EDN TGSKSX.
7. The use of Soxhlet extractor for the production of tinctures from plant raw materials / D. Borodulin, M. Prosin, I. Bakin [et al.] // E3S Web of Conferences : 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08010. – DOI 10.1051/e3sconf/202017508010
8. Исследование процесса охмеления пивного сусла с применением современного оборудования / Д. М. Бородулин, Е. А. Сафонова, М. В. Просин, И. О. Миленский // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 3(11). – С. 16-21
9. Ушакова, А. С. Разработка комплексной технологии переработки сушеного плодово-ягодного сырья : специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ушакова Анастасия Сергеевна, 2017. – 153 с

APPLICATION OF AN INDUSTRIAL ROBOT FOR PLAYING SAUSAGE PRODUCTS IN THE THERMOFORMER

Kopytin Roman Igorevich, master's student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A.

Timiryazev, e-mail: kroman@aoconstanta.ru

Scientific supervisor – Martekha Alexander Nikolaevich, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Processes and Processing Equipment, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural

Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: man6630@rgau-msha.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Russia, Moscow, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Abstract: *This work shows the possibility of using industrial robots to automate the process of placing sausages in a thermoforming machine.*

Key words: *automation, industrial robot, laying.*

УДК 338.43:004

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Красуля Ольга Николаевна, профессор, д-р техн. наук, профессор кафедры
Технологии хранения и переработки продуктов животноводства,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. И. Тимирязева», e-mail: okrasulya@mail.ru

Казакова Екатерина Владимировна, доцент, канд.с.-х. наук, доцент кафедры
Технологии хранения и переработки продуктов животноводства,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. И. Тимирязева», e-mail: kazakova.ev@rgau-msha.ru

Токарев Алексей Викторович, канд. техн. наук. директор ООО «ФудСофт»,
e-mail: multi-milk@mail.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», Россия, Москва, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Аннотация: в представленной статье раскрывается информация о новаторских автоматизированных гибридных экспертных системах, а именно «МультиМит Эксперт» и «МультиМилк Эксперт», разработанных впервые на территории России. Эти системы являются уникальными программными комплексами, специализированными на решении разнообразных технологических и учетных задач в мясной и молочной промышленности в реальном времени. Их использование приводит к автоматизации производственных процессов, управлению качеством продукции, снижению временных и финансовых затрат, а также оптимизации разработки новых продуктов.

Основой программных комплексов является «Базовый» модуль, дополненный несколькими инновационными модулями, такими как «Оптимизация и моделирование рецептур» и «Экспертная система диагностики и анализа качества». Эти модули обладают уникальным функционалом, который позволяет оптимизировать состав продуктов, выявлять проблемы на этапе моделирования технологических процессов и получать рекомендации для их