

## BIOLOGICAL POTENTIAL OF ANIGIL HONEY AS A FUNCTIONAL RAW MATERIAL

*Lyubimov Andrey Stanislavovich*, graduate student of the Department of Biotechnology and Food Production, Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov, e-mail: [rdc115@yandex.ru](mailto:rdc115@yandex.ru)

*Reznichenko Irina Yurievna*, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department of Biotechnology and Food Production, Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov, e-mail: [irina.reznichenko@gmail.com](mailto:irina.reznichenko@gmail.com)

*Lyubimova Olga Dmitrievna*, palynologist, Specialist in pollen and sensory analysis of honey, e-mail: [rdc115-10@yandex.ru](mailto:rdc115-10@yandex.ru)

Kuzbass State Agrarian University – Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskova, Russia, Kemerovo, e-mail: [ksai@ksai.ru](mailto:ksai@ksai.ru)

**Abstract:** *The article contains information on the antimicrobial activity of Dyagi honey. Data are presented on assessing the antimicrobial effect of seven samples of angelica honey from different regions of Kuzbass in relation to pathogenic microorganisms. It has been established that angelica honey has high bactericidal activity*

**Keywords:** *angelica honey, antimicrobial effect, biological potential, pathogenic microorganisms*

---

УДК 664.38

## РАЗРАБОТКА ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА КОАГУЛИРОВАННОГО ЯИЧНОГО МЕЛАНЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Макагонов Артем Алексеевич*, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: [amakagonov@hotmail.com](mailto:amakagonov@hotmail.com)

*Макагонова Ангелина Александровна*, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: [kulangelish@gmail.com](mailto:kulangelish@gmail.com)

**Научный руководитель** – *Андреев Владимир Николаевич*, канд. техн. наук, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: [v.andreev@rgau-msha.ru](mailto:v.andreev@rgau-msha.ru)

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

**Аннотация:** в статье представлена разработанная линия производства коагулированного яичного меланжа, а также конструкция измельчителя-смесителя. Для повышения качества пищевого продукта было предложено осуществлять впрыск «острого» пара в измельчитель-смеситель при помощи форсунок.

**Ключевые слова:** яичный меланж, Компас-3D, измельчитель-смеситель, острый пар, усилие пружины, форсунка

Чтобы поддерживать азотистый баланс в организме, важно потреблять белковую пищу в разумных количествах. Сегодня наиболее распространёнными источниками высококачественного белка являются продукты животного происхождения, такие как рыба, мясо, молочные продукты и яйца. Для улучшения качества пищевых продуктов и их структуры в производственных процессах используются новые виды сырья [1].

Технология комбинирования белков животного происхождения способствует улучшению их функциональных характеристик за счёт повышения прочности белковых структур. Сухой меланж (яичный порошок) применяется вместо яиц при производстве мясных продуктов. Однако некоторым людям не рекомендуется употреблять яичный белок в пищу из-за возможности аллергических реакций. Для предотвращения сенсибилизации (аллергической реакции) была разработана технология получения коагулированного яичного меланжа, которая включает кратковременный тепловой нагрев и легкий кислотный гидролиз. Полученный белок, в отличие от исходного сырья, обладает зернистой консистенцией и имеет значительно сниженную антигенность белка овальбумина в 15 раз, что позволит увеличить использование яиц при производстве мясо-яичных продуктов [1,2].

В связи с этим возникает потребность создания линии производства яичного коагулированного меланжа. Магистрантами кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» под научным руководством доцента Андреева В.Н. совместно с сотрудниками лаборатории глубокой переработки птицы «ВНИИПП» с помощью системы Компас-3D разработан экспериментальный состав линии (рисунок 1): машина мойки, дезинфекции и контроля яиц; машина для разбивания яиц; центрифуга; накопительная емкость для белковой массы; насос; фильтрующая установка; накопительная емкость; измельчитель-смеситель; транспортная емкость-отделитель; опрокидыватель; шнековый накопитель; ленточный конвейер; сушилка вибрационная конвективная; волчок; стол фасовки и упаковки сухого коагулированного меланжа.

Работа линии заключается в следующем. Яйца подаются на конвейере на машину приема и контроля яиц, после чего осуществляется их мойка, сортировка и дезинфекция. Затем яйца поступают в машину для разбивания яиц, где скорлупа отделяется от белка и желтка, при перемешивании которых образуется меланж, который перемещается с помощью насоса на фильтрацию. На скорлупе

остается до 2% белка, поэтому ее направляют в центрифугу для осаждения оставшейся белковой массы.

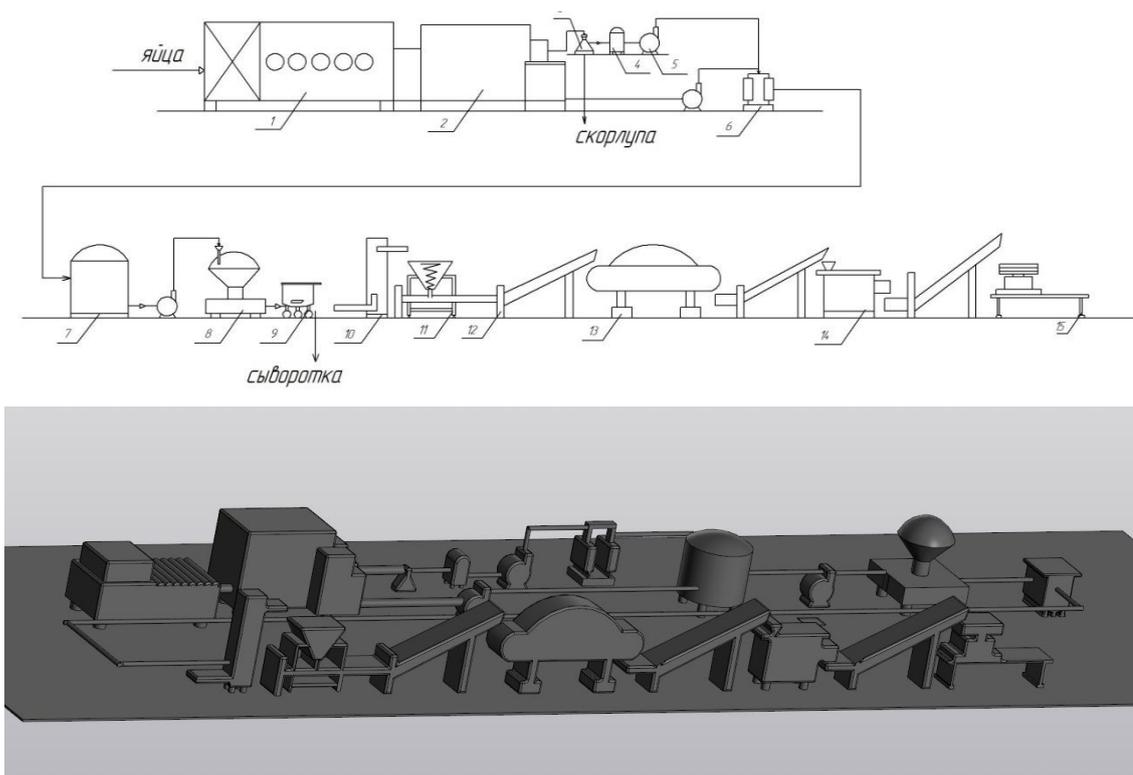


Рисунок 1 – Линия производства коагулированного яичного меланжа

Белковую массу отстаивают в накопительной емкости и при помощи насоса перекачивают на фильтрующую установку, где масса смешивается с меланжем и происходит отделение оставшейся скорлупы. Далее яичная масса под давлением попадает в накопительную емкость с предварительным нагреванием. Затем при помощи насоса перекачивается в измельчитель-смеситель, где осуществляется коагуляция меланжа. После коагулирования полученный продукт выгружается в транспортную емкость и при помощи опрокидывателя подается в шнековый накопитель, из которого яичная масса поступает на ленточный транспортер и подается на конвективную вибрационную сушилку. Затем высушенный продукт ленточным транспортером поступает на измельчение в волчок, а затем на фасовку. Измельченный продукт при помощи ленточного конвейера поступает на стол фасовки и упаковки, где осуществляется его упаковка в полиэтиленовые мешки весом по 3 кг.

Также в данной линии для проведения процесса коагуляции предлагается установить разработанный авторами с помощью компьютерной системы Компас-3D измельчитель-смеситель (рисунок 2) [3,4].

Компоненты пищевого продукта загружаются в емкость, которая затем закрывается крышкой. Внутри емкости находятся стальные ножи, с помощью которых производится измельчение пищевых компонентов. Частота вращения ножей зависит от конкретного технологического процесса. После этапа измельчения следует стадия нагрева. Нагрев пищевых компонентов

осуществляется с помощью пара, который поступает в теплообменную рубашку. Продукт нагревается до 100°C в течение 12-20 минут. При необходимости готовый продукт выдерживается и охлаждается до фасовочной температуры путем подачи холодной или ледяной воды в рубашку аппарата. Для получения более густой консистенции пищевого продукта проводится вакуумирование, которое позволяет удалить крупные пузырьки воздуха.

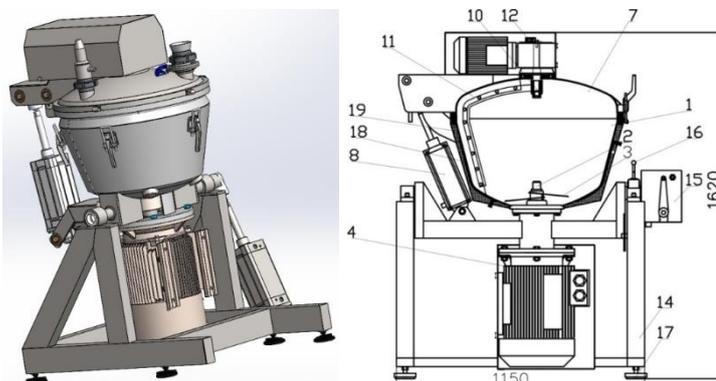


Рисунок 2 – Измельчитель-смеситель яичного коагулированного меланжа: 1 – чаша; 2 – измельчающее устройство; 3 – ножи; 4 – асинхронный двигатель; 5 – датчик температуры; 6 – бесконтактный датчик; 7 – крышка чаши; 8 – пневмоцилиндр; 9 – рычажной фиксатор; 10 – червячный мотор-редуктор; 11 – скребок; 12 – датчик положения мешалки; 13 – воронка; 14 рама; 15 – червячный редуктор; 16 – фиксатор; 17 – опоры

Для повышения качества конечного продукта и увеличения скорости нагрева предлагается осуществлять впрыск предварительно очищенного острого пара в продукт, используя форсунки. Используемые форсунки представляют собой клапаны для подачи пара и располагаются внизу рабочей емкости [3,4].

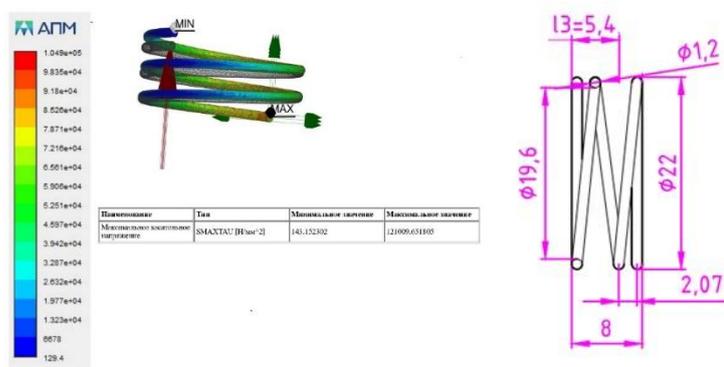


Рисунок 3 – Расчет пружины в программе Компас-3D с библиотекой АПМ

Недостатком работы данной форсунки является попадание пищевых компонентов в корпус после окончания подачи пара. В связи с этим, в качестве улучшения рабочей форсунки было предложено рассчитать усилие ее

возвратной пружины (рисунок 3) с помощью компьютерной программы Компас-3D с библиотекой АПМ.

Согласно расчетам, которые были произведены в системе Компас-3D с библиотекой АМП, усилие возвратной пружины составило 980 Н. Предполагается, что разработанная конструкция возвратной пружины позволит предотвратить загрязнение корпуса форсунки пищевыми компонентами, что повысит качество получаемого продукта.

### Библиографический список

1. Стефанова И.Л., Клименкова А.Ю., Шахназарова Л.В. Мясо-яичные полуфабрикаты с использованием сухого коагулированного яичного белка // Птица и птицепродукты. 2023. №6. С.47-50.

2. Михайленко И.Г., Максимов А.Ю., Романенко Ю.И. Обзор оборудования для получения сухих коагулированных продуктов // Птица и птицепродукты. 2023. №4. С.56-59.

3. Макагонов А.А., Макагонова А.А., Андреев В.Н. Разработка измельчителя-смесителя яичного меланжа // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия-2023 Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. М., 2023. С.26-29.

4. Макагонов А.А., Романенко Ю.И. Модернизация системы подачи пара в измельчитель-смеситель ИС-5 // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева. сборник статей. Том 2. М., 2023. С.431-434.

5. Определение рациональных технологических параметров работы экстрактора Сокслета при получении спиртовой настойки из ягод клюквы / Б. Н. Федоренко, Д. М. Бородулин, М. В. Просин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 1. – С. 115-123. – DOI 10.21603/2074-9414-2020-1-115-123

6. 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

7. 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

### DEVELOPMENT OF A PRODUCTION LINE FOR COAGULATED EGG MELANGE USING COMPUTER TECHNOLOGY

*Makagonov Artem Alekseevich, master's student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: [amakagonov@hotmail.com](mailto:amakagonov@hotmail.com)*

*Makagonova Angelina Aleksandrovna*, master's student of the Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: [kulangelish@gmail.com](mailto:kulangelish@gmail.com)

*Scientific supervisor – Andreev Vladimir Nikolaevich*, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of the Department of Processes and Equipment of Processing Industries, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, e-mail: [v.andreev@rgau-msha.ru](mailto:v.andreev@rgau-msha.ru)

Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia, e-mail: [rector@rgau-msha.ru](mailto:rector@rgau-msha.ru)

**Abstract:** the article presents a developed production line for coagulated egg melange, as well as the design of a shredder mixer. To improve the quality of the food product, it was proposed to inject "sharp" steam into the shredder mixer using nozzles.

**Keywords:** egg melange, Compass-3D, shredder-mixer, sharp steam, spring force, nozzle.

---

УДК 637.5.658.562

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КРУПНОКУСКОВЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В МАРИНАДЕ

*Милютина Александра Дмитриевна*, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [sahs.2000@mail.ru](mailto:sahs.2000@mail.ru)

*Макарова Анна Андреевна*, канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: [a.makarova@rgau-msha.ru](mailto:a.makarova@rgau-msha.ru)

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

**Аннотация:** Разработана рецептура крупнокускового полуфабриката из свинины в маринаде для увеличения сроков годности продукта. Предложена машинно-аппаратурная схема.

**Ключевые слова:** мясные полуфабрикаты, машинно-аппаратурная схема, технология, рецептура

По данным BusinesStat в 2023 г, за период с 2018 по 2022 гг. наблюдался ежегодный рост продаж мясных полуфабрикатов и по состоянию на 2022 г.