

# Комбинированные готовые быстрозамороженные мясорастительные изделия – залог здорового питания

Использование фитосырья для взаимного обогащения и корректирования основного и дополнительного сырья при создании новых быстрозамороженных мясорастительных рубленых изделий показало необходимость в создании доступных и полезных продуктов для общего питания. Задачей исследования является обоснование и продвижение на продуктовый рынок полезных функциональных продуктов питания. Показана целесообразность использования овощей с уникальным химическим составом, биологически активными веществами, с антиоксидантными свойствами.

В настоящее время вопрос рационального здорового питания, адекватного медико-биологическим нормам и требованиям, выходит на уровень государственной политики России. Это направление диктует необходимость наращивать объемы выпуска и расширять ассортимент отечественной конкурентоспособной готовой быстрозамороженной качественно новой продукции, с направленно измененным химическим составом, основанном на принципе комбинированного сочетания мясного и растительного сырья.

Разработка рецептур для рационального питания показала целесообразность использования метода взаимного обогащения мясного и растительного сырья при создании быстрозамороженных рубленых мясорастительных изделий, вкусных и полезных продуктов [1, 2].

Главным и определяющим фактором выбора потребителем готового продукта, должна стать уверенность в использовании безопасных натуральных ингредиентов этого продукта. В связи с тем, что по данным Всемирной организации здравоохранения/ (ВОЗ), в организм человека с продуктами питания

поступает до 90% вредных веществ, поэтому качество продуктов относят к основному фактору, определяющему здоровье.

Разработанные комбинированные мясорастительные рубленые изделия, где мясная часть составляет 50%, отличаются высокой биологической ценностью, сбалансированным аминокислотным, витаминным, минеральным составом, имеют высокие органолептические показатели, вкусовую совместимость, хорошо усваиваются организмом человека.

При составлении композиции рубленых мясорастительных изделий соблюден баланс между продуктами животного происхождения с преобладанием жирных кислот насыщенного ряда и растительными продуктами – с моно- и полиненасыщенными жирными кислотами, природными антиоксидантами, биологически активными веществами [3,4].

Насыщенные жирные кислоты синтезируются в клетках человека, ненасыщенные жирные кислоты надо получать только с пищей. Мясо содержит в основном насыщенные жирные кислоты, и чем их больше в продуктах питания рациона человека, тем будет



# Холодильные установки для пищевой промышленности

Оборудование и решения для производственных процессов в различных сегментах рынка:

- Молоко;
- Мясопереработка;
- Склады;
- Рыба;
- Птица.

- Решения «под ключ»: проектирование, изготовление, поставка, шеф-монтаж, пусконаладка;
- Сервисное обслуживание 24 часа/7 дней в неделю;
- Склад оригинальных запасных частей в Москве и области;
- Собственные производственные площадки в России;
- Мировой опыт концерна.

Москва, 105094, ул.Семеновский Вал, 6а.  
Тел.: (495) 787-20-20, факс: (495) 787-20-12,  
sales.russia@gea.com



выше уровень холестерина в крови. Понятие «атеросклероз» тесно связано с понятиями «холестерин» и насыщенные «жирные кислоты», которые употребляются с пищей животного происхождения. Диетологи уверены в том, что атеросклероз приходит с питанием, а не с возрастом.

В разработанных рецептурах из мясных компонентов использована говядина I сорта, а также мясо индейки. Вместо хлеба пшеничного, муки пшеничной, различных круп, участвующих в стандартных традиционных рецептурах, были использованы овощи (тыква, капуста брокколи) и мука семян льна, которым отводится большая роль в функционально-метаболическом аспекте.

Наряду с привлекательными органолептическими достоинствами, они обладают выраженными лечебными свойствами, благодаря присутствию широкого спектра редких витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон (лигнанов), токоферолов, флавоноидов, фосфолипидов, незаменимых аминокислот и ненасыщенных жирных кислот, полисахаридов, каждый из которых вносит свой вклад в ценность пищевого рациона человека.

Растительные продукты относятся к щелочным (алкалиновым) продуктам питания, мясо – к кислым. Щелочная пища очищает организм, создаёт нормальную среду, а кислая пища гораздо более трудная для усвоения, «зашлаковывает» организм, способствует развитию атеросклероза, приводит к нарушению кислотно-щелочного равновесия. Организм человека должен увеличивать щелочной резерв, благодаря избытку катионов минеральных элементов растительного сырья, которые участвуют в метаболизме, ферментативных процессах, в водно-солевом и кислотно-щелочном обмене.

Питание человека не может оставаться дефицитным в отношении растительных про-

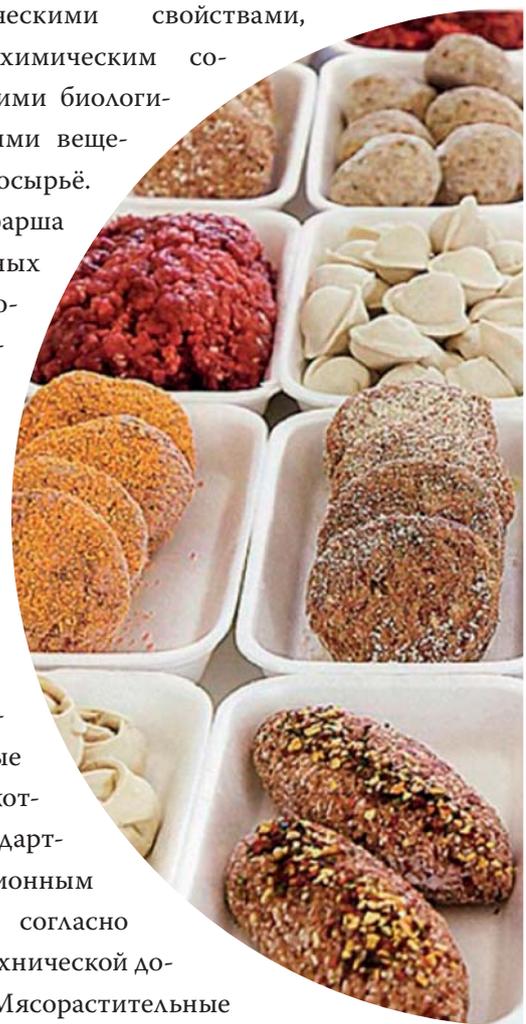
дуктов, овощей, низкий уровень потребления которых рассматривается как фактор риска, то есть возможности развития заболеваний желудочно-кишечного тракта, кардиососудистых, эндокринных, онкологических, а также нарушений антиоксидантной и иммунной защиты.

Из растительных компонентов было выбрано доступное, обладающее полезными лечебно-диетическими свойствами, уникальным химическим составом с редкими биологически активными веществами, фитосырьё.

Из мясного фарша и растительных компонентов согласно рецептурам были сформованы котлеты без панировки весом 100 г.

В качестве контрольных образцов были изготовлены мясные рубленые котлеты по стандартным традиционным рецептурам согласно нормативно-технической документации. Мясорастительные рубленые изделия (котлеты) были приготовлены по рецептурам, составленным на основании проведенных экспериментальных исследований [5].

Для комплексной оценки качества мясорастительных изделий в исходном состоянии и при холодильном хранении были использованы методы: определения липопероксидов йодометрическим методом, основанным



на получении значений перекисного числа (ПЧ); определения кислотного числа (КЧ) титриметрическим методом; определения активной кислотности (рН); определения водосвязывающей способности (ВСС); исследования жирно-кислотного состава липидов методом газожидкостной хроматографии

На начальном этапе работы и с учетом результатов последующих исследований в процессе холодильного хранения мясорастительных рубленых изделий существенных изменений органолептических показателей, которые служат дегустационным индикатором качества (вкус и вкусовая совместимость, цвет, консистенция, внешний вид) выявлено не было. Более того, по сенсорному восприятию отмечено улучшение консистенции, сочности и вкуса опытных мясорастительных изделий, связанное с капиллярно-пористым строением муки семян льна, необратимо удерживающим влагу.

При исследовании качества изделий основное внимание было уделено изменению липидов, представляющих собой особо лабильную часть пищевого продукта, более всего уязвимую при всех технологических процессах. Процессы подготовки, изготов-

ления, тепловой обработки, а также период холодильного хранения могут сопровождаться возникновением и развитием окислительных и гидролитических процессов. Скорость окислительной порчи, интенсивность реакции гидролиза определяются исходным состоянием используемого сырья, количеством свободной влаги, характером технологической и тепловой обработки, количеством прооксидантов и антиоксидантов, нарушением процессов замораживания и холодильного хранения.

Результаты определения пероксидных чисел жировой фракции мясных и мясорастительных изделий свидетельствуют о том, что при введении муки семян льна, и других растительных компонентов тормозятся окислительные процессы. Биоантиоксиданты овощных культур и семян льна оказывают большое влияние на устойчивость липидной фракции к окислению. Полученные значения перекисных (ПЧ) и кислотных (КЧ) чисел подтвердили положительный прогноз на окислительную стабильность мясорастительных изделий. Динамика изменения перекисных чисел (ПЧ) и кислотных чисел (КЧ) мясных и мясорастительных рубленых изделий в процессе 8 мес. холодильного хранения представлена в таблицах 1, 2.

На устойчивость пищевых продуктов к окислительным процессам также оказывает влияние значение активной кислотности (рН) мясорастительных изделий. Стабильно высокое устойчивое значение рН (более 6,0) является достоинством мясорастительных рубленых изделий, приготовленных по новой рецептуре, в значительной степени определяет качество продукта, положительно влияет на цвет и текстуру, нежность и стойкость при хранении.

За счёт того, что мука семян льна (с высокой степенью гидрофильности) имеет капиллярно-пористую структуру, происходит



**Таблица 1.** Динамика перекисных чисел (ПЧ) мясных и мясорастительных рубленых изделий

| Наименование изделия                                                     | Перекисные числа, мм/акт. кисл./кг |                                                              |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                          | Исходные                           | Продолжительность хранения при температуре минус 18 °С, мес. |      |      |      |
|                                                                          |                                    | 2                                                            | 4    | 6    | 8    |
| Мясорастительное из мяса и тыквы (с мукой семян льна)                    | 1,32                               | 1,31                                                         | 1,39 | 1,36 | 1,33 |
| Мясорастительное из мяса индейки и капусты брокколи (с мукой семян льна) | 1,54                               | 1,55                                                         | 1,56 | 1,56 | 1,60 |
| Мясное по традиционной рецептуре (контрольное)                           | 1,88                               | 1,86                                                         | 1,89 | 1,99 | 2,11 |

**Таблица 2.** Динамика кислотных чисел (КЧ) мясных и мясорастительных рубленых изделий

| Наименование изделия                                                     | Кислотные числа, мм/акт. кисл./кг |                                                              |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                          | Исходные                          | Продолжительность хранения при температуре минус 18 °С, мес. |      |      |      |
|                                                                          |                                   | 2                                                            | 4    | 6    | 8    |
| Мясорастительное из мяса и тыквы (с мукой семян льна)                    | 1,19                              | 1,14                                                         | 1,49 | 1,49 | 1,22 |
| Мясорастительное из мяса индейки и капусты брокколи (с мукой семян льна) | 1,26                              | 1,24                                                         | 1,34 | 1,39 | 1,30 |
| Мясное по традиционной рецептуре (контрольное)                           | 1,38                              | 1,36                                                         | 1,51 | 1,53 | 1,92 |

присоединение воды не только по поверхности, но и внутри субмикроскопических капиллярных каналов, влага равномерно распределяется и прочно необратимо удерживается. Высокая водосвязывающая способность (ВСС) связана с присутствием гидроксильных групп в строении молекул семян льна. Молекулы воды связываются прочными ковалентными химическими связями, не происходит отделения и потери влаги, не уменьшается масса продукта ни после термической обработки, ни в процессе хранения, не изменяется товарный вид, структура и качество продукта.

По результатам определения динамики величины активной кислотности (рН) видно, что значительных изменений к 8-ми мес. холодильного хранения не произошло, надо отметить лишь некоторое смещение рН в кислую сторону, тогда как у котлет, приготов-

ленных по традиционной рецептуре, это смещение выражено более значительно.

Результаты изменения активной кислотности (рН) и водосвязывающей способности (ВСС) исследуемых изделий в процессе холодильного хранения приведены в таблице 3.

Присутствующие в семенах льна и овощах концентраты нативных биологически активных веществ, биофлавоноидов, многих витаминов и самых редких из них витаминов Е, F и U несут главную функциональную нагрузку по нейтрализации свободных радикалов, катализаторов окислительных процессов. По этой причине в мясорастительных рубленых изделиях, хранившихся 8 месяцев, не наблюдается активных окислительных изменений.

Уровень окисления липидов является критерием продолжительности холодильного хранения быстрозамороженных мясорастительных рубленых изделий с точки зрения

**Таблица 3.** Показатели значений водосвязывающей способности (ВСС) и активной кислотности (рН) в процессе холодильного хранения

| Наименование изделия                                                     | Показатели качества | Исходные | Продолжительность холодильного хранения при температуре минус 18 °С, мес. |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                          |                     |          | 2                                                                         | 4    | 6    | 8    |
| Мясорастительное из мяса и тыквы (с мукой семян льна)                    | ВСС, %              | 60,4     | 63,8                                                                      | 63,8 | 63,9 | 63,9 |
|                                                                          | рН                  | 6,54     | 6,54                                                                      | 6,54 | 6,54 | 6,53 |
| Мясорастительное из мяса индейки и капусты брокколи (с мукой семян льна) | ВСС, %              | 60,3     | 63,2                                                                      | 63,9 | 64,0 | 64,0 |
|                                                                          | рН                  | 6,47     | 6,47                                                                      | 6,47 | 6,46 | 6,46 |
| Мясное по традиционной рецептуре (контрольное)                           | ВСС, %              | 54,0     | 54,0                                                                      | 53,8 | 53,8 | 53,7 |
|                                                                          | рН                  | 5,90     | 5,86                                                                      | 5,80 | 5,80 | 5,79 |

их качества и безопасности, так как продукты окисления жира не только ухудшают вкусовые характеристики, но очень плохо влияют на здоровье человека.

Присутствие в рецептурах быстрозамороженных мясорастительных изделий муки семян льна с их антиокислительными, криопротекторными, антикристаллизационными свойствами позволило продлить стабильность быстрозамороженным мясорастительным рубленым изделиям минимум в 1,5 раза.

Новые виды быстрозамороженных мясорастительных рубленых изделий,

обогащенные природными полезными растительными ингредиентами, сбалансированные по таким важным компонентам как белок, жир, углеводы, витамины, минеральные элементы, представляют продукты повышенной биологической и пищевой ценности, которые способны обеспечить конкурентоспособность на внутреннем рынке России.

**Н.Э. Каухчешвили, к.т.н., Н.Т. Донцова,  
Т.П. Ниценко, Н.Н. Машкова**  
ФГБНУ ВНИИХИ

## Список литературы

1. Донцова Н.Т., Сивачева А.М. Обогащение быстрозамороженных готовых блюд и полуфабрикатов – залог здоровья. // Производство и реализация мороженого и быстрозамороженных продуктов.- 2006. – № 6.
2. Ключникова О.В. Растительное сырьё для создания мясных продуктов функционального назначения. // Advances in Sippent Natural SCIE NCES. – 2011. – № 7.
3. Донцова Н.Т., Каухчешвили Н.Э., Машкова Н.Н., Ниценко Т.П. Использование растительных продуктов повышенной биологической ценности в производстве быстрозамороженных мясорастительных рубленых изделий. // Мир мороженого и быстрозамороженных продуктов.- 2014 – № 5.
4. Донцова Н.Т., Сивачева А.М. Применение растительных компонентов в быстрозамороженных готовых блюдах. // Мясная индустрия.- 2007. – № 7.
5. Каухчешвили Н.Э., Донцова Н.Т., Ниценко Т.П., Машкова Н.Н., Куликовский А.В., Становова И.А. Производство метаболических адекватных быстрозамороженных рубленых мясорастительных изделий. // Всё о мясе.- 2014 – № 5.