

УДК 637.524.24:613.2.03

Мелешня А.В., кандидат экономических наук, доцент,  
Гордынец С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, Калтович И.В., кандидат технических наук  
РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННЫХ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Способность иммунной системы справляться со своими функциями зависит от многих факторов, однако одним из важнейших составляющих здорового образа жизни является питание. Важно, чтобы человек вводил в ежедневный рацион те продукты, которые способствуют нормальной деятельности иммунной системы. Результаты международных исследований не оставляют ни малейшего сомнения в том, что различные составляющие питания относятся к важнейшим основам создания сильной, функциональной иммунной системы [1, 2].

Специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» разработаны инновационные вареные колбасные изделия иммуномодулирующей направленности. В качестве перспективных функциональных ингредиентов, обладающих иммуномодулирующими свойствами, подобраны следующие:

– гелем из морской водоросли ламинарии *Ангулаты* «Ламифарэн» – пищевой продукт для диетического (лечебного и профилактического) питания. Исследование иммуностимулирующего эффекта геля «Ламифарэн» в Государственном научном центре Российской Федерации «Институт иммунологии» позволило установить, что данный пищевой продукт обладает иммуностимулирующей активностью. Ламинария Ангулата содержит все необходимые человеку витамины, клетчатку, фруктозу, альгиновую кислоту, альгинат, ламинарин, фукоидан, маннит и другие биоактивные органические соединения;

– гриб *шиитаке* – древесный гриб, являющийся ценным пищевым продуктом, обладающим лечебными свойствами, укрепляющим иммунную систему, способствующим повышению выносливости к физическим, умственным и стрессовым нагрузкам;

– имбирь, укрепляющий иммунитет, обладающий сильными антиоксидантными свойствами, задерживающий рост бактерий [3, 4].

В лабораторных условиях изучено влияние различных дозировок внесения функциональных ингредиентов иммуномодулирующей направленности на функционально-технологические, структурно-механические и органолептические показатели вареных колбасных изделий в натуральной оболочке:

– геля из морской водоросли «Ламифарэн» – 5, 7, 10, 12%;

– гриба *шиитаке* – 3, 5, 7, 10 %;

– имбиря – 2, 4, 6%.

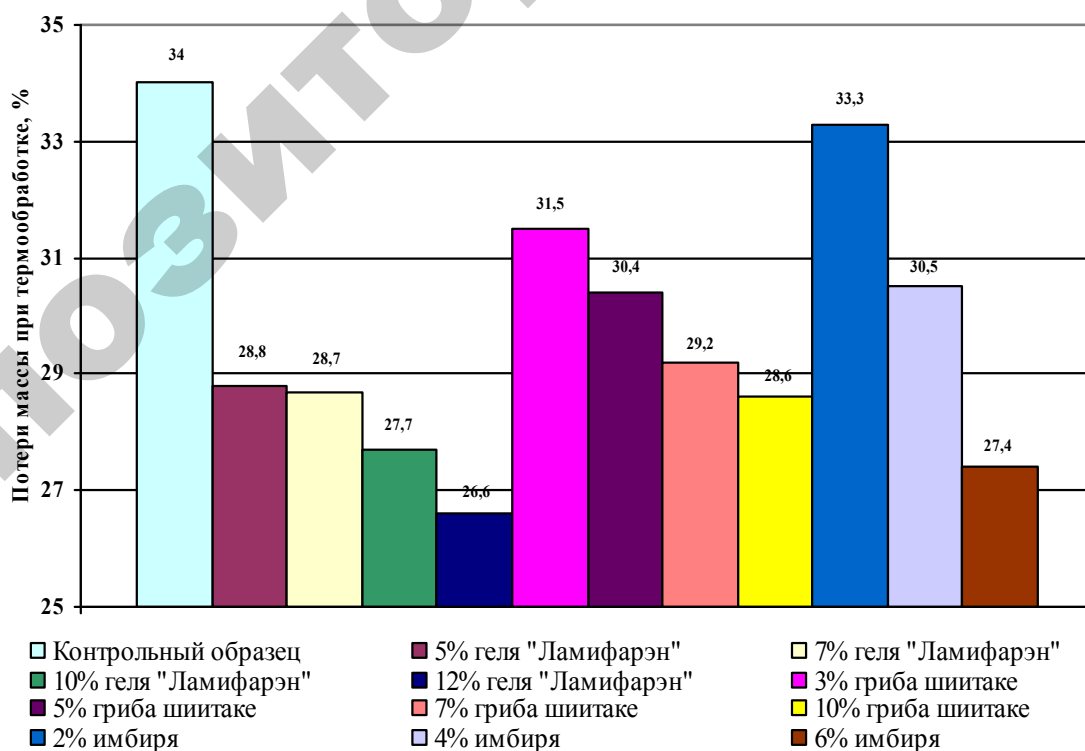


Рисунок 1 – Потери массы при термообработке вареных колбасных изделий иммуномодулирующей направленности

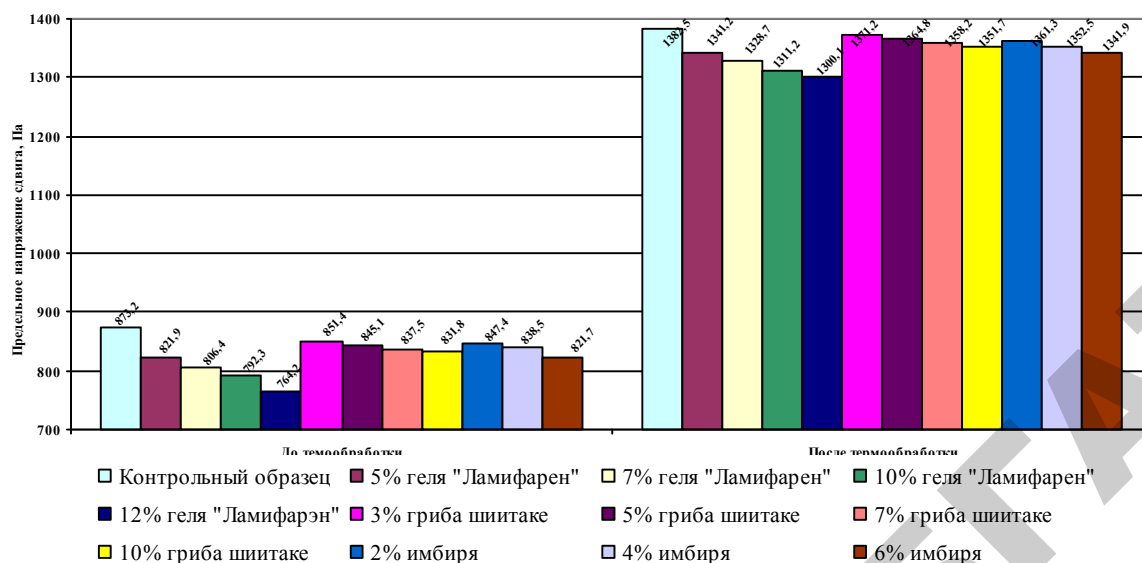


Рисунок 2 – Пределное напряжение сдвига вареных колбасных изделий иммуномодулирующей направленности

Определено, что при использовании геля из морской водоросли «Ламифарэн» предельное напряжение сдвига до термообработки снижается на 51,3–109,0 Па, при использовании имбиря – на 25,8–51,5 Па, при использовании гриба шиитакэ – на 21,8–41,4 Па относительно контрольного образца, а после термообработки – на 41,3–82,4 Па, 21,2–40,6 Па и 11,3–30,8 Па соответственно. При этом опытные образцы характеризуются более нежной консистенцией, хорошо формируются и сохраняют форму.

На основании анализа органолептических показателей вареных колбасных изделий иммуномодулирующей направленности установлено, что использование геля из морской водоросли «Ламифарэн», гриба шиитакэ и имбиря оказывает положительное влияние на вкус, запах, консистенцию, сочность и внешний вид готовых продуктов (рисунок 3).

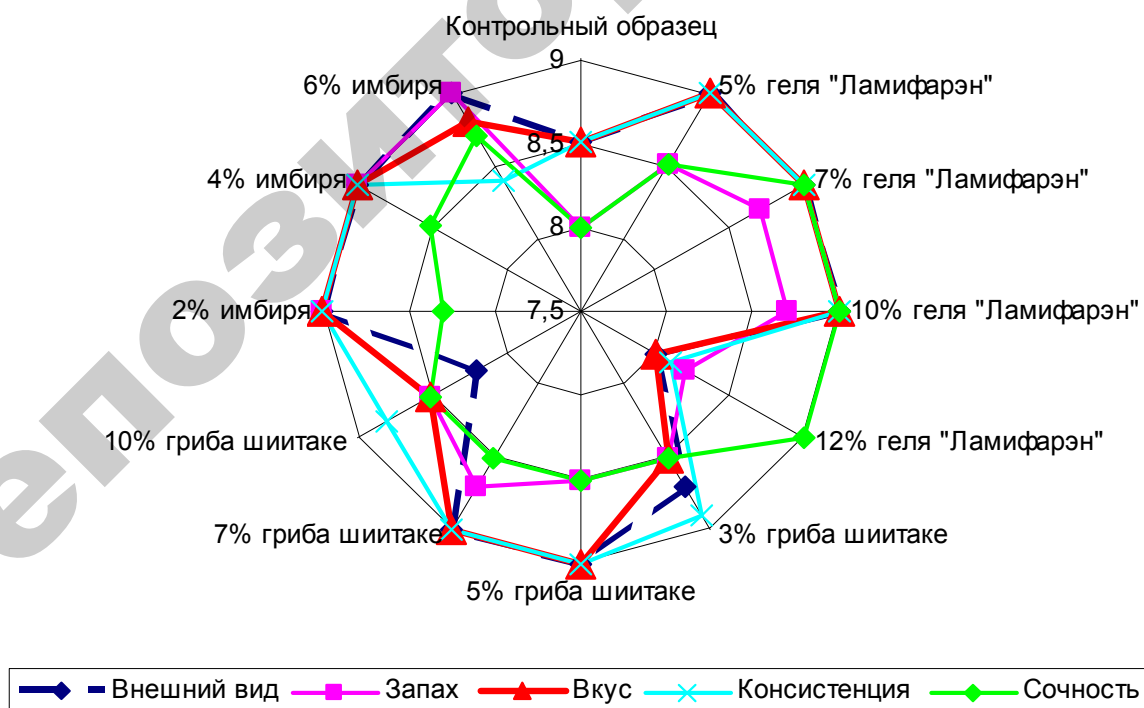


Рисунок 3 – Органолептическая оценка качества вареных колбасных изделий иммуномодулирующей направленности

Определено, что при использовании в составе вареных колбасных изделий геля из морской водоросли «Ламифарэн» значительно увеличивается сочность готовых продуктов, а при использовании имбиря у изделий появляется приятный пряный аромат и вкус.

На основании проведенных исследований установлены оптимальные дозировки внесения функциональных ингредиентов иммуномодулирующей направленности в состав вареных колбасных изделий: геля из морской водоросли «Ламифарэн» – 5–10%, гриба шиитаке – 5–7%, имбиря – 2–4%.

При исследовании качественных показателей вареных колбасных изделий иммуномодулирующей направленности определено, что изделия с гелем из морской водоросли «Ламифарэн» характеризуются повышенным содержанием кальция (на 154,6%) и цинка (на 26,1%), а изделия с имбирем – повышенным содержанием кальция (на 26,9%), магния (на 13,1%) и цинка (на 128,6%) по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, использование в рационах питания разработанных вареных колбасных изделий иммуномодулирующей направленности позволит обеспечить население высококачественными мясными продуктами, отвечающими требованиям здорового питания, что будет способствовать повышению иммунитета и благоприятно отразится на укреплении здоровья нации.

### Список использованной литературы

1. Тихомирова, Н.А. Технология продуктов функционального питания / Н.А. Тихомирова. – М.: ООО «Франтэра», 2002. – 213 с.
2. Хофман, И. Иммунная система: Мобилизация внутр. сил: Пер. с нем. / Инге Хофман, Арнольд Хильгерс. – СПб.: Весь, 2003. – 180 с.
3. Синяков, А.Ф. Укрепляем иммунитет: как защитить себя от болезней / Синяков А. Ф. – Москва: Эксмо, 2008. – 284 с.
4. Заикина, Н. А. Основы иммунитета: Текст лекций / Ленингр. хим.-фармац. ин-т, Каф. микробиологии. – Л.: ЛХФИ, 1990. – 51 с.

УДК 635.21.077: 621.365

**Дубодел И.Б., кандидат технических наук, доцент,**

**Кардашов П.В., кандидат технических наук, доцент, Городецкая Е.А., кандидат технических наук, доцент**  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

## ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЬНОГО СОКА

Нехватка кормового белка в рационах сельскохозяйственных животных составляет 20%. Вместе с тем, значительная часть полезных для кормопроизводства веществ, являющихся побочными продуктами переработки сельскохозяйственной продукции, не используют. Ежегодно в Республике Беларусь при производстве картофельного крахмала получают свыше 100 тыс. тонн сока, содержащего более 3 тыс. тонн белка. Существующие способы коагуляции (тепловые, химические, электротермические) позволяют выделить 50...85% белка при энергоёмкости 0,15...0,40 МДж/кг.

Предлагаемый способ коагуляции белков основан на химическом действии электрического тока, позволяющий снизить энергоёмкость процесса и увеличить выделение белков. Энергия коагуляции состоит из энергии межмолекулярного притяжения, электростатического отталкивания и диполь-дипольного взаимодействия белковых молекул и зависит от температуры, напряженности электрического поля, электрокинетического потенциала и других факторов. Минимальную энергию коагуляции достигают изменением дзета-потенциала от 30 мВ и ниже.

Основным фактором, влияющим на величину электрохимического потенциала, является содержание ионов  $H^+$ , характеризующееся величиной водородного показателя. Дзета-потенциал линейно приближается к нулю при снижении рН от начального значения до величины 4,6...4,8. Водородный показатель зависит и может быть изменен количеством электричества, прошедшим через картофельный сок. Коагуляция белков протекает в кислой среде анолита при рН = 4,8...5,0, полученной пропусканием 6,75...7,25 кКл/кг. Сопутствующим фактором коагуляции является температура, рост которой увеличивает энергоёмкость процесса.

Максимальный выход белков и минимальная энергоёмкость соответствует следующим параметрам коагуляции:

- количество электричества – 6,75...7,25 кКл, кг;
- водородный показатель – 4,8...5,0;
- температура – 30...40 °С.

При этих условиях выделяется 93...97% белков при энергоёмкости процесса не более 0,05 МДж/кг.

Картофельный сок относится к ионным проводникам с удельной электрической проводимостью при 20 °С 0,56 См/м, изменяющуюся в зависимости от срока хранения на 1%, сорта картофеля – 4%, напряженности электрического поля – на 5%.

Максимальный выход белков и минимальная энергоёмкость процесса соответствует конструкции электрокоагулятора с плоскими электродами, разделенными полупроницаемой мембраной. Оптимальное соотношение анодной и катодной зон межэлектродного пространства соответствует 3,5...4,5. При этом