

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



*Материалы Республиканской научно-практической  
конференции молодых учёных, магистрантов и студентов*

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО  
КОМПЛЕКСА»**



**28-29 марта 2019 года**

**г. Луганск**

## **УДК 62**

Материалы Республиканской научно-практической конференции молодых ученых, магистрантов и студентов «Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса» (ЛНР, Луганск, 28-29 марта 2019 г.). Электронное издание. - Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2019. - 201 с.

В сборнике материалов конференции представлены научные статьи участников конференции по секциям: актуальные проблемы и новейшие технологии перерабатывающих и пищевых производств; современные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины; перспективы производства и переработки различных видов сельскохозяйственной продукции; экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование.

### **Редакционная коллегия:**

**Председатель:** Ткаченко В.Г. – вр. и. о. ректора ГОУ ЛНР «ЛНАУ», д.э.н., профессор, член-корреспондент Национальной академии аграрных наук Украины, академик Академии экономических наук Украины, академик Академии гуманитарных наук России, Заслуженный работник народного образования Украины.

**Зам. председателя:** Коваленко А.В. – проректор по научной работе ГОУ ЛНР «ЛНАУ», кандидат технических наук, доцент кафедры технологии мяса и мясопродуктов ГОУ ЛНР «ЛНАУ».

**Ответственный секретарь:** Рогова Н.В. – к.с.-х.н., доцент кафедры технологии мяса и мясопродуктов ГОУ ЛНР «ЛНАУ».

### **Члены оргкомитета:**

Тресницкий С.Н. – начальник НИС, к.в.н., доцент кафедры внутренних болезней животных ГОУ ЛНР «ЛНАУ»;

Власов А.В. – к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой технологии молока и молокопродуктов, декан факультета пищевых технологий;

Ладыш И.А. - д.с.-х.н., профессор, заведующая кафедрой экологии и природопользования;

Снегур Ф.М. – к.б.н., доцент, заведующая кафедрой технологии мяса и мясопродуктов;

Пивовар А.К. – к.б.н., доцент, заведующий кафедрой химии.

Авторы статей несут ответственность за содержание материалов, за достоверность приведенных фактов, цитат, статистических и иных данных, имен, названий и прочих сведений.

Статьи опубликованы с максимальным сохранением авторской редакции.

**СЕКЦИЯ 1. «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, НОВЕЙШИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ, ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ  
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

**УДК 613.2.03**

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, ПОЛОЖЕНИЯ И  
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ ЧЕЛОВЕКА**

**Н.А. Шпакевич**

*Луганский государственный колледж экономики и торговли, г. Луганск,  
Луганская Народная Республика*

В статье рассматриваются гигиена питания, основные гигиенические требования к пище, понятие о достаточном и сбалансированном питании, уровни теории рационального питания.

*Ключевые слова:* гигиена питания, сбалансированное питание, переваривание пищевых веществ, полноценность пищевого рациона.

**UDK 613.2.03**

**BASIC PRINCIPLES, REGULATIONS AND HUGIENE  
REGUIRMENTS TO HUMAN NUTRITION**

**N.A. Shpakevich**

*Lugansk State College of Economics and Trade, Lugansk,  
Lugansk People's Republic*

The article represents the food hugiene and primary reguirements to food hugiene, concept of balanced diet and concept of levels in nutrition theories.

*Keywords:* functional products, functional ingredients, new types of functional products, functional bakery products.

**1. Гигиена питания**

Питание — один из основных гигиенических факторов внешней среды, непрерывно воздействующих на организм. Именно через питание человек вступает в самый тесный контакт со всеми химическими веществами растительного и животного происхождения.

Питание — сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических трат, построения и возобновления клеток и тканей организма, регуляции физиологических функций организма.

Питание служит одним из средств активного целенаправленного воздействия на организм, сохранения, формирования и укрепления здоровья человека.

С помощью питания можно добиваться таких изменений в основных жизненных функциях организма человека, которые раньше объяснялись исключительно различиями в конституции и наследственных признаках. Полноценность пищевого рациона во многом определяет состояние здоровья населения, оказывая влияние на рост и физическое развитие, трудоспособность, адаптационные возможности, заболеваемость и продолжительность жизни.

Пища выполняет в организме ряд функций: пластическую; энергетическую; регуляторную и др.

В современном представлении задачи гигиены питания включают:

-изучение количественной и качественной сторон питания человека в различных условиях их жизни;

-разработка мероприятий по повышению полноценности питания и обогащения продуктов биологически активными веществами-витаминами;

-разработка и осуществление методов действенного контроля – предупредительного и текущего санитарного надзора;

-осуществление мероприятий по предупреждению пищевых токсикоинфекций и интоксикаций;

-контроль и организация профилактического питания;

-организация питания на рациональных основах в системе общественного питания;

-рациональное питание – это питание практически здорового человека, построенное на научных основах;

-профилактическое питание – это питание также здорового человека, но ежедневно подвергающегося влиянию вредных факторов;

-лечебное питание – диетотерапии, учитывающая динамику развития болезни;

-лечебно-профилактическое питание – специально подобранные рационы питания, направленные на предупреждение заболевания.

В гигиене принят термин «рациональное питание», означающий питание, построенное на научных основах, способное полностью обеспечить потребность в пище в количественном и качественном отношениях.

2. Основные гигиенические требования к пище состоят в том, что она должна:

-полностью возмещать энергетические траты организма;

-содержать все необходимые пищевые вещества (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и воду) для построения тканей, органов и нормального протекания всех физиологических процессов;

-быть разнообразной (состоять из различных продуктов животного и растительного происхождения);

-обладать приятными вкусом, запахом и внешним видом;

- быть легкоусвояемой;
- быть доброкачественной и безвредной;

Основные гигиенические средства оптимизации питания: нормирование энергетической «стоимости» питания для восстановления энергетических трат; нормирование питания по содержанию основных пищевых ингредиентов (белки, жиры, углеводы, вода, микроэлементы, минералы, витамины) для обеспечения основных физиологических функций организма и для обеспечения пластических процессов.

### 3. Понятие о достаточном и сбалансированном питании.

Основа жизнедеятельности любой биологической системы –обмен веществ между ней и внешней средой. Повседневная пища должна содержать в достаточном количестве и оптимальном соотношении все необходимые организму вещества. Для построения, восстановления клеток и тканей, обмена веществ и энергии организму человека требуется около 70 химических соединений. Пища человека должна быть химически разнообразной, содержать все необходимые питательные вещества в определенном соотношении. Из-за химически однообразной несбалансированной пищи нарушается обмен веществ в организме.

Сбалансированное питание — это питание, обеспечивающее организм всеми необходимыми ему пищевыми веществами в строго определенных соотношениях, корреляционные зависимости между усвоением пищи и степенью сбалансированности ее химического состава. На основе концепции сбалансированного питания построена схема определения пищевой ценности отдельных продуктов питания, разработаны нормы потребности человека в пищевых веществах. В рационе здорового человека при среднем уровне энерготрат оптимально следующее соотношение белков, жиров и углеводов 1:1:4, позволяющее максимально удовлетворить энергетические и пластические потребности организма. При усиленных энерготратах содержание белков в пище необходимо уменьшать, увеличивая количество жиров и углеводов: белки должны составлять 12—13%общей калорийности пищевого рациона; жиры -30—50%.При тяжелой физической работе содержание белков в пищевом рационе может быть снижено до 11%, жиров — до 33% (для южных районов — 27—28,северных —38—40%).

Давая гигиеническую оценку питания населения, необходимо обращать особое внимание на содержание тех пищевых веществ, химические структуры которых не синтезируются ферментными системами организма. Эти вещества, называемые незаменимыми факторами питания, необходимы для нормального обмена, причем к их числу относятся некоторые аминокислоты и полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и минеральные элементы.



Наряду с концепцией сбалансированности питания А.А.Покровский установил закон соответствия ферментных наборов организма химической структуре пищевого рациона.

Основные гигиенические принципы построения любого рациона питания. Пища должна:

-по калорийности удовлетворять энергетические потребности человека; содержать в достаточном количестве все вещества, необходимые для пластических целей и регуляции физиологических функций;

-быть сбалансированной по содержанию различных пищевых веществ, количество которых должно находиться в определенных соотношениях; соответствовать ферментному статусу организма;

-быть безвредной (не содержать токсичных веществ и патогенных бактерий).

Теория рационального питания рассматривается в виде трех уровней сбалансированности.

Первый уровень – баланс энергии. Он предполагает, что энергия, расходуемая организмом на все виды деятельности, должна адекватно компенсироваться энергией, поступающей с пищей.

Второй уровень – баланс энергонесущих макронутриентов (белков, жиров и углеводов). При переводе в количественные характеристики (в граммы) оптимальное суточное соотношение энергонесущих макронутриентов будет составлять 1:1,1:4,8.

Третий уровень – баланс внутри отдельных групп макронутриентов и сбалансированность микронутриентов.

Белковая сбалансированность. Среди общего количества белка животный белок должен составлять 55%.

Сбалансированность жировых компонентов. Животный жир должен быть ограничен в рационе до 2/3 всех поступающих жиров.

Сбалансированность углеводов. Крахмальные и некрахмальные полисахариды должны поступать с рационом в количестве не менее 80% от всей суммы углеводов

Вода должна поступать в организм ежедневно в количестве 1,5...2 л за счет собственной воды, напитков и жидкой части продуктов и блюд[5].

**Заключение.** Таким образом, из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что основные принципы, положения и гигиенические требования к питанию необходимо знать, выполнять, так как фундамент здоровья зависит от этих факторов, а правильно организованное питание – это главный источник здоровья каждого человека.

### Список литературы

1. Большаков А. М., Майнулов В. Г. Общая гигиена. - М.: Геотар-Медиа, 2006. - 729 с.

2. Большаков А.М., Майнулов В.Г. Гигиеническое регламентирование-основа санитарно-эпидемиологического благополучия населения.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 211 с.

3. Гигиена: учебник; под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 608 с.

4. Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена.- М.: Форум-Инфра-М, 2008. - 393 с.

5.Источник:[https://studopedia.ru/2\\_77032\\_gigienicheskie-trebovaniya-kratsional-nomu-pitaniju-cheloveka.html](https://studopedia.ru/2_77032_gigienicheskie-trebovaniya-kratsional-nomu-pitaniju-cheloveka.html)

**УДК 631.16**

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**А.Л. Алексеев, Д.А. Полупанов**

*кафедра пищевых технологий, ФГБОУ ВО Донской государственной аграрной университет, Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия*

В статье представлен химический состав и пищевые свойства чечевицы, как перспективного источника белка растительного происхождения. Сравнительный анализ аминокислотного состава белков свидетельствует о том, что чечевичная мука имеет полный набор аминокислот, включая незаменимые. Суммарного лизина в чечевичной муке больше, чем в соевой, что способствует улучшению цвета продукта и его биологической ценности. Замена соевых белковых препаратов способствует экономии средств мясоперерабатывающих предприятий, позволит расширить ассортимент мясopодуктов функциональной направленности, а так же повысить рентабельность производства.

*Ключевые слова:* чечевица, химический состав, пищевая ценность, мясной продукт.

**UDK 631.16**

## **PERSPECTIVE SOURCES OF PROTEINS OF PLANT ORIGIN IN SAUSAGE PRODUCTION**

**A.L. Alekseev, D.A. Polupanov**

*department of food technologies, Don state agricultural university, Rostov Region, Persianovsky, Russia*

The chemical composition and food properties of lentil as perspective source of protein of plant origin is presented in article. The comparative analysis of amino-acid composition of proteins demonstrates that lentil flour has a full range of amino acids, including irreplaceable. It is more total lysine in lentil flour, than in soy that promotes improvement of color of a product and its biological value. Replacement of soy proteinaceous medicines promotes economy of means of the meat-processing enterprises, will allow to

expand the range of meat products of functional orientation, and also to increase profitability of production.

*Keywords:* lentil, chemical composition, nutrition value, meat product.

Возрастающий интерес к так называемой «здоровой пище» обуславливает необходимость производства продуктов, которые не только удовлетворяют физиологические потребности организма в питательных веществах и энергии, но и оказывают профилактическое и лечебное действие.

Функциональные продукты положительно влияют на здоровье человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека. Эти продукты предназначены широкому кругу потребителей и имеют вид обычной пищи[2,3].

Комбинация растительных белков с животными создает биологически активные аминокислотные комплексы, повышающие их биодоступность для организма и биологическую ценность продукта. В связи с этим, применение нетрадиционного растительного сырья при производстве новых видов колбас для улучшения качества конечного продукта является перспективным и актуальным.

В качестве растительного компонента при производстве мясных продуктов наиболее интенсивно используют продукты переработки сои. Однако с появлением на рынке генетически модифицированной сои, производители мясных продуктов стали обращать внимание на альтернативное растительное сырье, такое как нут, люпин, чечевица, семена бахчевых культур и т. д.[1].

Прекрасным отечественным источником белка растительного происхождения является чечевица. В древнерусских летописях чечевица называлась «сочевицей». В больших масштабах культивировать чечевицу на территории России начали в XI-XII вв. В дореволюционные времена наша страна считалась самым крупным поставщиком бобов на мировой рынок. Несмотря на большой объем экспорта, много чечевицы оставалось и внутри государства. Чечевица спасла народ от голода 1891-1892 гг.

Цель исследований – изучить химический состав и пищевые свойства чечевицы, как перспективного источника белка растительного происхождения.

Чечевица пищевая, или Чечевица культурная (лат. *Lens culinaris*) — травянистое растение; вид рода Чечевица (*Lens*) семейства Бобовые (*Fabaceae*). Чечевица - отечественная бобовая культура с хорошей урожайностью, она содержит витамины, минералы и микроэлементы, а также уникальные вещества группы фитоэстрагенов, способных подавлять раковые клетки (табл. 1, 2).



Таблица 1 - Содержание витаминов

Витамины	Химическое название	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Витамин А	ретиноловый эквивалент	5 мкг	1%
Витамин В1	тиамин	0,5 мг	33%
Витамин В2	рибофлавин	0,21 мг	12%
Витамин С	аскорбиновая кислота	0 мг	0%
Витамин Е	токоферол	0,5 мг	5%
Витамин В3 (РР)	ниацин	5,5 мг	28%
Витамин В5	пантотеновая кислота	1,2 мг	24%
Витамин В9	фолиевая кислота	90 мкг	23%

Наличие магния и калия помогает укреплению сердечной мышцы, улучшению кроветворных процессов и поддержанию нормальной работы нервной системы.

Таблица 2 - Содержание минеральных веществ

Минеральные вещества	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Калий	672 мг	27%
Кальций	83 мг	8%
Магний	80 мг	20%
Фосфор	390 мг	39%
Натрий	55 мг	4%
Железо	11,8 мг	84%
Йод	4 мкг	3%
Цинк	2,42 мг	20%
Селен	19,6 мкг	36%
Медь	660 мкг	66%
Сера	163 мг	16%
Фтор	25 мкг	1%
Хром	10,8 мкг	22%
Кремний	80 мг	267%
Марганец	1,19 мг	60%

Белковые препараты чечевицы обладают рядом преимуществ, по сравнению с соей, которая в настоящее время является основной белковой добавкой растительного происхождения в технологии производства мясных продуктов. Сравнительная характеристика бобовых культур представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Сравнительная характеристика бобовых культур

Показатели	Объекты сравнения	
	Чечевица	Соя
Масса 1000 семян, г	12-18	120-230
Длительность прорастания, дней	90-180	75-200
Урожайность, ц/ га	12-18	5-16
Массовая доля компонентов в составе семян, %		
Белка	32,0	40,0
Жира	1,17	21,30
Углеводов	53,70	26,0
Золы	3,30	5,80
Влаги	12,33	7,40

По химическому составу она практически не уступает сое, а более низкое содержание жира оказывает положительное влияние на качество мясных продуктов с использованием чечевицы, что позволяет использовать чечевицу для похудения и в лечебной диетологии. Калорийность чечевицы в вареном виде всего 110 ккал на 100 г продукта.

Чечевичная мука, по сравнению с соевой, имеет более высокую массовую долю солерастворимых фракций белков, ответственных за структурообразование - 42,5 и 21,4% соответственно.

Сравнительный анализ аминокислотного состава белков свидетельствует о том, что чечевичная мука имеет полный набор аминокислот, включая незаменимые. Суммарного лизина в чечевичной муке больше, чем в соевой, что способствует улучшению цвета продукта и его биологической ценности.

По критериям оценки качества пищевых белков (биологической ценности и показателю использования белка) чечевица приближается к сое, а по коэффициенту перевариваемости превосходит ее на 2-3%. Коэффициент перевариваемости белков чечевицы составляет 83%, что практически соответствует белкам мяса высшего сорта. Это подчеркивает перспективность использования белковых препаратов чечевицы в составе комбинированных продуктов питания на основе мясного сырья.

В таблице 4 представлен аминокислотный состав растительных белков.

Таблица 4 - Аминокислотный состав растительных белков, мг/100 г продукта

Аминокислоты	Чечевица	Соя
Незаменимые:		
треонин	1273	1390
валин	802	2090
метионин	351	560
изолейцин	1049	1810
лейцин	2437	2670
фенилаланин	1061	1610
триптофан	169	450
лизин	2367	2090
Заменимые:		
аспарагин	2237	2820
серин	987	1470
глутаминовая кислота	3630	6050
пролин	822	1860
глицин	1109	1420
цистин	312	620
тирозин	923	1060
гистидин	664	980
аргинин	1960	2340

Наличие в составе бобов растворимой клетчатки и изофлавонов способствует нормализации обменных процессов и является хорошим средством для профилактики рака прямой кишки.

Чечевица является отличным природным источником фолиевой кислоты, железа, практически полностью усвояемых растительных белков, благодаря чему данный пищевой продукт можно использовать в качестве альтернативы молоку и мясу. Кроме того, ее регулярное употребление нормализует обменные процессы, работу желудочно-кишечного тракта, повышает устойчивость к инфекционным заболеваниям, препятствует возникновению и развитию целого ряда заболеваний мочеполовой, сердечно-сосудистой и центральной нервной систем.

### Список литературы

1. Алексеев А.Л., Комарова З.Н. Функционально-технологические свойства нута и нутовой муки и пути его использования в рецептуре комбинированных мясопродуктов/ Материалы международной научно-практической конференции «Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития»//п.Персиановский, 2012 – С. 65-67
2. Горлов И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения /Волгоград, 2000.
3. Горлов И.Ф. Приоритетные направления в разработке инновационных технологий производства и переработки животноводческой продукции. /Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции материалы международной научно-практической конференции. Волгоградский государственный технический университет, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. 2010. - с. 9-16.

УДК 640(476)

## РОЛЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ И ПИЩЕВЫХ ПОДХОДОВ В БОРЬБЕ СО СКРЫТЫМ ГОЛОДОМ

А.М.Ф. Аль Дарабсе, Е.В. Маркова, Д.Г. Вольсков

*Институт авиационных технологий и управления. Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск, Россия*

В статье приведена одна из величайших задач в мире - обеспечить достаточное и здоровое питание для всех и сделать это экологически устойчивым образом. В этом обзоре рассматриваются взаимосвязи между пищевыми продуктами, здоровьем и окружающей средой, а также их роль в решении проблемы хронического дефицита питательных микроэлементов, также известного как «скрытый голод», от которого страдают более двух миллиардов человек во всем мире. Хотя сложность и определяющие факторы недоедания были хорошо поняты на протяжении десятилетий, масштабирование подходов системы питания и питания, которые объединяют устойчивое сельское хозяйство, направленное на улучшение разнообразия рациона питания и средств к существованию, было ограничено в их разработке и реализации. Тем не менее, комплексный системный подход к сокращению скрытого голода потенциально может служить устойчивой возможностью.

*Ключевые слова:* продовольственная безопасность, системы питания и питания, скрытый голод, стратегии на основе продуктов питания, недоедание, сельское хозяйство.

UDK 640(476)

## THE ROLE OF FOOD AND FOOD APPROACHES IN THE STRUGGLE OF HIDDEN

A.M.F. Al Darabse, E.V. Markova, D.G. Volskov

*Institute of Aviation Technology and Management. Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, Russia*

This article is one of the biggest challenges in the world - to ensure adequate nutrition and health for all and make them environmentally sustainable. This review examines the role of food, health, environmental relationships, and addressing the deficiency of old micronutrients, also known as “hidden starvation,” which affects more than 2 billion people worldwide. While the complexities and determinants of malnutrition have been well understood for decades, the theme of development and implementation is the expansion of food and nutrition approaches that combine sustainable agriculture to improve food and livelihood diversity. However, IMIS can be a permanent opportunity to reduce hidden hunger.

*Keywords:* food security, nutrition and nutrition, hidden hunger, nutrition strategies, malnutrition, agriculture

На Саммите тысячелетия в сентябре 2000 года мировые лидеры приняли Декларацию тысячелетия ООН, обязав свои страны к смелому глобальному партнерству, направленному на сокращение масштабов крайней нищеты и решение ряда целевых задач в области здравоохранения и развития. Среди этих целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия (ЦРДТ), лежит обязательство сократить вдвое долю людей, страдающих от голода, в период между 1990 и 2015 годами, как это было установлено в первой ЦРДТ, при этом во всем мире отслеживаются две цели.

Статистические данные показывают, что голод продолжает оставаться серьезной проблемой в развивающихся и развивающихся странах и что прогресс в достижении этой цели является медленным, с почти 1 миллиардом голодающих людей. Однако голод и дефицит калорий - это только одна часть истории. Многие имеют доступ к минимальному количеству калорий, но испытывают дефицит одного или нескольких микроэлементов. Дефицит питательных микроэлементов, по оценкам, затрагивающий как минимум 2 миллиарда человек, является причиной так называемой

«Скрытый голод». Поскольку дефицит питательных микроэлементов приводит к целому ряду заболеваний и других расстройств здоровья, их уменьшение, вероятно, поможет достижению других связанных со здоровьем ЦРДТ, таких как цели 4, 5 и 6, которые требуют снижения детской смертности, материнской смертности и распространенности ВИЧ-СПИД, малярия и другие заболевания, соответственно.



Эта статья исследует концепцию скрытого голода и пытается разобраться в возможных стратегиях решения проблемы. Мы рассмотрим недавнюю историю политики и программ в области сельского хозяйства и питания с акцентом на последние подходы, основанные на пищевых продуктах, для устранения дефицита питательных микроэлементов, а также рассмотрим возможные преимущества более комплексного подхода «системы питания и питания» для борьбы со скрытым голодом.

**Игла в стоге сена: скрытый голод.** В мире около 925 миллионов голодных. Это приблизительная оценка, основанная на распространенности людей, у которых предполагается, что потребление энергии ниже того, которое требуется для поддержания веса тела, состава тела и уровней необходимой и желательной физической активности для долгосрочного хорошего здоровья. Число голодающих выше, чем в 2007 году, что является частичным следствием кризиса цен на продовольствие в 2007–2008 годах и общего недавнего экономического кризиса.

Хотя ФАО является одним из наиболее цитируемых источников данных, касающихся голода и продовольственной безопасности, некоторые эксперты не согласны с теоретической моделью, по которой эти окончательные цифры получены. Предполагается, что голод (часто называемый продовольственной безопасностью) является исключительным результатом отсутствия достаточного количества калорий для выживания. Статистика измеряется с помощью комплексного расчета, который включает в себя несколько этапов:

- 1) определение общего количества продовольствия, имеющегося в стране, с помощью «баланса продуктов питания», матрицы ввода-вывода, где регистрируются количества произведенного, проданного или в конечном итоге полученного в виде продовольственной помощи;
- 2) вычитание квоты пищи, которая предположительно погибнет, и той, которая используется для целей, отличных от питания человека;
- 3) преобразование пищи в калории;
- 4) оценки распределения продуктов питания сначала между домохозяйствами, а затем внутри домохозяйств на основе данных о продуктах питания, потреблении или расходах;
- 5) окончательные оценки распространенности голода.

Оценки ФАО показывают уменьшение числа голодающих в периоды увеличения национального производства из-за предполагаемого постоянного распределения продуктов питания на национальном уровне (обследования домашних хозяйств проводятся редко, поэтому распределение калорий основано на предыдущем опросе).

Это подчеркивает только преимущества политики и программ, ориентированных на наличие продуктов питания, которые, как мы теперь понимаем, представляют собой ограниченную точку зрения. Исследования показывают, что рост производства может не иметь никакого влияния на

доступ людей к продуктам питания и не учитывает качество продуктов, к которым осуществляется доступ или которые они потребляют.

Тот факт, что статистика голода касается только потребления калорий, подвергается резкой критике диетологами и учеными, выступающими за многоплановую идею продовольственной безопасности (рис. 1).

Строго основанный на калориях подход не согласуется с широко принятым определением продовольственной безопасности, данным на Всемирном продовольственном саммите 1996 года, согласно которому «Продовольственная безопасность существует тогда, когда все люди всегда имеют физический и экономический доступ к достаточному, безопасному и питательная пища для удовлетворения их диетических потребностей и пищевых предпочтений для активной и здоровой жизни». Акцент на «безопасную и питательную пищу», а также на конечную цель обеспечения «активной и здоровой жизни» требует более широкого, хотя и более сложного, анализа рациона питания людей.

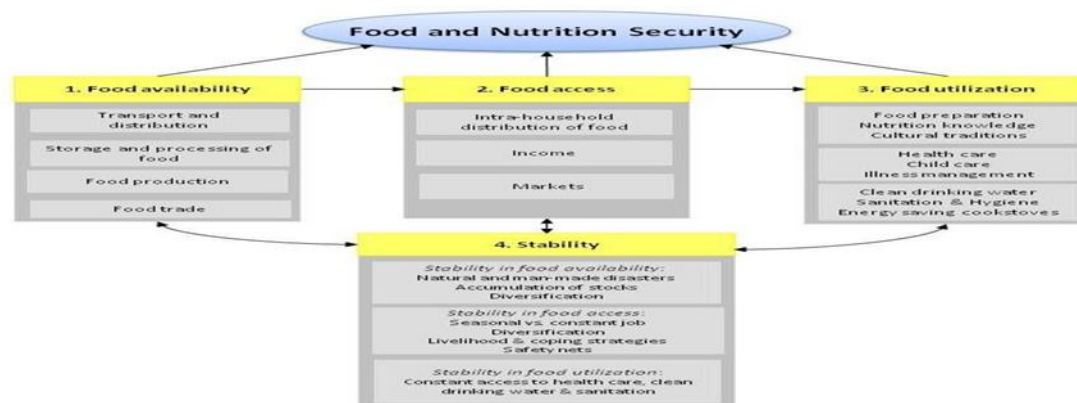


Рисунок 1 - Четыре аспекта продовольственной безопасности.

Что значит быть голодным? В его общем использовании голод описывает субъективное чувство дискомфорта, которое следует за периодом без еды; однако даже временные периоды голода могут быть изнурительными для долгосрочного роста и развития человека.

Далее мы можем отличить острый от хронического голода: первая ситуация возникает, когда недостаточное потребление пищи является временным, обычно вызвано внешним шоком, тогда как последний указывает на нехватку пищи на постоянной основе.

Термин недоедание определяет недостаточное потребление пищи для постоянного удовлетворения потребностей в энергии в рационе, при этом ФАО далее определяет голод как потребление менее 1600-2000 калорий в день.

Недоедание обычно используется для описания людей, которые недоедают, если их диета не обеспечивает достаточных калорий, белка для

роста и поддержания и микроэлементов; или они не могут полностью использовать пищу, которую они едят из-за болезни. Концепция продовольственной безопасности выходит за рамки потребления калорий и касается как голода, так и недоедания. Снижение уровня голода делает акцент на количестве пищи и относится к обеспечению минимального потребления калорий. И наоборот, обеспечение адекватного питания относится к качеству диеты.

Доказано, что диета, богатая белками, незаменимыми жирными кислотами и микроэлементами, улучшает вес при рождении, рост и когнитивное развитие, одновременно приводя к снижению уровня детской смертности.

Недостаток этих необходимых витаминов и минералов часто приводит к «скрытому голоду», когда признаки недоедания и голода менее заметны. Человек может иметь доступ к достаточному количеству калорий, но не имеет достаточных питательных микроэлементов. Это явление было определено как «скрытый голод», потому что его симптомы не всегда очевидны, и люди могут даже не осознавать этого. Его негативные, иногда пожизненные, последствия для здоровья, продуктивности и умственного расстройства разрушительны.

Микронутриенты - это питательные вещества (преимущественно витамины и минералы), необходимые человеку на протяжении всей жизни для выполнения широкого спектра физиологических функций. Хотя утверждается, что человеку необходимо адекватное количество как минимум 51 различных питательных веществ, существует 19 основных питательных микроэлементов.— Для физического и психического развития, функционирования иммунной системы и различных метаболических процессов. Последние данные указывают на то, что примерно 2 миллиарда человек страдают от одного или нескольких недостатков питательных микроэлементов, что свидетельствует о том, что скрытый голод частично является причиной глобального бремени недоедания. Большинство программ развития были сосредоточены на трех микроэлементах, которые имеют разрушительные последствия для многих: витамин А, железо и йод.

Предполагаемое число людей, испытывающих дефицит питательных микроэлементов, вероятно, недооценивает распространенность скрытого голода из-за фактического наличия различных заболеваний, связанных с плохим питанием и упрощением диет во всем мире. Кроме того, потенциально есть много людей, у которых нет достаточного количества других необходимых микроэлементов, таких как витамин В12, цинк и фолат. К сожалению, данные о распространенности дефицита этих микроэлементов ограничены. Например, дефицит цинка трудно измерить, и статистика глобальной распространенности дефицита цинка остается оценочной.

**История сельскохозяйственной и пищевой политики.** Традиционно секторы сельского хозяйства, питания и здравоохранения функционировали как отдельные структуры, и поэтому политика и правительственные структуры разрабатывались без учета взаимодействия между этими секторами.

Сельскохозяйственная политика и проекты традиционно ориентированы только на повышение урожайности, производительности и общей доступности продовольствия в странах или регионах, что актуально как для развивающихся, так и для развитых стран. Как утверждают Аль-Дарабсе и Вольсков, «Сельскохозяйственные системы никогда не были специально разработаны для укрепления здоровья людей, и вместо этого, в основном, направлены на повышение прибыльности для фермеров и сельскохозяйственных отраслей».

В промышленно развитых странах, таких как Соединенные Штаты, национальная сельскохозяйственная политика редко ориентирована на общественное здравоохранение: с 1930-х годов их основной целью было сохранение или улучшение уровня жизни фермеров и их семей, а также обеспечение достаточного количества продовольствия для питания все американцы в настоящем и будущем.

Стандартные федеральные программы по оказанию продовольственной помощи были в основном сфокусированы на калорийных подходах к улучшению питания при незначительном внимании к улучшению качества продуктов питания. Как утверждают авторы, «кажется, что все эти программы были разработаны с предположением, что если бы потребители были обеспечены достаточным количеством пищи и калорий, естественное питание естественным образом получилось бы».

В контексте развивающихся стран в течение 1970-х годов «Зеленая революция» была начата в Азии и Латинской Америке. Для повышения продуктивности сельского хозяйства были предложены трудосберегающие технологии, удобрения, пестициды и различные виды улучшенных семян. Хотя до сих пор продолжаются дебаты о влиянии революции на борьбу с голодом, некоторые ограничения этих вмешательств могут быть очерчены. Зеленая революция была сосредоточена главным образом на увеличении производства риса и пшеницы - основных зерновых культур, состоящих в основном из углеводов, небольшого количества белка и нескольких других питательных веществ, необходимых для удовлетворения потребностей человека в питании.

До революции многие фермеры в Азии поддерживали более диверсифицированную систему сельскохозяйственного производства, включая бобовые и бобовые. Это стремление сконцентрироваться на нескольких основных культурах может быть фактором, способствующим упрощению рациона питания, продолжающемуся недоеданию в Южной

Азии и широко распространенному скрытому голоду. Индия является ярким примером неспособности этой политики добиться улучшения продовольственной и пищевой безопасности.

Хотя, согласно оценкам, в период с 1966 по 2007 год доступность калорий на душу населения увеличилась почти на 25% в Южной Азии, а в Индии имеется достаточное количество продуктов питания, чтобы прокормить население, распространенность недоедания среди детей является одной из самых высоких в Мир. В то время как зеленая революция значительно повысила производительность продуктов питания, роль здравоохранения, ухода за детьми и разнообразных и качественных продуктов питания для продовольственной безопасности и безопасности питания в домашних условиях была менее подчеркнута.

Более подробный анализ также показал, что женщины и дети извлекли наименьшую выгоду из технической революции, и было уделено недостаточное внимание расширению прав и возможностей женщин и распределению ресурсов внутри домохозяйств. Тем не менее, революция имела конкретную цель - повысить производительность продуктов питания - и она достигла этого. Один урок заключается в том, что масштабные политические реформы в одном секторе могут быть более эффективными, если другие сектора будут интегрированы одновременно и в политику, и в практику. Это привело к реализации стратегий на основе продуктов питания.

Новый акцент на продовольственную безопасность и общественное здравоохранение хорошо отражен в определении продовольственной безопасности, которое было дано на Всемирном продовольственном саммите 1996 года (см. выше). В этом определении признается наличие третьего компонента продовольственной безопасности, а именно использования пищевых продуктов, охватывающего качество питания и методы ухода за детьми (Рисунок 1).

Правила питания: В 1970-е годы политика и программы в области питания были сосредоточены на дефиците белковой энергии. Однако, поскольку детерминанты плохого питания становятся более определенными, стало ясно, что витамины и минералы играют ключевую роль в улучшении результатов питания.

Многие пионеры в области питания продвигали программы добавок и обогащения для лечения явных недостатков, таких как витамин А для лечения ночной слепоты и йодированная соль для лечения зоба. Эти программы все еще продолжают и продемонстрировали улучшения в отношении дефицита отдельных питательных микроэлементов в развивающихся странах.

Хотя существует большое эмпирическое подтверждение того, что проекты, основанные на пищевых добавках и обогащении пищевых продуктов, позволили улучшить состояние питания целевой группы



населения, этот тип вмешательства (по крайней мере, в том виде, в котором он был реализован) имеет некоторые недостатки.

Во-первых, эти программы в основном касались «больших» трех микроэлементов - витамина А, железа и йода. Хотя они являются наиболее распространенными, а также имеют более существенное влияние на общественное здравоохранение, существует много других важных питательных веществ, роль которых в питании человека полностью игнорируется.

Во-вторых, проекты были сфокусированы на вмешательствах с одним питательным веществом: однако, человек, вероятно, страдает от множественного дефицита питательных микроэлементов. То, что Аллен определяет как «пищевой изоляционизм», не отражает реальность того, что люди часто страдают от недостатка нескольких питательных веществ.

Третье ограничение заключается в том, что не существует универсального охвата добавками микроэлементов географически и в популяциях. Поставка добавок наиболее уязвимым и изолированным группам населения является сложной задачей, как и в случае с добавками цинка в лечении диареи в странах Африки к югу от Сахары.

Что касается охвата населения, то добавки с железом предназначены только для детей, подростков и всех женщин детородного возраста, а добавки с витамином А предназначены только для детей дошкольного и послеродового периода. Последнее ограничение программ по добавлению питательных микроэлементов заключается в том, что они следуют нисходящему подходу, не допускают разрыва и принимают краткосрочное решение.

Эти технические вмешательства действительно направлены на устранение основных причин неадекватности конкретных питательных микроэлементов, но не влияют на общее качество их питания, чтобы обеспечить удовлетворение потребностей в питании (наряду с важными не питательными элементами, такими как фитохимические) для длительного здоровья.

Следовательно, пищевые добавки с одним питательным веществом, хотя и являются критически важными для преодоления некоторых недостатков витаминов и минералов с большой нагрузкой, вряд ли обеспечат устойчивое улучшение рациона питания во всем мире.

**Призыв к целостным подходам.** Государственная политика, направленная на повышение уровня жизни населения, зачастую неадекватна экономическому росту, «скорректированному» с помощью какой-либо социальной политики или политики в интересах бедных.

Одна из причин этого заключается в том, что социально-экономические проблемы, такие как бедность, отсутствие образования и социальных услуг, должны решаться одновременно для улучшения питания и здоровья в долгосрочной перспективе. Сектора сельского

хозяйства, здравоохранения, питания и окружающей среды, все из которых рассматриваются с гендерной точки зрения, должны рассматриваться как единый участник.

В последние годы программы предприняли первоначальные усилия для продвижения к более интегрированным и многосекторальным решениям в области продовольственной безопасности посредством стратегий на основе продуктов питания. В большинстве случаев эти вмешательства объединили несколько компонентов, сосредоточив внимание на сельскохозяйственном производстве, включая землепользование и экосистемные услуги, с просвещением по вопросам питания, пищевых добавок, социального маркетинга или базового первичного медико-санитарного обслуживания. Некоторые из этих программ выступают за использование и потребление местных продуктов, богатых питательными веществами, в качестве вклада в разнообразные диеты и улучшение результатов питания.

Отсутствие разнообразия является критической проблемой, особенно в развивающемся мире, в котором диеты состоят в основном из крахмалистых продуктов питания и имеют меньший доступ к богатым питательными веществами источникам пищи, таким как животные белки, фрукты и овощи.

Очевидно, что увеличение потребления различных пищевых продуктов между группами и внутри пищевых групп, а также внутри различных сортов рекомендуется для обеспечения адекватного потребления основных питательных веществ и важных не питательных веществ. Биоразнообразие пищевых продуктов включает виды растений, такие как листовые овощи, а также недревесные лесные продукты и другие собранные продукты питания, виды скота, рыбы и водно-болотных угодий, диких животных и насекомых. Исследования также показали, что разнообразие рациона питания связано с состоянием питания и ростом ребенка, а также с социально-экономическим статусом, и связи между социально-экономическими факторами и результатами питания хорошо известны.

**Системы питания.** Продовольственная безопасность сообщества и домохозяйства зависит от основных социальных, экономических и институциональных факторов, которые в конечном итоге влияют на количество, качество и доступность продуктов питания, а также на питание, здоровье и благополучие. Концептуально это можно рассматривать как систему - набор элементов, которые функционируют вместе как коллективные единицы, свойства которых превышают сумму их составных частей.

Пищевые системы являются динамичными и зависят от сельского хозяйства, продуктов питания, питания и здоровья. Политики, агентства по развитию и правительства часто говорят о «системе здравоохранения» или

«фермерской системе» как о чем-то, что является общей суммой всех организаций, учреждений и ресурсов, основной целью которых является улучшение здоровья или производство продуктов питания.

Устойчивая система питания и питания привлекает людей, как потребителей, в качестве основного центра. Эта система также гарантирует, что экологическая целостность, экономическая самостоятельность и социальное благополучие поддерживаются и подчеркиваются. Система здорового питания и питания является самостоятельной, контролируемой, доступной, безопасной, устойчивой, устойчивой и безопасной для пищевых продуктов. Это обеспечивает связь между устойчивым управлением природными ресурсами, производством продуктов питания, потреблением продуктов питания и здоровым питанием.

Коллеги предлагают целостный «системный подход к продовольствию и питанию», который может помочь в разработке более комплексной политики и программ, охватывающих характеристики пищевой цепи, цикла и веб-моделей. Следуя их определению, эта система состоит в «Набор операций и процессов, связанных с преобразованием сырья в продукты питания и преобразованием питательных веществ в результаты для здоровья, которые функционируют как система в биофизическом и социокультурном контекстах».

Система питания характеризуется тремя подсистемами: производитель, потребитель и питание. Это позволяет визуализировать потенциальный последовательный порядок действий, начиная с производства продуктов питания и заканчивая транспортировкой и использованием продуктов питания, с последствиями для здоровья. Эта система работает с использованием ресурсов, встроенных в систему целостным образом.

Ресурсы включают биофизические (климат, энергия, почва, вода и биоразнообразие) и социокультурные (экономические факторы, такие как рынки и капитал, культурные ценности и традиции, индивидуальное удовлетворение, знания и навыки, а также политику), при этом здоровье является основным результатом всего процесса. Хотя систему не следует рассматривать как линейную, одной из отправных точек может быть использование ресурсов биофизической среды, таких как биоразнообразие сельского хозяйства, для производства продуктов питания.

Эти ресурсы имеют решающее значение для хорошо питаемого населения, чтобы заниматься сельским хозяйством, готовить и переваривать питательные вещества и продукты питания. Странам следует определить контекстно-зависимые решения, которые объединяют технические мероприятия по профилактике и лечению с более широкими усилиями по повышению продовольственной безопасности и разнообразия рационов. Сообщества также играют важную роль.

Продовольственная безопасность сообщества и домохозяйства зависит от основных социальных, экономических и институциональных факторов, которые в конечном итоге влияют на количество, качество и доступность продуктов питания, а также на питание, здоровье и благополучие. Предоставляя общинам инструменты и знания для принятия решений, можно разработать устойчивую систему питания и питания, обеспечивающую целостность окружающей среды, экономическую самообеспеченность и социальное благополучие.

**Заключение** Необходимо сосредоточить внимание на более долгосрочных факторах, определяющих отсутствие продовольственной безопасности и скрытый голод. Необходимо сделать акцент на мероприятиях, направленных на обеспечение продовольственной безопасности и питания, как части более широкой многоотраслевой стратегии, приспособленной к различным условиям основных агроэкологических, социально-экономических и эпидемиологических ситуаций. Хотя основные детерминанты недостаточного питания были хорошо поняты на протяжении десятилетий, разработка, тестирование и масштабирование более целостных многосекторальных пакетов, сочетающих вмешательства по уходу за детьми и борьбе с болезнями, с продовольственной системой и подходами, основанными на средствах к существованию, были ограничены в их разработке и реализации.

### **Список литературы**

1. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Реализация концепции программы автоматизации управленческого учета. //В сборнике: Актуальные проблемы финансов глазами молодежи. Материалы III Всероссийской студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 31-33.
2. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Автоматизированный метод обучения студентов инженерных специальностей. //В сборнике: Технологическое развитие современной науки: тенденции, проблемы и перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2018. С.4-6.
3. Маркова Е.В., Морозов В.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Методика оценки уровня конкурентоспособности продукции инновационного предпринимательства//Вестник Самарского муниципального института управления. 2013. №1 (24). С. 47-54.
4. Морозов В.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Системный анализ и моделирование процессов управления организационно-техническими системами //Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2009. №2 (24). С. 234-237.
5. Морозова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Моделирование деятельности инновационного образовательного комплекса.//Известия Самарского

научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2011. Т. 13. № 2-2. С. 306-310.

6. High-tech board integrated management system in hovercraft complex Darabseh A.M., Markova E.V., Volskov D.G. В книге: системы управления жизненным циклом изделий авиационной техники: актуальные проблемы, исследования, опыт внедрения и перспективы развития. Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции. 2016. С. 12-16.

**УДК 664.292: 582.661.21**

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕКТИНОПРОФИЛАКТИКИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА**

**Е.В. Копылова, Л.В. Донченко**

*ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет имени  
И.Т.Трубилина"*

В статье рассматриваются основные свойства пектина, какие бывают виды пектиновых веществ, а также какое влияние оказывают пектиновые вещества на человеческий организм.

*Ключевые слова:* пектиновые вещества, виды пектина, свойства пектиновых веществ, детоксицирующая способность, комплексообразующая способность.

**UDK 664.292: 582.661.21**

### **ACTUALITY OF PECTINOPROPHYLAXIS OF MODERN PERSON**

**E.V. Kopylova, L.V. Donchenko**

*FGBOU VO "Kuban State Agrarian University named after I.T.Trubilin"*

The article discusses the main properties of pectin, what types of pectic substances are, as well as the effect of pectic substances on the human body.

*Key words:* pectin substances, types of pectin, properties of pectin substances, detoxifying ability, complex-forming ability.

В последние годы все более актуальным становится вопрос, связанный с загрязнением окружающей среды и с быстрым ростом экологически возникающих заболеваний, в связи с чем важную значимость приобретает разработка лекарственных антитоксических препаратов.

Любопытство представляет поиск детоксицирующих лекарственных средств природного происхождения, которые не вызывают огромных побочных действий по сравнению с синтетическими препаратами [1].

К таким природным эффективным средствам которые обладают свойствами детоксикации относятся пектины.



Пектины – природные полисахариды, содержащиеся практически во всех растениях. Как вещество, пектин был открыт более 200 лет назад и впервые получен из земляной груши (корнеплода топинамбура) [4].

Преимущественно распространенным в России пектиносодержащим сырьем являются сахарная свекла, яблоки, подсолнечник, цитрусовые, клубни земляной груши и т.д. [2]

В растительной клетке пектин выполняет функцию структурирующего агента в центральном слое клеточной стенки. Кроме того, благодаря своей сильной способности к набуханию и своему коллоидному характеру пектин регулирует водный обмен растений. Название «пектин» происходит от греческого слова «пектос», что означает «желированный», «застывший».

Благодаря прекрасным желирующим свойствам пектин широко применяется при производстве пищевых продуктов – кондитерских изделий, желе, джемов. Пектин обладает детоксицирующими свойствами, т. к. способен связывать токсические элементы и радионуклиды и выводить их из человеческого организма.

Пектин может связывать и выводить из организма микроорганизмы и выделяемые ими токсины, биогенные токсины, анаболики, ксенобиотики, продукты метаболизма, а также биологически вредные вещества, способные накапливаться в организме: холестерин, желчные кислоты, мочевины, билирубин, серотонин, гистамин, продукты тучных клеток [1].

В результате усвоения пищи демеоксилизация пектина способствует превращению его в полигалактуроновую кислоту, которая соединяется с тяжелыми металлами и радионуклидами, в результате чего образуются нерастворимые соли, не всасывающиеся через слизистую желудочно-кишечного тракта и выделяющиеся из организма вместе с калом [3].

Пектин входит в состав многочисленных БАДов, применяемых в качестве детоксицирующих средств [4].

Для того чтобы оценить детоксицирующие свойства пектина необходимо определить такие показатели как: молярная масса, уронидная составляющая, степень этерификации, содержание свободных карбоксильных групп, связывающая способность, сорбционная способность, полная статистическая обменная емкость и др [5]. Эти качественные показатели пектина зависят от растительного источника и способа его получения.

Пектины являются полисахаридами клеточных стенок. Составляющим компонентом пектиновых веществ являются полиуроновые кислоты [1] рисунок 1. У высших растений они состоят из остатков D-галактуроновой кислоты, связанных C-1→C-4-связями, на долю которой в зависимости от источника происхождения пектиновых веществ приходится от 80 до 100 % [6].

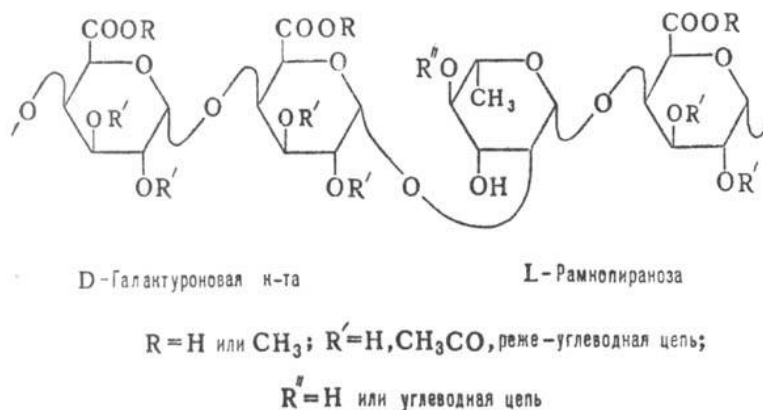


Рисунок 1 – Структурная формула пектина.

Карбоксильная группа каждого остатка D-галактуронозой кислоты существует в различных состояниях, она способна образовывать соли с ионами следующих металлов: пектата кальция, кроме того атомы двух- и трехвалентных металлов могут связывать несколько цепей полигалактуронозой кислоты, а соли могут быть одновременно метоксилированы или оставаться немодифицированными, или быть частично метоксилированной.

Маленькую часть в составе пектиновых веществ составляют нейтральные полисахариды – галактаны и арабинаны, что оценивает гетерополисахаридный характер пектина [6].

Арабинаны – разветвленные полимеры, состоящие из остатков L-арабофуранозы, соединенные между собой  $\alpha$ -C-1→C-5-связями. Галактаны представляют собой неразветвленные цепи, образованные из остатков D-галактопиранозы, соединенных  $\beta$ -C-1→C-4-связями. При этом возможно, что часть карбоксильных групп галактуронозой кислоты этерифицирована приведенными нейтральными полисахаридами. Молекулярная масса пектиновых веществ достигает 200000.

В течение значительного времени не было четко сформулированной классификации видов пектиновых веществ. В литературе применялось около пятидесяти множественных терминов [5].

В настоящее время утвердилась следующая номенклатура пектиновых веществ, разработанная Комитетом Американского химического общества и была официально принята в 1944 г.:

– пектин (pectin) – водорастворимое вещество, свободное от целлюлозы и состоящее из частично или полностью метоксилированных остатков полигалактуронозой кислоты. В зависимости от количества метоксильных групп и степени полимеризации существуют различные пектины. Н-пектин (H-pectin) – высокоэтерифицированный пектин. Имеет степень этерификации, т. е. отношение числа этерифицированных карбоксильных групп на каждые 100 карбоксильных групп пектиновой

кислоты, более 50 %; L-пектин (L-pectin) – низкоэтерифицированный пектин. Имеет степень этерификации менее 50 %;

– пектиновые вещества (pectic substances) – физические смеси пектинов с сопутствующими веществами (например, пентозанами и гексозанами);

– пектиновые кислоты (pectin acid) – высокомолекулярные полигалактуроновые кислоты, небольшая часть карбоксильных групп которых этерифицирована метиловым спиртом. Соли пектиновых кислот называются нормальными или кислыми пектинатами (pectinates);

– пектовые кислоты (pectic acid) – полностью демеоксилированные пектины с нетронутый цепью. Соли пектовых кислот называются нормальными или кислыми пектатами (pectates);

– протопектин (protopectin) – нерастворимый в воде природный пектин растений, состоящий в основном из сети пектиновых цепей, образованных в результате соединения многовалентных ионов металла с неэтерифицированными группами COOH (образование ионных мостиковых связей), и в незначительном количестве при помощи эфирных мостиков с  $H_3PO_4$ ;

– производные пектина – пектины с различными группами, связанными по главным валентностям, например ацетилпектин.

Содержание метоксильных групп является важным показателем пектиновых веществ. Степень этерификации полигалактуроновой кислоты меняется в широких пределах в зависимости от источника получения и способа извлечения – от полностью лишенной метоксильных групп (пектовой кислоты) до полностью замещенных всех карбоксильных остатков полигалактуроновой кислоты [4].

Пектины, полученные из разных растений, значительно различаются по степени этерификации [1].

Метоксильное число имеет большое значение для желирующих свойств пектина. Для желеобразующего пектина установлена норма содержания метоксильных групп не ниже 7 %.

Характерным и важным свойством пектина является его способность давать студни в присутствии сахара и кислот, отсюда и их название (от греческого слова «пектос» – соединяющий) [3].

Желирующая способность пектина растительного, широко используемая пищевой промышленностью, у разных растений далеко не одинакова и зависит от относительной молекулярной массы пектина, от степени метоксилирования остатков галактуроновой кислоты и количества сопутствующих балластных веществ, концентрации сахара в растворе, температуры и pH среды [2].

Нормальные пектины (степень этерификации 50%), как правило, лучше всего образуют гели при концентрации 1%, хотя концентрация может варьироваться в зависимости от вида пектина.

Желирование высокоэтерифицированных пектинов вызывается двумя факторами:

а) добавлением сахара, который вызывает дегидратацию пектиновых молекул, способствуя тем самым их сближению;

б) снижением рН среды, которое подавляет диссоциацию свободных карбоксильных групп, снижая тем самым электростатическое отталкивание цепей.

В водных растворах молекула пектина имеет форму спирали, карбоксильные группы которой расположены друг под другом. Изменения в форме молекулы пектина связаны с диссоциацией свободных и нейтрализованных карбоксильных групп. При электролитической диссоциации карбоксильные группы получают отрицательный заряд, вследствие чего между ними возникают силы отталкивания. Эти силы отталкивания выпрямляют спиральную молекулу и увеличивают ее линейные размеры и вязкость. Высокая вязкость плодово-ягодных соков обуславливается в основном присутствием в них пектиновых веществ [3]. Пектин обладает способностью образовывать различные виды гелей. Основные два типа гелей образуются в присутствии сахара и кислоты или при взаимодействии с поливалентными металлами [2].

В гелях первого типа при добавлении кислоты диссоциация карбоксильных групп подавляется, чем уменьшаются силы отталкивания. Добавление сахара как дегидратирующего вещества нарушает сольватацию, наступает взаимное сближение частичек пектина – золь переходит в гель, при этом образуется сетка пектиновых молекул, в которой блокируется сахарный раствор [1].

Между карбоксильными и гидроксильными группами цепей пектиновой кислоты возникают водородные связи. Возможно, что водородные связи образуются также между карбоксильными и гидроксильными группами пектиновых молекул и полярными группами сахара [5].

Гели второго типа возникают при взаимодействии раствора низкометоксилированного пектина с ионами поливалентных металлов [6]. Известно, что пектовая кислота и частично метоксилированная пектиновая образуют соли с металлами – пектаты и пектинаты. Соли щелочных металлов растворимы в воде, соли поливалентных металлов практически нерастворимы.

Двухвалентный кальций образует мостики между молекулами пектина через карбоксильные группы (ковалентные связи). При этом создается трехмерная структура геля, в которой удерживается блокированная жидкость [3].

Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам рекомендует пектин как безопасную добавку без ограничения приемлемой дозы ежедневного потребления [2].

Одно из направлений применения пектинов связано с их использованием в фармацевтических технологиях. Вместе с тем большой интерес вызывают результаты экспериментальных и клинических исследований, свидетельствующие о том, что пектины способны проявлять лечебные и профилактические свойства при ряде заболеваний, не уступая по эффективности некоторым лекарственным препаратам.

В медицине пектин используется при лечении желудочно-кишечного тракта, для профилактики сахарного диабета, онкозаболеваний [6].

Пектин способствует снижению кровяного давления, выведению из организма холестерина, нормализации обменных процессов, улучшает периферическое кровообращение, перистальтику кишечника, рекомендуется для диетического питания [4].

Установлено, что пектиновые вещества тормозят процессы гниения в кишечнике больше, чем искусственно введенные дезинфицирующие вещества [3].

Пектин обладает способностью очищать организм от вредных веществ, не нарушая при этом бактериологический баланс организма. Благодаря способности пектиновых веществ не расщепляться под действием ферментов желудка, а также взаимодействовать с ионами различных металлов, они используются как профилактическое средство при интоксикации организма тяжелыми металлами [5].

Наличие в составе пектиновых веществ уроновых кислот повышает сопротивляемость организма [2].

Пектины являются вспомогательным средством при приготовлении многих лекарственных форм, служат основой для получения пастилок, суппозиториев, являются исходным сырьем в приготовлении гидрогелей, таблеток, мягких желатиновых и ректальных капсул, свечей. Используется их пролонгированное действие в таблетках, микстурах с разными лекарственными препаратами [1].

Одним из путей решения проблем экологической медицины, обусловленных загрязнением окружающей среды и поступлением в организм человека избыточных количеств тяжелых металлов и радионуклидов, является создание препаратов детоксицирующего действия.

Эффективным антидотом для профилактики отравлений соединениями свинца, ртути, кадмия и других металлов является пектин, который оказывает благоприятное действие не только в условиях острого и подострого воздействия металлов, но и при длительном поступлении их в организм.

Следует особо подчеркнуть, что пектины являются природными продуктами и не оказывают токсического действия на организм человека.



Пектины содержатся практически во всех видах растительного сырья, но наиболее распространенным пектинсодержащим сырьем являются яблоки, свекла, цитрусовые, подсолнечник и топинамбур.

Детоксицирующая активность пектина обусловлена значениями таких показателей как: молярная масса, уронидная составляющая, степень этерификации, содержание свободных карбоксильных групп, связывающая способность, сорбционная способность, полная статистическая обменная емкость и др [4].

### **Список литературы**

1. Бакулина О. Н. Функциональные ингредиенты для воплощения Концепции здорового питания / О. Н. Бакулина, О. В. Бзюк // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. 2005. - № 2. - С. 30-32.

2. Братан Л. Использование связывание свинца пектинами различных видов в присутствии растительных полифенолов / Л. Братан, И. Краснова, А. Дана-лаки // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. - № 1. - С. 38-39.

3. Ганина В. И. Перспективы использования дикорастущего растительного сырья в производстве функциональной пищевой добавки / В. И. Ганина

4. М. М. Сониева, А. Н. Бутяйкина, И. В. Ким // Хранение и переработка сельхозсырья. 2006. - № Ю. - С. 31-33.

5. Григорьева Е. В. Проектирование функциональных свойств продуктов как один из подходов к научной основе комплексной технологии / Е. В. Григорьева, Е. В. Макарова // Хранение и переработка сельхозсырья.-2007.-№3. С. 59-62.

6. Домарецкий В.А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья. М.: Форум, 2010. - 443 с.

**УДК 637.5**

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛЮДА «КОТЛЕТЫ ЗДОРОВЬЕ»**

**В.В. Беляевская, Я.П. Сердюкова**

*ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский Ростовская область, Россия*

Разработана технология и рецептура рубленых полуфабрикатов котлет из мяса птицы с добавлением овсяной крупы. В совокупности это позволило разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.

*Ключевые слова:* овсяная крупа, куриное мясо, рецептура, рубленые полуфабрикаты, ингредиенты, витаминный состав.

**UDK 637.5**

## **FORMULATION OF FUNCTIONAL FOOD "BURGERS HEALTH»**

**V.V. Belyaevskaya, J.P. Serdyukova**

*Donskoy state agrarian university, p. Persianovka, Rostov oblast, Russia*

Technology and formulation of chopped semi-finished products of poultry meat cutlets with oat groats were Developed. In total, this allowed to develop a product with high nutritional value and yield, good organoleptic characteristics and cost, typical for the products of the budget segment.

*Keywords:* oat groats, chicken meat, recipe, chopped semi-finished products, ingredients, vitamin composition.

Мясо птицы является популярным продуктом питания среди населения РФ, это связано с тем, что оно дешевое и легко доступно потребителю. В последнее время в мясной промышленности появилась тенденция создания и производства продуктов, в которых мясную основу заменяют белками растительного происхождения, с целью удешевления и обогащения белком растительного происхождения.

На Руси издавна ценили овес, правда, к его употреблению подходили без гастрономических изысков: овсяное зерно не мололи, а толкли. Из толокна делали хлеб и кашу [1].

Овсянка занимает второе место среди круп по количеству белка. В ней содержится натуральные антиоксиданты, кальций, железо, фосфор, магний, цинк, натрий, калий, сера, хлор, кремний, биотин, витамин Е, РР, Н и витамины группы В, простые сахара. Она экономически выгодна для использования в промышленных масштабах в связи с тем, что имеет невысокую стоимость на продовольственном рынке РФ [2].

Целью работы является разработка новой рецептуры котлет, содержащей в своем составе растительный компонент, который существенно повышает сопротивляемость организма к различным инфекциям, укрепляет иммунную систему. На данный момент основное сырье, используемое в производстве котлет, низкосортное, с низкой пищевой ценностью. Устранить отклонения в функционально-технологических свойствах сырья можно с помощью растительного компонента – овсянки.

В рецептуру входит, так же мясо курицы и яйца – это одни из самых популярных и любимых продуктов среди россиян. Курятина менее калорийная, чем другие виды мяса. В белом мясе курицы мало жира, а в красном много железа.

Благодаря железу в составе, употребление блюд из куриного фарша способствует улучшению крови, процессов кровообразования, полезно воздействует на организм при анемии. За счет кальция и фосфора куриный фарш укрепляет костную ткань, магний и калий стимулируют работу сердечнососудистой системы [3].

Яйца - весьма ценный и питательный продукт, и к тому же они усваиваются нашим организмом — на 98 %. В яичном белке присутствует 14–15 % животного белка, а все остальное — 84–85 % составляет вода. Они содержат большое количество витаминов, поэтому входят в состав многих диет для детей, спортсменов и тех, кто стремится похудеть. [4].

Внесение овсяной крупы добавит продукту незаменимый источник клетчатки, важнейшие макро- и микроэлементов, крайне необходимых человеческому организму. Пищевая ценность крупы по сравнению с зерном, из которого она получена, намного выше, так как при ее выработки овес освобождают от вредной цветочной оболочки и всех примесей растительного и минерального происхождения [5].

Самой важной составной частью крупы всех видов являются белковые вещества. Белки в основном полноценные и легкоусвояемые. Большое значение в питании имеют и углеводы крупы – это крахмал, небольшое количество сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза) и клетчатки. Жиров в крупе содержится немного.

Также имеются различные минеральные вещества и некоторые витамины. Овсяная крупа – это прежде всего железо, а также кальций, калий, фосфор, йод, цинк, фтор, молибден, кобальт, а также витамины В1, В2, В9, В6, РР, витамин Е. Углеводов относительно мало, а имеющиеся долго усваиваются организмом, благодаря чему после приёма пищи из овсяной крупы можно чувствовать себя сытым длительное время.

При длительном хранении овсяная крупа не прогоркнет, как другие крупы, и не заплесневеет при повышенной влажности. Высокая пищевая и потребительская ценность овсяной крупы обуславливает ее исключительную роль в питании [6].

Таблица 1- Пищевая и энергетическая ценность блюда  
«Котлеты Здоровье»

Ингредиенты	белки	жиры	углеводы	Ккалл	витамины
фарш	104,4	48,6	0	143	В,К,РР,Е
яйца	11,9	10,81	0,658	157	А,В1,РР,К,В2
лук	0,693	0,063	5,859	40	А,В,С,РР
чеснок	2,795	0,215	12,857	143	А,Е,С,К,В
овсянка	11	6,1	12	88	В9,В6,В2,В1,РР,Е
вода	0	0	0	0	0
Итого:	130,788	65,788	31,374	571	-

Таблица 2 - Рецептура блюда «Котлеты Здоровье»

Содержание кг/на 100 кг фарша	
Фарш	60
Овсянка	10
Яйца	9,4
Лук	6,3
Чеснок	4,3
Вода	10
Соль	0,25
Перец	0,23
Итого:	100

Качество готовой продукции зависит от количества добавленных растительных компонентов. Были проведены исследования с целью нахождения оптимально соотношения мясного сырья и овсяной крупы.

Проанализировав результаты, полученные в процессе производства опытных образцов котлет, было выявлено, что наилучшим решением является добавление 10 кг вареной овсяной массы. Использование именно такого количества позволяет улучшить органолептические показатели и повысить выход готового продукта. Итак, в разработанную рецептуру котлет входят: куриный фарш, овсяная крупа, яйца, лук, чеснок, вода, соль, перец.

Все технологические процессы производства можно разделить на следующие группы: подготовка мясного сырья и растительных компонентов, составление фарша, формование котлет, и термическая обработка продукта.

Приготовление овсяной крупы начинается с варки при температуре 80-85°C 7-10 мин, далее следует стадия измельчения, затем овсяная масса вносится в фарш и перемешивается с остальными рецептурными компонентами до однородной консистенции. Овсяная крупа быстро разваривается, увеличиваясь при этом в объеме в 2–3 раз. Внесение овсяной крупы позволило увеличить выход продукта, а калорийность котлет составила всего 571 ккал.

В совокупности все эти компоненты позволили разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.

### Список литературы

1. Интересные факты об овсянке <https://inima.org/2015/10/28/interesnye-fakty-ob-ovsyanke/>
2. Чем полезна овсяная каша <http://za-edoy.ru/chem-polezna-ovsyanaya-kasha.html>
3. Белое или красное мясо, какому больше отдать предпочтение <https://fitexpert.biz/beloe-ili-krasnoe-myaso/>

4. Яйцо куриное, польза и вред для организма человека  
<http://yazdorovee.ru/kurinye-yajca-polza-vred-kak-vybrat-kak-varit>

5. Каши промышленного производства в питании  
<https://cyberleninka.ru/article/n/kashi-promyshlennogo-proizvodstva-v-pitanii-detey-rannego-vozrasta>

6. Какие витамины в овсяной крупе  
<http://kakievitaminy.ru/produkty/kakie-vitaminy-v-ovsyanoj-krupe>

УДК 613.22

## СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКИХ И ГЕРОДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

А.А. Варивода

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,  
г. Краснодар, Россия*

Работа представляет собой обзор технологических этапов и операций по производству детских продуктов питания. Предложены оптимальные технологические параметры и режимы для выработки качественных и безопасных готовых изделий. Приведена характеристика отдельных способов производства, описаны достоинства и недостатки.

*Ключевые слова:* детское питание, технологический процесс, производство, технология, параметр, режим.

UDK 613.22

## PRODUCTION METHODS OF CHILDREN AND GERODIETETIC FOOD

A.A. Varivoda

*Of the Kuban state agrarian University. I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia*

The work is an overview of the technological stages and operations for the production of children's food. The optimal technological parameters and modes for the production of high-quality and safe finished products are proposed. The characteristic of separate ways of production is resulted, advantages and shortcomings are described.

*Key words:* baby food, technological process, production, technology, parameter, mode

Технологическая обработка и термическое консервирование сырья растительного и животного происхождения может оказывать как благотворное, так и негативное воздействие на химический состав и биологическую ценность готового продукта. Это влияние следует прогнозировать и контролировать при процессе производства пищевых продуктов, в частности продуктов детского питания.

При поступлении сырья на консервный завод и формировании его качественных свойств весьма важными процессами являются инспекция, сортировка, калибровка, мойка, очистка, бланширование, измельчение, смешивание с другими компонентами, гомогенизация, деаэрация, подогрев, расфасовка, укупорка, стерилизация, охлаждение, упаковка, хранение, то есть практически все технологические операции.

Рассмотрим отдельные виды технологических процессов, оказывающих наиболее существенное воздействие на качество полуфабрикатов и готовой продукции.

Мойка сырья производится с целью удаления грязи, легких и тяжелых примесей. Мойку проводят в проточной воде, расход которой составляет в моечных машинах 0,7-1,0 л/кг, а гидрожелобах 4-5 л/кг. В технологических линиях устанавливают 2-3 моечные машины.

Для интенсификации процесса мойки сочетают обработку активированной или сатурированной водой с вибрирующими колебаниями ультразвуком, применяют моющие агенты, разрешенные медицинскими органами.

Сортировка сырья одна из важнейших технологических операций. Сортировка может производиться вручную у транспортера, а могут быть применены автоматизированные системы с оптическими приборами (по размеру, цвету, массе).

Калибровка - разделение плодов по размерам - способствует оптимальному проведению технологического процесса, позволяет регулировать интенсивность тепловой обработки сырья и перерабатывать в первую очередь более мелкое сырье.

Очистка. Сырье освобождают от несъедобных или малоценных частей различными способами: химическим, паротермическим, огневым, холодильным или механическим способом очистки.

Химическим способом удаляют кожицу плодов. Для этого их обрабатывают в горячем (80-90°C) растворе 2-5 %-ной каустической соды для плодов и 15-18 %-ной для томатов и промывают холодной водой.

При паротермической очистке сырья обрабатывают паром в течение короткого времени, а затем резко снижают давление, в результате чего кожица отслаивается и затем смывается мощной струей холодной воды.

Очистка паротермическим способом сопровождается значительными потерями витаминов [1,2].

Огневой способ очистки заключается в том, что сырье после мойки обрабатывает газами при температуре до 400° С и более, кожура обгорает в течение нескольких секунд и затем оmyвается водой.

Криоочистка основана на мгновенном резном замораживании кожицы плода хладагентом и последующем удалении отслоившейся кожицы в сточной моечной машине.



Механический способ наименее экономичен, так как вызывает повышенное количество отходов. Но этот способ не влияет на биохимический состав сырья и не требует применения химических реактивов. Применение механической очистки сырья, идущего на изготовление консервов для детского питания, вполне оправдано.

Термическая обработка. К методам термической обработки сырья относится бланширование, обжаривание, уваривание.

Бланширование - это обработка сырья горячей водой, водными растворами солей или кислот либо острым (барботирующим) паром. При нагревании коагулируют белки протоплазмы клеток, что облегчает извлечение клеточного сока из слив и других видов плодов и ягод. Нагревание сырья размягчает его ткань и способствует протиранию плодов, что необходимо при выработке пюреобразных продуктов, удаляется воздух, содержащийся в межклеточной ткани, что способствует сохранению витаминов. В процессе бланширования изменяются (увеличивается или уменьшается) объем и масса сырья, удаляются летучие вещества, придающие продукту неприятный горьковатый привкус и запах (спаржа, баклажаны), выщелачиваются красящие вещества [3,4].

Однако, бланширование в воде и растворах приводит к потерям ценных растворимых веществ. Поэтому, там где возможно, желательно сырье обрабатывать паром.

Обработке острым паром подвергают сырье при производстве соков и детских консервов. Под действием пара протопектин переходит в пектин, плоды размягчаются, что облегчает их протирание и снижает отходы.

Механическая обработка сырья включает следующие процессы: дробление, резка, измельчение, протирание, прессование, сепарирование, фильтрование, гомогенизация, деаэрация.

Дробление способствует разрушению структуры тканей сырья и увеличивает выход сока. Операцию желательно проводить в атмосфере инертного газа (двуокиси углерода или азота). Таким образом, на первых стадиях переработки, когда в результате разрушения клеточных мембран активизируется деятельность окислительных ферментов, продукт будет защищен от потерь ценных веществ.

Резка сырья осуществляется на машинах. Баклажаны и кабачки нарезают на машинах кружочками определенных размеров и форм. Яблоки, груши, айву для компотов нарезают четвертушками, половинками или дольками.

Измельчение применяют для получения продуктов определенной консистенции. Овощи для производства икры и мясо для фарша пропускают через волчок, варьируя диаметр отверстий в его решетке. Более тонкую консистенцию мясного фарша можно получить при дополнительном измельчении в куттере.

Протирание используют для производства пюреобразных консервов и соков. При переработке косточковых плодов, во избежание дробления косточки, используют протирочную машину с проволочными бичами. Заслуживают внимания безбичевая протирочная машина, позволяющая получить однородный продукт с желаемой степенью дисперсности, ультразвуковой гомогенизатор роторного типа, дисковой гомогенизатор, акустический или СО<sub>2</sub>-гомогенизатор, предназначенные для получения соков с мякотью, размер частиц которых не превышает 20-30 мкм.

Сепарирование применяют для очистки соков от взвешенных частиц. Процесс необходимо осуществлять в герметических устройствах без доступа воздуха. Могут быть использованы шнековая центрифуга (декантер), гидроциклоны, которые являются перспективными для консервной промышленности.

Фильтрация - необходимый технологический прием получения прозрачных жидкостей. В качестве фильтрующего материала желательно использовать микропористые пластины из титана, металлокерамика, мембраны из полимерных материалов [1,5].

Целесообразно использовать роторные металлокерамические ультро-микро фильтры непрерывного действия, которые для обработки плодовых соков пока еще не нашли применения.

Для производства детских пюреобразных консервов необходимо более тонкое измельчение, которое достигается пропусканием протертой массы через гомогенизатор или обработкой в коллоидной мельнице. В результате измельчения размеры частиц уменьшаются до 30-100 мкм. Такой же обработке подвергаются соки с мякотью. Чем крупнее частицы, тем они легче оседают, вызывая расслоение сока. Во избежание этого желательно тонкое измельчение продукта. Недостатком обычной гомогенизации является подсос воздуха, который может быть удален из продукта последующей деаэрацией.

Деаэрация - удаление воздуха из продукта, которое проводят на различных стадиях технологического процесса для предупреждения окисления лабильных компонентов кислородом воздуха.

Воздух содержится в межклеточном пространстве плодов и овощей, а также может попасть в продукт в процессе переработки (засасывается бичами протирочной машины и насосами, перекачивающими полуфабрикат и др.). Во избежание этого желательно, чтобы процесс шел непрерывно в закрытой системе. Для удаления оставшегося воздуха продукт подогревают или используют механическое отсасывание.

При производстве пюреобразных продуктов для детского питания их после гомогенизации выдерживают 10-20 мин в вакуум-аппарате при давлении 35-28 кПа. В греющую камеру аппарата подают пар давлением 30 кПа. При такой обработке удаляется от 66 до 93% содержащегося в продукте воздуха. После деаэрации разрежение в вакуум-аппарате

снижается за счет выделения соковых паров. Температуру продукта доводят до 80° С.

В деаэратах сок непрерывным потоком пропускают через сосуд, в котором поддерживается глубокий вакуум (остаточное давление до 10 кПа). Сок в сосуде протекает тонной пленкой или разбрызгивается, что резко увеличивает его поверхность, способствуя отсасыванию воздуха.

Фасовка и укупорка тары. Консервы для детского и диетического питания фасуют преимущественно в стеклянную тару (бани, бутылки, бутылки), которые герметически укупоривают крышками из лакированной жести.

Чтобы исключить повторное обсеменение изготовленного продукта тара должна быть тщательно обработана.

В процессе мойки стеклянная тара должна контролироваться и на содержание остаточных моющих средств. Расход холодной воды при ополаскивании по отношению к расходу моющего или дезинфицирующего раствора составляет 3-3,5.

После фасовки и укупорки в таре обычно остается незаполненное продуктом пространство, в которой имеется воздух, вызывающий в процессе длительного хранения разрушение витаминов и других лабильных компонентов продукта. Поэтому желательно эти процессы осуществлять с помощью вакуум наполнительных и вакуум-закаточных машин.

Практикуют также фасовку продукта в алюминиевые тубы и полимерную тару. Перспективным является асептическое упаковывание продукта в емкости типа «мешок в ящике» (bag in box), при котором тару предварительно стерилизуют перегретым паром, горячим воздухом или газом, инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами. Для этой цели используют гибкие упаковки из фольги, бумаги слоистой композиции из бумаги и полиэтилена.

Пастеризация, стерилизация - главные операции, которые обеспечивают способность продукта к длительному хранению. Режим стерилизации устанавливается дифференцированно для каждого вида продукции.

### Список литературы

1. Тутельян В. А. Сбалансированное питание – основа процветания нации/Доклад на VI Всероссийской конференции Здоровое питание: воспитание, образование, реклама. – М.: БАД – Бизнес, 2001.
2. Дьяченко М.А., Филатова И. А., Колесное А. Ю., Кочеткова А.А. Рынок функциональных продуктов// Ваше питание. 2000. N4. С. 33-36.
3. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 30.01.2010. № 120. – URL: <http://base.consultant.ru/cons>.

4. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. №1873-р. – URL: <http://www.rg.ru/2010/11/03/pravila-dok.html>.

5. Варивода, А.А. Технология функциональных продуктов: Учебное пособие./[А.А. Варивода](#), [Г.П. Овчарова](#). -Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. -60с.

УДК 664.769

## НЕМОЛОКО!

**Н.В. Герги**

*ОСП «Политехнический колледж» Луганского национального аграрного университета,  
г. Луганск, ЛНР*

В данной статье рассматриваются общие сведения о здоровом питании. О полезных веществах находящихся в «Немолоке» продукте растительного происхождения. А так же приведен рецепт приготовления молока растительного происхождения. Проект может быть использован на уроках по предмету «Технология кондитерских изделий» и «Товароведение сырья»

*Ключевые слова* – молочные продукты, непереносимость лактозы, польза для организма, противопоказания и вред, применение в лечебных целях, рецепт приготовления овсяного молока.

UDK 664.769

## NOMILK!

**N.V. Gargi**

*"Polytechnic College" Lugansk national agrarian University, Lugansk, LNR*

This article discusses General information about healthy eating. About the useful substances in the "Nomilk" products of plant adventures. As well as a recipe for cooking milk of plant origin. The project can be used in the lessons on the subject "technology of confectionery" and "commodity raw materials»

*Keywords:* products, lactose intolerance, benefits for the body, contraindications and harms, use for medicinal purposes, recipe for oat milk.

Человек тысячелетиями употребляет в пищу молочные продукты. После того, как люди смогли приручить дойных животных, таких как коровы, козы, лошади, олени, продовольственная проблема была решена, а для детей — особенно. В основном, в пищу употребляется коровье молоко. Но в связи с этим встала другая проблема: непереносимость лактозы у

отдельных людей. Самым большим недостатком этого является вынужденное ограничение потребления молока и его производных и, следовательно, кальция, входящего в их состав.

Этот минерал играет ведущую роль в профилактике остеопороза, т. е. снижения прочности костей и повышения риска их переломов. К счастью, эта проблема разрешима, если заменить в своем питании коровье молоко другими продуктами, которые достаточно насыщены кальцием и другими элементами.

Какого молока только не существует такое как: рисовое, миндальное, кокосовое, конопляное, маковое, молоко из кешью, тыквенное и даже соевое молоко.

На сегодняшний день правильное питание, растительные ингредиенты и продукты все больше захватывают мир! Nemoloko – это новая линейка продуктов на растительной основе, которая является здоровой, полезной и экологичной альтернативой молоку. Nemoloko производится на основе овса, одной из самых здоровых и полезных зерновых культур, особо почитаемой в нашей стране. Используемая технология копирует процессы в природе и превращает овёс, богатый белком, в жидкий пищевой продукт, который идеально подходит для питания взрослых и детей, в том числе имеющих непереносимость лактозы и аллергию на молочный белок.

А можно ли создать такой продукт самому? Мы решили проэкспериментировать. В условиях нашей кафедры мы произвели так называемое «немолоко» и у нас получилось!

Так что же это такое? Овсяное молоко — напиток, напоминающий продукт животного происхождения и по цвету, и по консистенции. Готовится из очищенных и измельченных овсяных зерен путем их последовательного растворения в большом количестве воды, затем отстаивания и отцеживания полученной жидкости.

Польза для организма. В полученном продукте сохраняется вся польза и питательные ценности исходного продукта, потому что такой напиток не подвергается тепловой обработке. В нем есть все витамины, растительные масла, минералы, ненасыщенные жиры, липиды и растительные белки, какие есть в сыром овсяном зерне. Овсяное молоко — прекрасный диетический продукт, который будет полезен при патологиях пищеварительного тракта, ферментной недостаточности, при пониженном иммунитете. Еще одно положительное свойство — это его низкая калорийность.

Противопоказания и вред. В отношении овсяного молока беспокоиться следует лишь тем, кто страдает аллергией на овес, а также страдающим глютеновой, энтеропатией (иммунозависимое воспаление слизистой оболочки тонкой кишки у людей с генетической чувствительностью к глютену. Он содержится в злаковых).

Применение в лечебных целях. Считается, что если пить овсяное молоко, можно успешно бороться с лишним весом. При его помощи можно устраивать разгрузочные дни для очищения организма от шлаков. Можно применять в косметологии, чтобы улучшить состояние кожи. Такое молоко из овсяных хлопьев прекрасно сочетается с разными овощами и фруктами, с ним можно делать различные коктейли, на его основе можно делать тесто для выпечки или просто его пить, подсластив медом. При желании можно дополнить напиток пряностями. Хранить в холодильнике не больше 3-5 суток.

Рецепт приготовления овсяного молока. Приготовление этого молочного напитка не отнимет много времени, рецепт простой и не трудоемкий. На вкус молоко получается легким, нежным, сладковатым. Взять овсяные хлопья для обычного приготовления и воду: на 1 л воды — 100 г овсянки. В литровую банку насыпать хлопья, долить фильтрованную воду, перемешать, оставить на 8-10 часов, чтобы смесь настоялась. По истечении этого времени размешать овес в банке и вылить в блендер. Взбить и процедить. Получается белая жидкость с молочной консистенцией. От овсяного молока польза значительная. Пить его можно почти всем, но в меру. Тогда овсяное молоко вреда не принесет, и организм получит немало целебных веществ.

### **Список литературы**

1. Айзикович Л.Е. Физико-химические основы производства муки [Текст] /Л.Е. Айзикович. – М.: Колос, 1975. – 239 с.
2. Фурс И.Н. Товароведение зерномучных товаров: учебник. [Текст]/ И.Н. Фурс.- Минск: Ураджай, 2001 - 541 с.
3. Мерко И.Т. «Технология мукомольного и крупяного производства» - М.: Агропромиздат, 1985.-288 с.: ил-(Учебник и учеб. пособия для студентов высш.учеб.заведений).
4. Казаков Е. Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Технология хранения и переработки зерна" / Е. Д. Казаков, В. Л. Кретович, 1989. - 368 с.

УДК [637.5-026.656+637.56-026.656]:637.513.4

## **ВЛИЯНИЕ ТВЕРДОСТИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ВОДОРЕЗАНИЯ И ВОДОРЕЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**А.В. Гордиенко, Н.В. Макуха, Д.А. Панченко**

*Государственная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кафедра оборудования пищевых производств, г. Донецк*



В статье приведены результаты исследований влияния твердости замороженных мяса и рыбы на производительность процесса водорезания, а также на конструктивные параметры водорезного оборудования. Описана конструкция широкотемпературного термостата для создания и поддержания необходимой отрицательной температуры замороженных продуктов. Выделены три основных области значений твердости замороженного мяса, что позволило предложить конструктивные параметры водорезного оборудования для резания замороженных пищевых продуктов.

*Ключевые слова:* температура замораживания, твердость, водорезание, широкотемпературный термостат, область значений твердости, струя воды.

**UDK [637.5-026.656+637.56-026.656]:637.513.4**

## **EFFECT OF HARDNESS OF FROZEN FOOD PRODUCTS ON THE PARAMETERS OF THE PROCESS OF WATER CUTTING AND WATER CUTTING EQUIPMENT**

**A.V. Gordienko, N.V. Makukha, D.A. Panchenko**

*State Organization of Higher Professional Education "Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky", Department of Equipment for Food Production, Donetsk*

The article presents the results of studies of the effect of the hardness of frozen meat and fish on the productivity of the water-cutting process, as well as on the design parameters of the water-cutting equipment. The design of a wide-temperature thermostat to create and maintain the necessary negative temperature of frozen foods is described. Three main areas of frozen meat hardness values were identified, which allowed us to propose design parameters for cutting equipment for cutting frozen food products.

*Keywords:* freezing temperature, hardness, water cutting, wide temperature thermostat, range of hardness values, water jet.

Эффективность обработки различных материалов струями воды во многом предопределяется их физико-механическими свойствами [1].

Поскольку водорезание пищевых продуктов и материалов является новым, еще мало изученным процессом, были проведены исследования влияния твердости замороженных пищевых продуктов на производительность процесса резания струей жидкости высокого давления. Решение этого вопроса необходимо при выборе технологических параметров водорезания тонкими струями и при проектировании новых конструкций водорезного оборудования. Изучение связи между производительностью и твердостью замороженных мяса и рыбы представляет большой не только практический, но и теоретический интерес и позволяет глубже раскрыть физические стороны водорезания.

Любой процесс резания или разрушения твердых тел происходит под действием упругих, пластических и совокупности упругих и пластических деформаций, в результате которых от общей массы материала отделяются его частицы. При водорезании процесс отделения частиц оказывает влияние на режущий инструмент, силы резания, количество выделяемого

тепла в процессе, условия работы оборудования, качество поверхностного слоя и, в конечном счете, на производительность, в значительной степени зависящей от твердости продукта.

Целью работы является установление влияния твердости замороженных пищевых продуктов на процесс водорезания, что необходимо для проектирования и расчета конструктивных параметров водорезного оборудования.

**Изложение основного материала исследований.** Твердость – это комплексное свойство неметаллических тел оказывать сопротивление проникновению другого тела вследствие необратимых (упругой и вязкой) деформации [2]. При неомогенном структурном строении тел микротвердость в различных точках неодинакова. Вследствие этого прямой зависимости между твердостью и прочностью не существует.

Твердость нельзя выразить как физическую величину с однозначной размерностью. Она является некоторым техническим параметром, который выражается в относительных величинах в зависимости от метода определения.

Твердость определяется следующими методами: нанесение царапин (шкала твердости по Мосу); внедрение в исследуемое тело более твердого тела, например тара (твердость по Бринелю), конуса (твердость по Роквеллу), пирамиды (твердость по Викерсу) [3].

Коэффициент твердости рассчитывают по величине силы и геометрическим параметрам остаточной деформации (шарового сегмента, глубины внедрения). Между коэффициентами твердости, полученными с помощью различных методов, существуют определенные соотношения [3].

Твердость замороженных мяса и рыбы определяли методом определения твердости по Роквеллу (HRC). Для опытов использовали мышцы заднегрудной части крупного рогатого скота, а также мышечную ткань хека. Образцы мяса и рыбы формовались в бруски сечением  $0,02 \times 0,015 \times 0,015$  м и имели температуру в диапазоне от  $0^{\circ}\text{C}$  до минус  $21^{\circ}\text{C}$ . Для создания и поддержания необходимой отрицательной температуры использовали широкотемпературный термостат, который позволяет создавать и сохранять температуру в интервале от минус  $150^{\circ}\text{C}$  до плюс  $150^{\circ}\text{C}$ . Схема термостата приведена на рисунке 1. Кожух 3 изготовлен из термостойкого пенопласта. Отверстие 4 служит для визуального контроля глубины опускания образца продукта. Внутри находится медный цилиндр 7 с нагревателем 5 и датчиком температуры 6. Для получения низких температур через термостат продуваются пары азота. Скорость потока регулируется испарителем, помещенным в 15-литровый сосуд Дюара с жидким азотом. Нагревательные элементы 5 питаются от электронного терморегулятора 10, управляемого датчиком температуры 6. Для термостабилизации температуры образца продукта использована электронная схема, состоящая из генератора, фазовращателя,

дифференциального трансформатора с мостом переменного напряжения, фазочувствительного детектора и усилителя мощности [4].

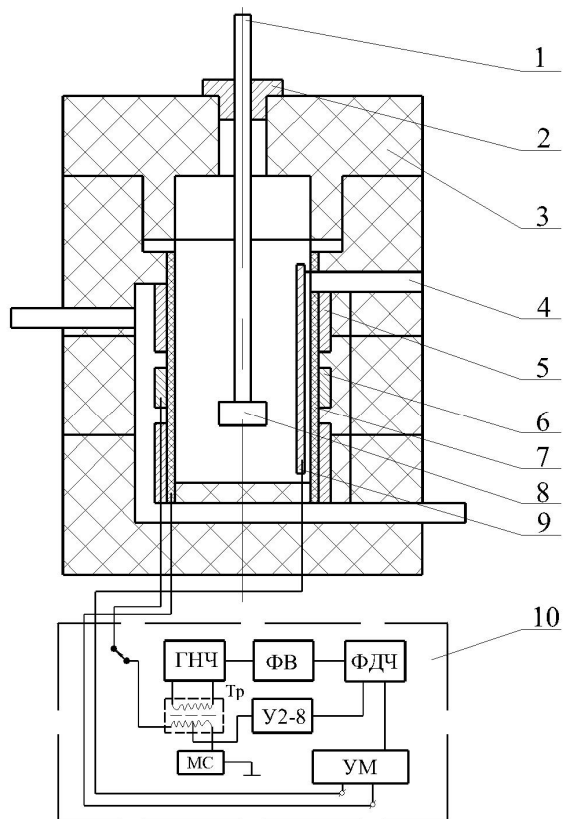


Рисунок 1 – Широкотемпературный термостат:

1 – стержень; 2 – пробка; 3 – кожух; 4 – отверстие визуального контроля глубины опускания образца продукта; 5 – нагреватель; 6 – датчик температуры; 8 – образец продукта; 9 – термометр сопротивления; 10 - электронный терморегулятор.

Данное устройство (термостат и терморегулятор) обеспечивает стабилизацию температуры на заданном уровне с точностью не хуже  $\pm 0,1$   $^{\circ}\text{C}$  во всем температурном интервале. Время, в течение которого устанавливается температура образца продукта, не превышает одного часа. Температура образца продукта измеряется термометром сопротивления 9. На стержень 1, на котором крепится образец продукта, одевается пробка 2 для плотной изоляции термостата. Пробка 2 также изготовлена из термостойкого пенопласта. Так как площадь перехода от стержня к образцу продукта мала, то его температура не влияет на проводимые измерения. В данном термостате максимальное изменение температуры от центра кюветы до ее стенки составляет  $0,1$   $^{\circ}\text{C}$ , что соответствует градиенту  $0,04$  град.  $\text{см}^{-1}$

Полученные экспериментальные результаты измерений твердости замороженного мяса и рыбы для разных температур сведены в таблицу 1 и приведены на рисунках 2 и 3.

Таблица 1 – Зависимость твердости замороженного мяса и рыбы от температуры

Температура, °С	0	-2	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15	-17	-19	-21
Твердость мяса, НРС	0,95	1,0	1,6	2,7	3,0	5,2	12,5	18,3	23,2	26,9	29,6	29,8
Твердость рыбы, НРС	0,9	1,8	2,3	2,7	5,5	9,1	13,7	16,5	23,8	24,6	29,3	32,1

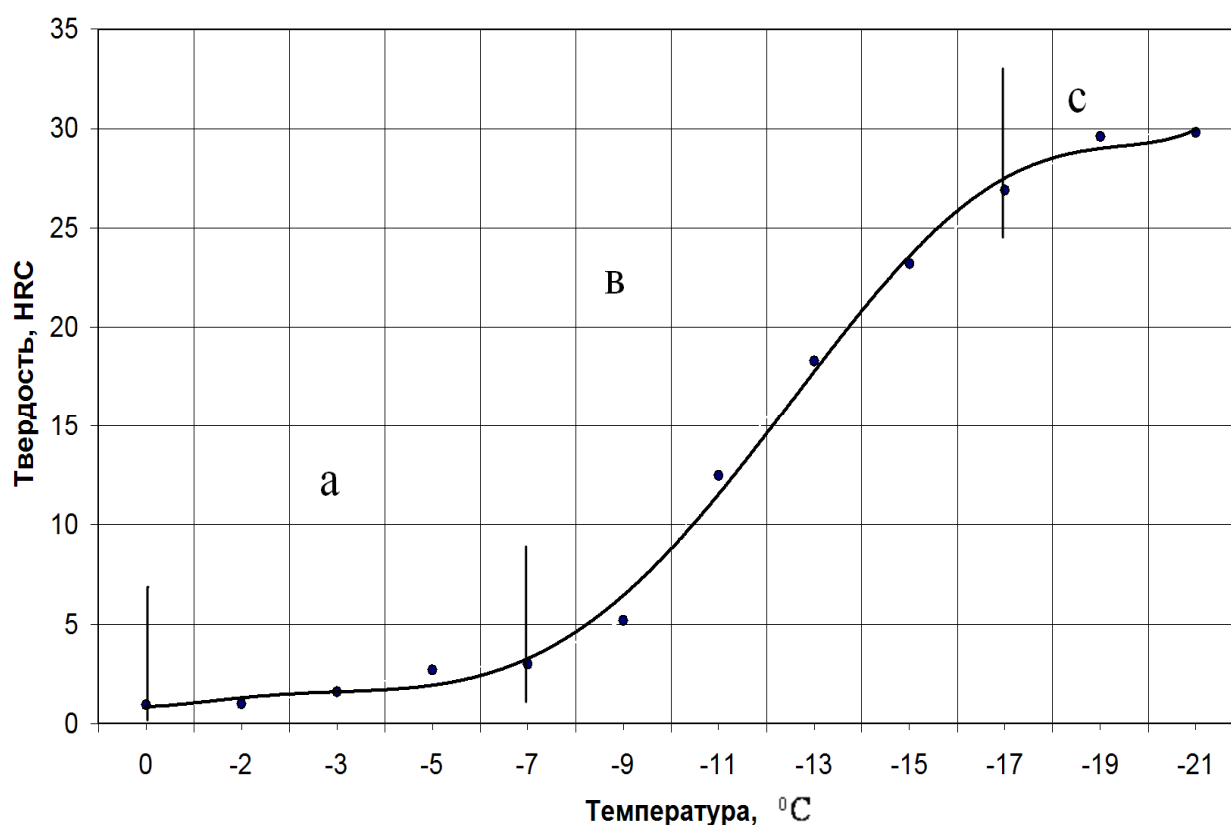


Рисунок 2 – Зависимость твердости замороженного мяса от температуры замораживания.

Анализ экспериментальных данных дает возможность выделить три основных области значений твердости замороженного мяса:

I: область температуры «а» – низкая твердость (до 2 НРС), соответствующая температуре от 0 до минус 7 °С;

II: область температуры «в» – средняя твердость (от 2 до 25 HRC), соответствующая температуре от минус 7 до минус 17 °С;

III: область температуры «с» – высокая твердость (более 25 HRC), соответствующая температуре ниже минус 17 °С.

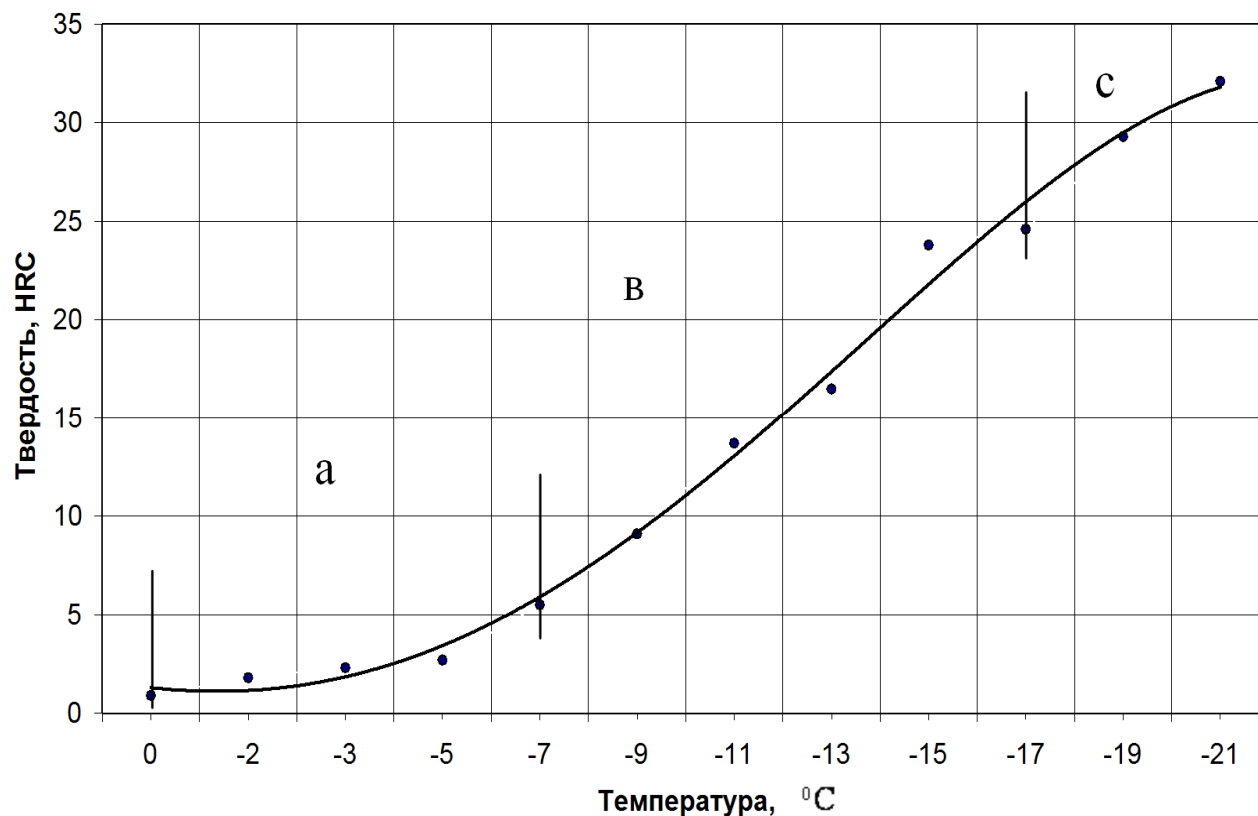


Рисунок 3 – Зависимость твердости замороженной рыбы от температуры замораживания.

Для замороженной рыбы можно выделить две основные области твердости:

I: область температуры «а» – средняя твердость (до 6 HRC), соответствующая температуре от 0 до минус 7 °С;

II: область температуры «с» – высокая твердость (более 6 HRC), соответствующая температуре ниже минус 7 °С.

Следует отметить, что начиная с температуры минус 20 °С и ниже твердость мяса и рыбы увеличится незначительно.

С целью определения влияния твердости на производительность водорезания провели опыты по водорезанию замороженных мяса и рыбы с различными значениями температуры. Основным критерием выбрали максимальную производительность при минимальных энерго- и ресурсозатратах. Производительность водорезания лучше всего может быть выражена через скорость перемещения ( $S$ , м/с) разрезаемого продукта относительно струи воды. Опыты проводили на устройстве для водорезания, подробно описанного в работе [5]. Толщина разрезаемого образца составляла  $h = 0,02$  м, давление истечения струи воды  $P_0$

изменялось от 10 до 400 МПа, использовали сопла с диаметром выходного отверстия  $d_c = (0,1 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$  м. При этом разрезаемый продукт находился под углом  $\alpha=90^0$  относительно выходного отверстия сопла и на расстоянии  $l_{onm}$  от сопла, рассчитанной по формуле [1]:

$$l_{onm} = 99,7 \times (P/100)^{0,88} \times d_c^{0,9}, \quad (1)$$

где  $P$  – рабочее давление, МПа;

$d_c$  – диаметр выходного отверстия сопла, м.

Установлено, что струя воды при диаметре выходного отверстия сопла  $(0,1 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$  м и давлении воды  $P_0 \leq 40$  МПа не способна разрезать продукт. Однако, при увеличении давления воды до 80 МПа (с учетом диаметра отверстия выходного отверстия сопла и твердости разрезаемого продукта) обеспечивается резание глубиной  $(0,2 \div 0,3) \cdot 10^{-3}$  м. Также установлено, что увеличение давления воды позволяет увеличить скорость перемещения разрезаемого продукта относительно струи воды, то есть повысить производительность водорезания. Анализ результатов опытов показал, что с увеличением твердости продукта скорость перемещения его относительно струи воды уменьшается. Так, при увеличении твердости в 10 раз скорость перемещения снижается в 4 раза.

На основании проведенных экспериментальных исследований установлено, что оптимальные конструктивные параметры водорезного оборудования для резания замороженных мяса и рыбы должны быть следующие:

1) при твердости замороженных мяса и рыбы, соответствующей области температур «а» давление истечения струи воды  $P$  должно быть 100 МПа, а оптимальный диаметр выходного отверстия сопла  $d_c = 0,3 \cdot 10^{-3}$  м;

2) при твердости замороженных мяса и рыбы, соответствующей области температур «в»:  $P = 220$  МПа и  $d_c = (0,1 \div 0,2) \cdot 10^{-3}$  м;

3) при твердости замороженных мяса и рыбы, соответствующей области температур «с»:  $P = 310$  МПа и  $d_c = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$  м;

Следует отметить и тот факт, что качество реза во всех случаях неодинаково. Под качеством реза следует понимать однородность структуры поверхности реза, отсутствие неровностей и вырывов поверхности. Так, наилучшее качество реза достигается при давлении истечения струи воды  $P$  более 300 МПа и диаметре выходного отверстия сопла  $d_c = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$  м;

**Вывод.** Резюмируя, можно сказать, что рассмотренные опыты свидетельствуют о том, что физико - механические характеристики, такие как твердость замороженных пищевых продуктов оказывают существенное влияние на процесс водорезания и являются одними из



основных определяющих факторов процесса резания струями воды высокого давления, а также должны учитываться при проектировании и расчете конструкции водорезного оборудования. Этот факт, является одним из основных условий, которое необходимо учитывать при расчете конструктивных элементов (особенно конфигурации сопловой головки) и гидродинамических режимов водорезного оборудования.

**Перспективами дальнейших исследований в данном направлении являются** расчет и проектирование технологических параметров водорезного оборудования на основании проведенных опытов и предложенных конструктивных параметров для осуществления наиболее высокопроизводительного процесса водорезания замороженных мяса и рыбы с наименьшими энергозатратами.

### **Список литературы**

1. Тихомиров, Р. А. Гидрорезание неметаллических материалов [Текст] / Р. Тихомиров, В. С. Гуенко – К.: Техника, 1984. – 150 с.
2. Мачихин Ю. А. Инженерная реология [Текст] / Ю. А. Мачихин, С. А. Мачихин – М: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
3. Николаев Б. А. Измерение структурно – механических свойств пищевых продуктов [Текст] / Б. А. Николаев – М.: Экономика, 1964. – 224 с.
4. Погребняк В. Г. Апаратура для измерения температуры стеклования полимеров и их растворов. – Изв. Вузов СССР – «Приборостроение», 1978, т. 21, №4, с. 112 – 116.
5. Гордиенко, А. В. Исследование процесса водорезания пищевых материалов и продуктов [Текст] / А. В. Гордиенко, А. В. Погребняк, // Оборудование и технологии пищевых производств: Темат. зб. наук. тр. / Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Туган-Барановского. – Донецк, 2008.- Вып. 18 – С. 280-287.

**УДК 613.22**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ И НОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Н.Е. Дашко**

*Луганский государственный колледж экономики и торговли, г. Луганск,  
Луганская Народная Республика*

В статье рассматриваются общие принципы технологии создания продуктов с функциональными ингредиентами и приведены группы новых пищевых продуктов, обогащенных современными функциональными ингредиентами.

*Ключевые слова:* функциональные продукты, функциональные ингредиенты

новых видов функциональных продуктов, функциональные хлебобулочные изделия.

**UDK 6613.22**

## **TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL INGREDIENTS AND NEW FOOD PRODUCTS**

**N.E. Dashko**

*Lugansk State College of Economics and Trade, Lugansk,  
Lugansk People's Republic*

The article represents the general principles of the technology of creating products with functional ingredients and presents groups of new food products enriched with modern functional ingredients.

*Keywords:* functional products, functional ingredients, new types of functional products, functional bakery products.

Целью государственной политики в области здорового питания населения ЛНР является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, в том числе обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием детей и взрослых. Среди задач реализации государственной политики можно выделить некоторые, имеющие отношение к разработке, производству и реализации продуктов функционального назначения. [1]

Функциональные продукты - это особая группа пищевых продуктов, которая должна отвечать определенным требованиям, в частности, содержать от 10 до 50 % от суточной нормы потребления физиологически функциональных ингредиентов.

За последние годы функциональные продукты приобрели широкую известность. Первые проекты по созданию функциональных продуктов были начаты в Японии в 1984 г., а к 1987 г. их вырабатывалось уже около 100 наименований. В настоящее время в общем объеме пищевых продуктов функциональные продукты составляют около 5 %. Специалисты считают, что ПФП на 40-50 % заменят традиционные лекарственные препараты профилактической медицины.

К функциональным продуктам относят: зерновые завтраки; хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия; морепродукты; безалкогольные напитки на основе фруктовых соков, экстрактов и отваров культурного и дикорастущего сырья; плодово-ягодные и овощные продукты; продукты на основе переработки мяса и субпродуктов птицы; апипродукты с использованием продуктов пчеловодства.

При разработке и создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки.

Успехи пищевой технологии позволяют уже сегодня максимально фракционировать сырье на ценные однородные по составу и свойствам пищевые ингредиенты с последующим конструированием на их основе высококачественных продуктов. [2]

К физиологически функциональным пищевым ингредиентам относят биологически активные и физиологически ценные элементы питания, которые обладают полезными свойствами для сохранения и улучшения состояния здоровья при их потреблении в рамках научно обоснованных норм, установленных на основе изучения их физико-химических характеристик.

На сегодняшнем этапе развития рынка эффективно используются следующие основные виды функциональных ингредиентов:

витамины группы В, С, Д и Е;

натуральные каротиноиды (каротины и ксантофиллы), среди которых важная роль отводится  $\beta$ -каротину;

минеральные вещества (кальций, магний, натрий, калий, йод, железо, селен, кремний);

балластные вещества – пищевые волокна пшеницы, яблок и апельсинов, представленные целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином и пектином, а также полифруктозан инулина, содержащийся в цикории, топинамбуре;

протеиновые гидролизаты растительного (пшеница, соя, рис) и животного происхождения;

ненасыщенные жирные кислоты, к числу которых следует отнести полиненасыщенные омега-3 жирные кислоты (докозангексаеновая и эйкозапентаеновая);

катехины, антоцианы;

бифидобактерии (препараты бифидобактерин, лактобактерин, колибактерин, бификол).

В комплекс показателей, характеризующих качество функциональных продуктов, должны входить следующие данные: общий химический состав, характеризуемый массовыми долями влаги, белка, липидов, углеводов и золы; аминокислотный состав белков; жирнокислотный состав липидов; структурно-механические характеристики; показатели безопасности; относительная биологическая ценность; органолептическая оценка. [2]

Существуют два основных принципа превращения пищевого продукта в функциональный: обогащение продукта нутриентами в процессе его производства; прижизненная модификация, т. е. получение сырья с заданным компонентным составом, что позволит усилить его функциональную направленность. Наиболее распространен первый принцип, более сложным являются способы пожизненной модификации (для продуктов растительного и животного происхождения).

Иллюстрацией первого принципа может служить обогащение продуктов кальцием. С этой целью при производстве мясных продуктов могут использоваться молочные продукты, мясо птицы механической обвалки и др. Продукты, обогащенные кальцием, широко применяются в детском питании и лечебно-профилактическом при остеопорозе. В то же время обогащение продуктов витаминами - более сложный процесс, вследствие того, что витамины не стойки к высоким температурам варки и стерилизации, а витамин С еще и разлагается в присутствии железа даже при комнатной температуре. Способы пожизненной модификации мяса основаны на изменении кормового рациона животного, что, например, позволяет получать мясо с заданным соотношением жирных кислот и токоферола. [3]



Рисунок 1 - Схема создания функциональных продуктов питания.

Таким образом, при создании функциональных продуктов необходимо осуществлять выбор и обоснование пищевых основ (продуктов) и функциональных ингредиентов с учетом совокупности потребительских свойств и целевого физиологического воздействия создаваемого продукта.

В целом общая схема создания функциональных продуктов питания представлена на рис.1.

Научные принципы создания продуктов здорового питания (специализированных, функциональных, обогащенных) следующие:

1. Для создания пищевых продуктов здорового питания следует использовать те функциональные ингредиенты, дефицит которых реально имеет место, достаточно широко распространен и опасен для здоровья.

2. Добавлять микронутриенты и биологически активные вещества следует, прежде всего, в продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании. К ним относятся: мука и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты, соль, сахар, напитки, продукты детского питания.

3. Регламентируемое, т.е. гарантируемое производителем содержание микронутриентов в обогащенном ими продукте питания, должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 20-50 % средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного (специализированного, функционального) продукта.

4. Технология создания продуктов здорового питания при дополнительном введении функциональных пищевых ингредиентов должна обеспечивать максимальную их сохранность с учетом возможности их химического взаимодействия с компонентами продукта.

5. Введение микроингредиентов в продукты не должно ухудшать потребительские свойства продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения.

Суммарное количество пищевых веществ в обогащенном продукте должно быть указано на этикетке как в абсолютном количестве, так и в процентах от физиологической суточной потребности.

Основными критериями выбора пищевых микроингредиентов или природных источников биологически активных веществ являются:

- высокая биоусвояемость пищевого функционального ингредиента в течение всего срока хранения обогащенного продукта;
- оптимальная стоимость добавки;
- приемлемые физико-химические свойства добавки (цвет, растворимость, размер частиц);
- простая технология внесения добавок микронутриентов (сухое смешивание с продуктом, распыление добавки на поверхность и т.д.);
- отсутствие взаимодействия микронутриента с компонентами пищевой массы, приводящего к снижению содержания или усвояемости других пищевых веществ.

Технологии введения пищевых функциональных ингредиентов весьма разнообразны:

- сухое смешивание функциональных пищевых ингредиентов;
- растворение функциональных ингредиентов в воде или другом жидком носителе;
- растворение функциональных ингредиентов в жирах и маслах;
- напыление (напрыскивание растворов ингредиентов на поверхность продукта);
- адгезия (налипание функциональных ингредиентов на поверхность продукта);
- нанесение специальных покрытий на поверхность продукта. [4]

**Функциональные хлебобулочные изделия.** Хлеб - один из наиболее употребляемых населением продуктов питания. Введение в его рецептуру компонентов, придающих лечебные и профилактические свойства, позволит эффективно решить проблему профилактики и лечения различных заболеваний, связанных с дефицитом тех или иных веществ. .

Резкое снижение содержания пищевых волокон в современном рационе питания человека привело к значительным негативным отклонениям и ухудшению состояния здоровья широких слоев населения развитых стран мира.

В результате выработки высокосортной муки при отделении эндосперма оболочек, алейронового слоя зародыша зерна из конечного продукта удаляются почти все витамины, большая часть белковых, минеральных и балластных веществ.

Наиболее перспективным, доступным и дешевым источником натуральных пищевых волокон являются пшеничные отруби. Содержание пищевых волокон в отрубях в 3-5 раз выше, чем в овощах и фруктах, и в 10 раз выше, чем в муке.

В настоящее время разработано много рецептов хлебобулочных изделий с отрубями профилактического и диетического назначения.

Широкое применение в хлебопекарной промышленности находит биоактивированное зерно. При помоле с удалением отрубей, например, теряются не только наиболее полезные питательные вещества, но и те потенциальные скрытые возможности зерна, которые проявляются при проращивании. Известно, что при проращении зерна резко активизируются ферментные системы. Ферменты зародыша разлагают высокомолекулярные соединения в более простые формы, которые становятся легко перевариваемыми и всасываются в желудочно-кишечном тракте человека.

Использование экструдантов зерна. Экструданты - это взорванные зерна в результате специальной технологической обработки. Они могут быть использованы в качестве комплексного источника пищевых волокон, минеральных веществ и других полезных компонентов.



В настоящее время применительно к технологии хлебопекарного производства известно использование экструзонной муки крупяных культур (ячменной, гречневой, пшеничной, рисовой, кукурузной) в приготовлении хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

Для повышения количества белка в хлебобулочных продуктах используются бобовые культуры, а особенно соя. Бобовые содержат 35-45% белка, 17-26% жира, 3-8% сахара, до 10% крахмала и клетчатки, 2% витаминов (витамины группы В, бета-каротин, РР, Е, С), все незаменимые аминокислоты в соотношении, близком к белку мяса животных и куриного яйца.

Незначительное количество углеводов в продуктах из бобовых делает их незаменимым продуктом для людей, страдающих сахарным диабетом и ожирением.

Соевые продукты в хлебопечении применяются в виде соевой муки, молока, концентратов, изолятов и в составе пищевых добавок.

Использование молочных продуктов в хлебопечении очень велико, так как они содержат полноценные белки, витамины, минеральные вещества в оптимальном для человека соотношении.

С применением молочной сыворотки разработан большой ассортимент хлебобулочных изделий: булочка с молочной сывороткой (30%), булка «Неманская» (10%), хлеб с молочной сывороткой (10%), булочка молочная детская со сгущенной сывороткой (3%) и др.

Наряду с растительными компонентами в качестве функциональных продуктов в хлебопечении используют продукты мясной и рыбной промышленности. Как известно, продукты животного происхождения более полноценны по своему составу, чем изделия из злаков, поэтому для их обогащения используются отходы мясной и рыбной промышленности. Важным источником белка являются отходы рыбной промышленности, из которых готовится рыбная мука. В нашей стране разработана технология получения рыбной муки из мелкой свежей или мороженой рыбы. Она имеет следующий химический состав (в%): белки - 78-88, жиры - 0,5, также содержит кальций - до 4%, фосфор - до 2%. Рекомендуется вносить 2-3% этого обогатителя.

Для увеличения содержания отдельных питательных веществ в хлебобулочных изделиях в них вносят витамины и минералы в виде химических препаратов. Например, сортовую пшеничную муку в настоящее время обогащают витаминами В1, В2, РР, (такая мука называется витаминизированной).

Другим способом обогащения хлеба витаминами и минеральными веществами является применение премиксов. Соотношение витаминов и минеральных веществ в премиксах соответствует потребностям человека, учитывает структуру питания населения и уровень обеспеченности микронутриентами. Витамины в премиксах используются в виде

водорастворимых форм, стабильность которых в результате термической обработки остается довольно высокой. Вносят премикс непосредственно перед замесом теста из расчета 500 г на 100 кг муки.

**Функциональные безалкогольные напитки.** К безалкогольным напиткам относят напитки различной природы, состава, органолептических свойств, объединенных общими функциями: это утоление жажды и оказание освежающего действия.

Основными группами безалкогольных напитков являются: минеральные воды; соки; газированные и негазированные напитки; квасы и квасные напитки.

Функциональные свойства безалкогольным напиткам придает сырье, богатое функциональными ингредиентами. В качестве сырья для обогащения напитков используют: фруктовые и овощные соки, лекарственные растения, молочную сыворотку, продукты пчеловодства, зерновые культуры, природные лечебно-столовые минеральные воды.

Функциональные безалкогольные напитки классифицируют по различным признакам, в частности, по назначению и составу. [5]

**Функциональные молочные продукты.** Молоко и молочные продукты относятся к незаменимым продуктам питания. Они являются продуктами диетического и лечебного питания и отличаются от других продуктов питания тем, что в их составе представлены все необходимые для организма вещества в оптимально сбалансированном состоянии. Молоко обеспечивает нормальный рост, развитие и жизнедеятельность организма.

Усвояемость молока и молочных продуктов в организме человека составляет около 95-98%. Включение молочных продуктов в любой рацион повышает его полноценность и качественные показатели, способствует лучшему усвоению других компонентов.

Разработка новых видов функциональных молочных продуктов проводится в нескольких направлениях. Разрабатываются пробиотические, пребиотические и симбиотические молочные продукты, продукты, обогащенные биологически активными веществами, растительными белками, минеральными веществами, витаминами, пищевыми волокнами, полифенолами, растительными маслами и др.

Пробиотический пищевой продукт - это функциональный пищевой продукт, содержащий в качестве физиологически функционального пищевого ингредиента специально выделенные штаммы полезных для человека живых микроорганизмов, которые благоприятно воздействуют на организм человека через нормализацию микрофлоры пищеварительного тракта.

Некоторые пробиотические молочные продукты:

- «Бифилин-М» - вырабатывается из натурального коровьего молока путем его сквашивания штаммами чистой культуры бифидобактерий

Adolescentis МС-42, способных подавлять условно-патогенную микрофлору кишечника;

- «Бифитон» - вырабатывается из натурального коровьего молока путем сквашивания симбиотической закваской, содержащей пропионовокислые бактерии, а также обогащения бифидобактериями;

- Фитокисломолочный напиток - вырабатывается на основе обезжиренного молока, которое сквашивают бактериальными культурами *L. Acidophilus*, *B. Longum* с добавкой в качестве биокорректора фитокомпозиции из плодов шиповника, боярышника и листьев мелиссы лимонной.

Молочная сыворотка - это белково-углеводное сырье, получаемое при производстве творога, сыра, казеина. По полезности превосходит даже молоко. В молочной сыворотке содержится более 200 жизненно важных питательных и биологически активных веществ. Сывороточные белки используются организмом для структурного обмена, в основном регенерации белков печени, образования гемоглобина и плазмы крови.

К пребиотическим молочным продуктам относятся:

- «Биопаста альбуминовая» - высокобелковый продукт, обогащенный про- и пребиотиками. Продукт благотворно влияет на состав и биологическую активность микрофлоры кишечника;

- Напиток «Майский» - состоит из смеси обезжиренного молока и сухой подсырной сыворотки. [6]

**Функциональные мясные продукты.** Белки - наиболее ценный компонент мяса. Содержание белков в мясе колеблется от 11,4 до 20,8%. Белки мяса обладают высокой биологической ценностью, так как имеют хорошо сбалансированный аминокислотный состав.

БАД могут вводиться в мясные продукты на разных этапах технологической обработки.

Примером функциональных мясных продуктов служат:

- Консервы «Мясо с грибами» - вырабатывают из говядины с добавлением растительных белков, пшеничной муки, грибов вешенок. Грибы вешенки являются источником полисахаридов маннита и хитина;

- Консервы «Фарш пикантный» - вырабатывают по трем разным рецептурам из мясного сырья с добавлением растительных и молочных белков, яйцепродуктов, перловой крупы, лука и соли. В первую рецептуру в качестве биологически активной добавки включена морская капуста как источник йода, во вторую рецептуру входит препарат «Цигапан» (биологически активная добавка из рогов северного оленя), в третью - препарат эссенциальных фосфолипидов «Витол», который обладает энтеросорбционным, лактобифидогенным действием, гипохолестеринемическим эффектом. [7]

Функциональные ингредиенты придают специфические свойства продуктам питания, такие как текстура, сыпучесть, гидратация и вкус. Они

также позволяют производителям более эффективно создавать новые виды продукции при помощи своих продуктивных и контролируемых рецептур. Clextral продолжает выгодно применять свою технологию двушнековой экструзии, а также опыт и знания для разработки нового поколения порошковых ингредиентов. Его запатентованная технология EPT™ (Технология экструзии-порификации) является качественно новой технологией интенсифицированной экструзионной порификации для создания инновационных высокоэффективных порошковых ингредиентов при потреблении меньших количеств электроэнергии.

Функциональные пищевые ингредиенты представляют собой широкую гамму продуктов, улучшающих вкус, текстуру и другие качества. Модифицированный крахмал, дрожжи, молочные продукты и казеинаты, например, используются как связующие, загущающие и структурирующие агенты. Инкапсулированные ароматизаторы, со своей стороны, приносят интересные улучшения во вкусовые качества. Данные функциональные ингредиенты могут производиться различными способами: тепловой обработкой, ферментативным или химическим гидролизом, эмульгацией, прессованием и т.д. Системы двушнековой экструзии Clextral идеально подходят для производства эффективных и удобных в использовании пищевых ингредиентов путем смешивания, например, порошкообразной основы с активными ингредиентами. В частности, Clextral разрабатывает пористые порошки, которые обладают улучшенными функциональными качествами, например, улучшенными свойствами регидратации. Системы Clextral могут использоваться для производства широкой гаммы функциональных ингредиентов:

- 1) Инкапсулированные ароматизаторы: арукты и цитрусовые, бергамот, ментол, миндаль и т.д., с большим набором подходящих основ.
- 2) Технология экструзионной порификации EPT™ : высокобелковые молочные порошки, высокожирные смеси, пробиотики, модифицированный крахмал, растворимые напитки, ароматизаторы и т.д.
- 3) Желатинированная мука: детское питание, супы быстрого приготовления, загущающие агенты, экструзионно-модифицированная мука.
- 4) Добавки для хлебобулочных изделий: богатая лецитином мука, подкисленная мука, высокобелковая текстурированная мука.

5) Казеинаты: казеинат кальция, казеинат натрия, казеинат калия. [8]

Таким образом, можно говорить о том, что производство функциональных продуктов питания является долгосрочной тенденцией, а не кратковременным модным явлением.

### Список литературы

1. Ремизов, С.В. Маюрникова, Л.В. Процесс создания и производства функциональных продуктов питания в условиях малых инновационных

предприятий [Текст] / С.В. Ремизов, Л.В. Маюрникова // Ползуновский альманах. – 2011. - №4/2. – С. 63-66

2. Кацерикова Н.В. Технология продуктов функционального питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2004. - 146 с.

3. Кочеткова А.А., Тужилкин В.И. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе. / Пищевая промышленность. 2003. № 5. - с. 8-10.

4. Шатнюк Л.Н. Пищевые микроингредиенты в создании продуктов здорового питания// Пищевые ингредиенты. – 2005. - №2. – С.18-22.

5. Нилова Д.Ю., Т.Э. Некрасова. Современное состояние и тенденции функциональных продуктов питания// Пищевые ингредиенты. – 2005. - №2. – С.28-29

6. Типсина Н.Н. Диетическое питание. Учебное пособие. - Красноярск, Изд. Краснояр.гос.аграр.ун-та, 2000.- 70с.

7. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания.- М., 000 «Франтэра», 2002.- 213с.

8. Источник: <https://www.clextral.com>.

УДК 641.512.06

## **ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ ЛЕЗВИЯ НОЖЕЙ В МАШИНАХ ДЛЯ НАРЕЗКИ ЗЕЛЕНИ**

**В.А. Кириченко, Б.М. Ванзин**

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган – Барановского», г. Донецк, ДНР*

В статье представлены результаты определения рациональной формы лезвия ножей в машинах для нарезки зелени. Доказано, что в машинах для нарезки зелени наиболее целесообразно применить ножи с режущей кромкой, выполненной в форме логарифмической спирали.

*Ключевые слова:* качество нарезки, зелень, форма лезвия ножей.

UDK 641.512.06

## **CHOICE OF A RATIONAL FORM OF BLADES KNIVES IN THE MACHINE FOR CUTTING GREEN**

**V.A. Kirichenko, B.M. Vanzin**

*SO HPE "Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan - Baranovsky", Donetsk, DPR*

The article presents the results of determining the rational shape of the blade of knives in machines for cutting green. It is proved that in machines for cutting greenery it is most expedient to use knives with a cutting edge made in the form of a logarithmic spiral.

*Keywords:* cutting quality, greenery, knife blade shape.

В современных условиях, особенно в связи с постоянным возрастанием стоимости продукции сельского хозяйства, к качеству конечной продукции предъявляются всё более и более жёсткие требования. Перед предприятиями становятся задачи снижения количества отходов, увеличения производительности всего работающего оборудования, использование отходов, которые раньше безвозвратно терялись.

Высокая стоимость электроэнергии вынуждает искать пути, которые позволили бы снизить энергозатраты на технологические процессы.

Овощерезки, используемые в настоящее время предприятиями питания, являются универсальными, так как могут нарезать овощи самых различных наименований, но и они не лишены недостатков. Это и низкая производительность и повышенный уровень шума при нарезке и др. Но самый большой их недостаток – это невозможность нарезания зелени и лука-пера. Для этой цели используются редко и лишь в тех случаях, когда к качеству нарезки конечного продукта не предъявляются повышенные требования. То есть имеется в виду сминаемость продукта, потеря влаги и излишнее выделение внутриклеточного сока, большое количество некондиционных отходов.

Поэтому для нарезки зелени используются специальные машины, но и они не всегда соответствуют заданным параметрам.

Исследование и дальнейшая модернизация машин для нарезки зелени, на наш взгляд, сможет повысить качество процесса резки, снизить количество некондиционных частиц, повысить производительность труда и снизить энергозатраты.

Анализ последних исследований и публикаций [1] и эксплуатационные наблюдения за работой машин для нарезки зелени показывают, что наиболее слабым местом является режущий узел, так как качество нарезки не всегда получается удовлетворительным и часто зависит от вида и состояния подвергаемой нарезке зелени. Даже при использовании качественно заточенных ножей стебли и листья сминаются, часто не перерезаются вообще, при смятии происходит излишнее соковыделение.

Повысить качество процесса резания можно путём создания более совершенного режущего инструмента, проще говоря, ножей.

Целью статьи является определение рациональной формы лезвия ножей в машинах для нарезки зелени.



Процесс резания вообще может осуществляться перемещением рабочего инструмента перпендикулярно к лезвию и под острым углом к нему. В первом случае процесс называется рубкой, во втором резанием.

Рубка основана на том, что клин, перемещаясь перпендикулярно лезвию и проникая в толщину продукта, уплотняет его тонкий слой и создаёт в продукте контактные напряжения. По достижению определённого предела уплотнения и контактных напряжений происходит одно из двух возможных разрушений: у вязких продуктов – срез уплотнённых до предела стенок клеточек, у хрупких продуктов – скалывание или раскалывание.

Резка основана на том, что нож, перемещаясь под острым углом к лезвию и проникая в толщу продукта уплотняет его, как и при рубке, однако в отличие от последней одновременно перепиливает волокна и стенки клеточек продукта независимо от их расположения и структуры мельчайшими, незаметными для невооружённого глаза зубцами лезвия. Благодаря этому при резке разрушение продукта наступает при значительно меньших контактных напряжениях чем при рубке.

Величина первоначального проникновения в продукт при резке не должна превышать высоты зубцов лезвия, тогда как при рубке необходимо более глубокое проникновение лезвия, высокое уплотнение и контактные напряжения в продукте.

Отрезанный таким образом слой продукта плавно отгибается лицевой гранью клина и скользит по нему до полного отделения от основной части продукта. Поверхности продукта при резке почти всегда получаются гладкими, независимо от структуры обрабатываемого продукта.

Рубка применяется в тех случаях, когда к поверхности среза обрабатываемых продуктов не предъявляется высоких требований в отношении их частоты, так как при рубке они получаются неровными у любых продуктов.

Способ резки можно успешно применять для измельчения любых продуктов, удовлетворяя при этом все требования, предъявляемые к операции резания. Поэтому на предприятиях общественного питания резка распространяется шире, чем рубка.

Форма режущего инструмента тесно связана с характером его движения относительно продукта, определяющим режим работы – рубку или резку продукта.

По форме ножи, работающие в режиме резки, можно подразделить следующим образом: с прямолинейным ножом (лезвием), с криволинейным лезвием, в частности с круговым.

Во всех случаях важна скорость ножа относительно продукта. Её можно реализовать разными способами: движением ножа при

неподвижном продукте; движение продукта не неподвижный нож; как разность двух абсолютных движений ножа и продукта.

Например, при прямолинейном лезвии резка может осуществляться следующим образом: при вращении ножа, расположенного под острым углом к радиусу и неподвижном продукте; при возвратно-поступательном движении и поступательной подаче продукта, при поступательном движении ленточного ножа и поступательной подаче продукта. Криволинейный нож режет всегда, в частности вращаясь вокруг своей неподвижной точки. Однако инструментом с круговым лезвием резку можно осуществлять только при подвижном относительно продукта центре: поступательной подаче продукта, либо вращении ножа на водиле и неподвижном продукте.

Полная геометрическая сумма нормальной  $v_n$  и касательной  $v_t$  составляющих является полной относительной скоростью точки, а модуль её:

$$v = \sqrt{v_n^2 + v_t^2}$$

Коэффициентом скольжения лезвия  $k_p$  называется отношение касательной и нормальной составляющих скорости точки лезвия относительно продукта.

Угол  $\beta$  между нормалью к лезвию в некоторой его точке и скоростью её относительно продукта назовём углом скольжения лезвия. Тогда тангенс угла скольжения окажется численно равным коэффициенту скольжения

$$k_\beta = \frac{v_t}{v_n} = \operatorname{tg} \beta$$

Крайние значения указанных величин следующие: при чистой резке угол и коэффициент скольжения равен  $0^\circ$ ; при  $\beta=90^\circ$   $k_\beta=\infty$ : лезвие только скользит по продукту, не разрезая его (чистое скольжение).

Нормальная к лезвию составляющая  $P_n$  усилия, которая в наибольшей степени вызывает смятие продукта, уменьшатся с увеличением коэффициента скольжения. Объясняется это «перекаливанием» продукта микрорубчиками лезвия, легко проникающего в него при небольшом нажатии.

Подтверждение этому экспериментальная зависимость  $P_n$  от  $k_\beta$  полученная академиком В.П. Горячкиным (рис.1).

Нормальная к лезвию составляющая сил трения продукта о грани ножа также соответственно уменьшается при увеличении угла и коэффициента скольжения. Таким образом, и нормальная составляющая и

полная величина общего усилия  $P$ , действующего на инструмент при резке значительно меньше чем при рубке.

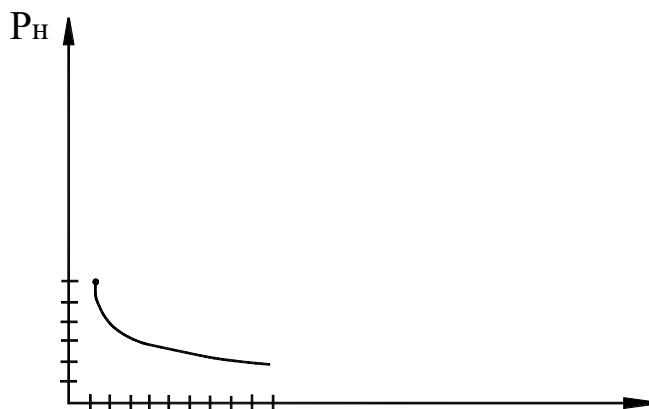


Рисунок 1 - Экспериментальная зависимость  $P_n$  от  $k_\beta$ .

Однако самое главное преимущество резки заключается в высоком качестве обработки продукта (гладкие срезы, сохранение влажности, товарного вида, уменьшение количества отходов).

При вращении ножа произвольной кривой лезвия, описываемой в полярной системе координат уравнением  $j=j(\Phi)$ , и ножа, вращающегося вокруг него полюса, общее выражение коэффициента скольжения, известное из дифференциальной геометрии [2], будет:

$$k_\beta = j \frac{d\Phi}{dr}$$

где  $\Phi$  – полярный угол

$r$  – радиус-вектор точки лезвия.

Чтобы коэффициент скольжения не уменьшался по мере поворота лезвия, производная  $\frac{d\Phi}{dr}$  должна уменьшаться не быстрее, чем растёт радиус-вектор.

Выпуклое лезвие ножа выполненное по архимедовой спирали с уравнением  $r=a\Phi$ , не обеспечивает этого требования. Постоянства  $k_\beta$  можно достичь очертив лезвия логарифмической спиралью с уравнением  $r = ae^{m\Phi}$ , где  $a$  и  $m$  – постоянные коэффициенты,  $e$  – основание натурального логарифма.

Центр вращения этого ножа должен совпадать с асимптотической точкой спирали.

В устройстве для нарезки зелени установлен криволинейный нож. Исследуем форму лезвия этих ножей. Для этого:

- разбиваем радиус-векторами через  $5^\circ$  угла поворота ножа;

- определяем длину векторов;  
- аппроксимируем данную функцию линейной функцией вида:  
 $y=b_0+b_1x$ .

Коэффициенты  $b_0$ ,  $b_1$  определяем по методу наименьших квадратов.

Вычисляем коэффициенты  $b_0$  и  $b_1$  линейного приближения  $y=b_0+b_1x$  по формулам:

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i \sum_{i=1}^N y_i - N \sum_{i=1}^N x_i \cdot y_i}{\left( \sum_{i=1}^N x_i \right)^2 - N \sum_{i=1}^N x_i^2}$$
$$b_0 = \frac{1}{N} \left( \sum_{i=1}^N y_i - b_1 \sum_{i=1}^N x_i \right)$$

Введя необходимые данные, получим  $b_1=0,395$ ,  $b_0=4,75$ . Следовательно, функция  $y(x)$  имеет вид  $y=4,75+0,395x$ . То есть, режущая кромка имеет форму архимедовой спирали.

С целью выбора оптимальной формы лезвия проведём исследования для кривых логарифмических спиралей с  $k_\beta=3$ ,  $k_\beta=2$  и  $k_\beta=1,5$ ; архимедовой спирали с  $a=0,049$ ,  $a=0,0772$ .

В результате проведенных исследований на ПК, было определено, что при выполнении режущей кромки по логарифмической спирали с коэффициентами скольжения  $k_\beta=3$ ;  $k_\beta=2$ ;  $k_\beta=1,5$ , оптимальной является кривая для  $k_\beta=2$ .

И хотя значение суммарного момента, возникающего на валу при полном погружении ножа в продукт, для кривой  $k_\beta=2$  несколько выше, чем для кривой с  $k_\beta=3$ ; угол разворота ножа в первом случае будет меньше, а значит, меньше будет его масса, что тоже имеет большое значение.

Обобщая результаты исследований, можно сделать вывод, что для нарезки зелени наиболее целесообразно применить ножи с режущей кромкой, выполненной в форме логарифмической спирали, что даёт такие преимущества: снизится суммарный момент, действующий на вал крепления ножа; обеспечивается высокое качество нарезки продукта; исключается сминаемость зелени, потери влажности; увеличивается выход готового продукта, уменьшается количество отходов; снижение усилий резания дают основания предположить установку двигателя меньшей мощности.

Перспективами дальнейших исследований в этом направлении является определение рациональных параметров резания зелени.

### **Список литературы**

1. Улейский Н.Т., Улейская Р.И. Тепловое и механическое оборудование предприятий общественного питания. – Ростов/Д: "Феникс", 2000. – 480с.
2. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин. – Москва: Машиностроение, 1979. – 351с.

**УДК 664.292:582.661.21**

### **ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МУКИ ИЗ СЕМЯН РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА АМАРАНТОВЫХ И ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**Е.В.Леушкина**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина», г.Краснодар, Россия*

В статье рассматривается проблема дефицита белка в мире, приводится оценка биологической ценности пшеничной муки, а также муки, полученной из семян амаранта и квиноа. Рекомендуется использование растений семейства Амарантовых в качестве функционального источника незаменимых аминокислот.

*Ключевые слова:* пшеница, квиноа, амарант, биологическая ценность.

**UDK 664.292:582.661.21**

### **EVALUATION OF THE BIOLOGICAL VALUE OF FLOUR FROM SEEDS OF PLANTS OF THE AMARANTH FAMILY AND GRAIN CROPS**

**E.V.Leushkina**

*FGBOU VO "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar, Russia*

The article deals with the problem of protein deficiency in the world, assesses the biological value of wheat flour and flour derived from amaranth and quinoa seeds. It is recommended to use plants of the Amaranth family as a functional source of essential amino acids.

*Keywords:* wheat, quinoa, amaranth, biological value

В настоящее время происходит бурное развитие рынка функциональных продуктов питания. Объем потребления в мире функциональных продуктов достиг достаточно высокого уровня. Все больше людей следует принципу: здоровое питание – залог активной и долгой жизни. За последние годы, а именно последние 10-20 лет в большинстве стран мира наблюдается устойчивое возрастающее производство и потребление функциональных продуктов питания.

Как свидетельствует обширный отечественный и мировой опыт, одним из самых эффективных и экономически доступным путем улучшения обеспеченности населения недостающими нутриентами в общегосударственном масштабе является дополнительное обогащение ими продуктов питания.

На сегодняшний день в мире существует дефицит пищевого белка, и вероятнее всего, в ближайшее время данная закономерность будет сохраняться. Рекомендуемые нормы потребления основных пищевых веществ для основных групп населения составляют 73-120 г белка в сутки для мужчин и 60-70 г для женщин. Среднедушевое потребление белка уменьшилось на 17-22 %. Общий дефицит белка на планете оценивается в 10-25 млн т в год.

В связи с этим, в последние годы все большее внимание уделяется получению новых видов белковой пищи, производство которых основано на использовании полноценных по аминокислотному составу растительных белков.

Для увеличения ресурсов пищевого белка, в качестве натурального источника нами были изучены такие нетрадиционные зерновые культуры, как амарант и квиноа. Данные растения являются древними, их родина – Южная Америка.

В отличие от современных культур, в нашем случае это пшеница, амарант и квиноа за все время своего существования не потеряли свои полезные свойства, так как почти не подвергались обработке. Нами была проведена оценка биологической ценности муки из семян данных растений и самой распространенной и востребованной злаковой культурой – пшеницей, а точнее пшеничной мукой.

Наиболее популярной зерновой культурой в России является пшеница. Поэтому в производстве хлеба, как правило, применяется пшеничная мука. В таблице 1 представлены результаты исследований по суточной степени обеспеченности организма человека в белке при потреблении муки из квиноа, амаранта и пшеницы.

Из табличных данных следует, что наибольшее содержание белков наблюдается в муке из семян квиноа (18,8%) и наименьшее – в пшеничной (11,8%).

Следует заметить, что содержание белков в пшеничной муке обычно колеблется от 9 до 26%, в зависимости от сорта зерна и условий его выращивания. Белки пшеничной муки представлены в основном проламинами (глиадин) и глютелинами (глютенин). Содержание этих белков составляет  $\frac{2}{3}$  или  $\frac{3}{4}$  от всей массы белков муки.



Таблица 1 – Суточная степень обеспеченности организма человека в белке при потреблении квиноа, амаранта и пшеницы

Образец муки	Содержание белка, г	Уровень удовлетворения, % от адекватного суточного потребления	Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах, мг
Из семян квиноа	18,8	18,8	100
Из семян амаранта	13,3	13,3	100
Пшеничная	11,8	11,8	100

Сравнительные данные по аминокислотному составу в основных белоксодержащих продуктах представлены в таблице 2.

Из табличных данных видно, что почти треть белка муки из семян амаранта представлена незаменимыми аминокислотами, а именно, такими как: метионин, лизин, триптофан. При этом лизина в амарантовой муки в два раза больше, чем в пшеничной.

Таблица 2 – Сравнительные данные по аминокислотному составу в основных белоксодержащих продуктах, %

Аминокислота	Амарант	Квиноа	Пшеница	Овес	Кукуруза	Рис	Молоко *
Лейцин+изолейцин	1,46	0,46	—	—	—	—	—
Изолейцин	0,58	—	0,53	0,50	0,46	0,35	0,21
Лейцин	0,88	—	0,90	0,86	1,32	0,71	0,31
Лизин	0,75	0,74	0,37	0,41	0,31	0,31	0,26
Метионин	0,23	0,21	0,22	0,19	0,20	0,17	0,08
Фенилаланин	0,54	0,41	0,63	0,64	0,50	0,43	0,17
Треонин	0,56	0,35	0,42	0,46	0,42	0,34	0,15
Валин	0,68	0,59	0,64	0,63	0,55	0,51	0,23
Аргинин	1,08	0,98	0,61	0,60	0,45	0,62	0,12
Гистидин	0,39	0,17	0,27	0,23	0,28	0,19	0,09
Тирозин	0,33	0,46	0,40	0,42	0,41	0,33	0,17

\*Молоко коровье с удельным содержанием жира 3,5%

Лизин – это важнейшая аминокислота, которая участвует в биохимических процессах, стимулирующая восстановление кожи, костных тканей и выработку коллагена. Триптофан способствует синтезу гормона роста, инсулина, серотонина. Метионин защищает от вредных воздействий, укрепляет иммунитет.

Белок, содержащийся в муке киноа, отличается большой сбалансированностью аминокислотного состава и по свойствам очень близок к белкам молока. Это делает данное растение незаменимым продуктом для детей, вегетарианцев, беременных женщин, спортсменов и людей, которые постоянно подвергаются большим физическим или умственным нагрузкам.

Следовательно, амарант и киноа можно рассматривать в качестве функциональных источников практически всех незаменимых аминокислот.

При оценке биологической ценности белковой составляющей продукта имеет значение количественное содержание незаменимых аминокислот в пересчете на 100г белка (таблица 3, 4 и 5). При пересчете использовались данные таблицы 1, в частности содержание белка киноа, амаранта и пшеницы равное 18,8; 13,3 и 11,8%.

Таблица 3 – Сравнительный анализ содержания незаменимых аминокислот в муке из семян киноа

Незаменимые аминокислоты (НАК)	(Массовая доля НАК, г/100г белка)		Аминокислотный скор, %
	FAO ВОЗ, 2007г	Исследуемого	
Гистидин	1,5	1,7 ± 0,08	113,3
Лейцин+Изолейцин		4,6±0,11	103,3
Изолейцин	3,0		
Лейцин	5,9		
Лизин	4,5	7,4 ± 0,25	164,4
Метионин	2,2	2,1±0,07	95,4
Фенилаланин	3, 8	4,1±0,12	107,9
Тирозин	3, 8	4,6±0,25	121,1
Треонин	2,3	3,5±0,14	152,2
Валин	3,9	5,9±0,24	151,3

Из представленных данных видно, что 1-я лимитирующая аминокислота белка муки из семян киноа – метионин, из семян амаранта – тирозин, пшеничной муки – лизин.

Однако это не снижает ценности культуры растений семейства амарантовых как перспективного сырьевого источника белка в составе рецептур многокомпонентных продуктов питания. Следует заметить, что по данным официальной медицины, суточная потребность в метионине составляет в среднем 1,5 г, в тирозине – 3 – 4 г[1]. По экспериментальным данным содержание метионина в муке из семян киноа – 2,1±0,07 г/100 г, тирозина в муке из семян амаранта – 3,3±0,24 г/100 г.

Таблица 4 – Сравнительный анализ содержания незаменимых аминокислот в муке из семян амаранта[2]

Незаменимые аминокислоты (НАК)	(Массовая доля НАК, г/100г белка)		Аминокислотный скор, %
	FAO ВОЗ, 2007г	Исследуемого	
Гистидин	1,5	3,9±0,08	260
Лейцин+Изолейцин		14,6±0,09	486,6
Изолейцин	3,0		
Лейцин	5,9		
Лизин	4,5	7,5±0,25	166,6
Метионин	2,2	2,3±0,09	104,5
Фенилаланин	3,8	5,4±0,11	142,1
Тирозин	3,8	3,3±0,24	86,8
Треонин	2,3	5,6±0,15	243,4
Валин	3,9	6,8±0,25	174,3

Таблица 5 – Сравнительный анализ содержания незаменимых аминокислот в пшеничной муке

Незаменимые аминокислоты (НАК)	(Массовая доля НАК, г/100г белка)		Аминокислотный скор, %
	FAO ВОЗ, 2007г	Исследуемого	
Гистидин	1,5	2,4±0,02	160
Лейцин+Изолейцин		5,4±0,08	180
Изолейцин	3,0		
Лейцин	5,9		
Лизин	4,5	1,1±0,25	24,4
Метионин	2,2	1,8±0,07	81,8
Фенилаланин	3,8	5,7±0,09	150
Тирозин	3,8	4,0±0,21	105,2
Треонин	2,3	3,8±0,12	165,2
Валин	3,9	5,0±0,25	128,2

Таким образом, при суточном потреблении 100 г квиноа или амаранта уровень удовлетворения от адекватного суточного потребления

составит около 140%, что позволяет сделать вывод о сбалансированности белков исследуемого сырья по незаменимым аминокислотам.

При проектировании продуктов питания сложного сырьевого состава важно учитывать данные всех рецептурных ингредиентов и находить оптимальную их комбинацию с точки зрения пищевой ценности и органолептических показателей.

Согласно ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» продукт признается функциональным, если содержание функционального ингредиента составляет от 10% до 50% от суточной физиологической потребности.

Следовательно, амарант и киноа можно рассматривать в качестве функционального источника практически всех незаменимых аминокислот.

В заключении хотелось бы отметить, что белковая недостаточность является важнейшей проблемой питания. Тяжелые последствия недостаточного поступления белка в организм человека невозможно лечить терапевтическими методами, поэтому употребление в пищу продуктов, богатых белком может решить проблему охраны и сохранения здоровья людей, как в детском, так и в зрелом возрасте. Использование в рационе полноценного белка необходимо для сохранения здоровья человека.

### **Список литературы**

1. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта . – Москва: Изд. ДеЛи, 2007. – 537 с.
2. Леушкина Е.В. Семена киноа-источник биологически полноценного белка для обогащенных продуктов питания / Е.В.Леушкина, Л.В.Донченко. – Керчь :Изд. SoloRich, 2018. – 52 с.

УДК 631.16

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**И.И. Лукашук, А.Л. Алексеев**

*ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет, Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия*

В сравнении с растительными белками, препараты на основе животных белков более универсальны, и по своей структуре лучше сочетаются с мясным сырьем при производстве колбас и других продуктов мясоперерабатывающей промышленности. Животные белки при производстве мясных продуктов являются полноценной заменой мяса. Использование препаратов данной группы в мясных системах позволит не только увеличить долю животного белка в продукте, достигнуть оптимального соотношения

белка к жиру и аминокислотного состава белкового компонента, но и восполнить отклонения в функционально-технологических свойствах применяемого основного сырья.

*Ключевые слова:* белки животного происхождения, свиная шкурка, пищевая ценность, витаминный и минеральный состав, мясные продукты.

**UDK 631.16**

## **TECHNOLOGICAL FEATURES OF USE OF ANIMAL PROTEIN IN PRODUCTION OF SAUSAGES**

**I.I. Lukashuk, A.L. Alekseev**

*Don state agricultural university,  
Rostov Region, Persianovsky, Russia*

In comparison with vegetable proteins, medicines on the basis of animal protein are more universal, and on the structure are better combined with meat raw materials by production of sausages and other products of the meat-processing industry. Animal protein by production of meat products is full replacement of meat. Use of medicines of this group in meat systems will allow not only to increase a share of animal protein in a product, to reach an optimum ratio of protein to fat and amino-acid structure of a proteinaceous component, but also to fill deviations in functional and technological properties of the applied main raw materials.

*Keywords:* proteins of animal origin, pork skin, nutrition value, vitamin and mineral structure, meat products.

Интерес производителей мясной продукции к применению белков животного происхождения, полученных из мясного сырья, в последние годы значительно вырос. Это обусловлено, с одной стороны, нарастанием негативного отношения потребителей к мясным продуктам, в состав которых входят соевые белки, с другой стороны, более высокими функционально-технологическими свойствами этих белков.

В сравнении с растительными белками, препараты на основе животных белков более универсальны, и по своей структуре лучше сочетаются с мясным сырьем при производстве колбас и других продуктов мясоперерабатывающей промышленности. Животные белки при производстве мясных продуктов являются полноценной заменой мяса [1].

Животные белки более универсальны и по структуре лучше сочетаются с мясным сырьем при производстве колбас. Они обладают нейтральным вкусом и запахом, отличаются высокой способностью к гидратации и эмульгированию жира с последующим образованием устойчивой белково-жировой эмульсии. Такие белки могут использоваться в качестве заменителей мяса с уровнем замены до 30%. Положительным качеством животных белков их хорошая сочетаемость с другими компонентами мясной системы, в том числе с соевыми белками, при этом могут быть использованы как вместо сои, так и вместе с белками сои [3].

Основное преимущество препаратов данной группы состоит как в их функционально-технологических свойствах, так и в том, что их применение увеличивает долю животного белка в продукте и позволяет регулировать соотношение белка к жиру и аминокислотный состав белкового компонента. Кроме этого, в присутствии белковых препаратов животного происхождения в меньшей степени изменяются запах и вкус мясных продуктов. К группе животных белков относят свиную шкуру, выделяемые из нее и других разновидностей коллагенсодержащего сырья белки, плазму крови, обезжиренное и сухое цельное молоко, казеин, казеинаты и другие препараты.

Свиная шкура достаточно прочно закрепилась в производстве мясопродуктов различных групп ассортимента. Интерес к применению свиной шкуры в производстве мясопродуктов оправдан из-за соединительнотканых белков, важнейшим из которых является коллаген, который отличается от других белков соединительной ткани физико-химической активностью, реакционной способностью функциональных групп и специфической последовательностью аминокислот в полипептидных цепях. Коллаген, после тщательного размельчения шкуры, создает водно-белковые эмульсии [2]. В связи с этим, цель исследований - изучение основных свойств белковых препаратов животного происхождения, экстрагируемых из мясного сырья. Методика исследований предусматривала сравнительную оценку белков животного происхождения различных торговых марок (табл. 1).

Таблица 1- Белки животного происхождения различных торговых марок

Название	Фирма-производитель	Состав
Миогель Типро 600 Типро 600С Типро 601 Типро 800	Могунция	Текстурный животный белок Кровь КРС Концентрированный коллагеновый белок Молочный сывороточный белок-эмульгатор
GitPro P GitPro K GitPro D	ПТИ, Россия	Коллагеновый белок из свиной шкуры Белок крови (около 60% белка) Белок плазмы крови (около 70-80% белка)
Кат-Гель 95 Кат Про 95	Мельница приправ Нессе	Коллагенсодержащее сырье КРС Коллагеновый белок из свиной шкуры
Scanpro T95 Scanpro BR95 Scanpro SUPER	ВНД Danexport A/S, Дания	Коллагенсодержащее свиное сырье
Скангель А95	ТД Нордик Продукт, Россия	Коллагенсодержащее свиное сырье



В составе свиной шкурки содержится до 30% соединительнотканых белков (коллагена), поэтому она способна создавать белковые гидролизаты (гели) с 5-10кратным количеством воды. Коллагеновая дисперсия отличается полным комплексом функциональных свойств: пено- и гелеобразующей, влаго- и жирудерживающей способностями, эмульгирующей активностью; представляет собой активный стабилизатор эмульсий, пен и дисперсий, вследствие чего может быть использована в мясоперерабатывающей промышленности в виде функциональной добавки. Коллагеновые композиции и белково-коллагеновые эмульсии нашли широкое применение в производстве колбасных изделий и полуфабрикатов как в нашей стране, так и за рубежом.

Калорийность, или энергетическая ценность продукта имеет очень важное значение. Этот показатель отражает количество энергии, которую получает наш организм из того или иного продукта в процессе пищеварения. Пищевая ценность свиной шкурки представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Пищевая ценность свиной шкурки

Пищевая ценность	Содержание (на 100 грамм)
Калорийность	216 ккал
Белки	18 г
Жиры	16 г
Углеводы	0 г
Вода	80 г
Зола	1 г

Таблица 3 - Содержание витаминов в свиной шкурке

Витамины	Содержание в 100 граммах
Витамин А	0 мкг
Витамин В1	0,1 мг
Витамин В2	0,2 мг
Витамин В5	0,5 мг
Витамин В6	0,4 мг
Витамин В9	8 мкг
Витамин РР (ниацин)	8 мг
Витамин В12	2 мкг
Витамин Н (биотин)	3 мкг
Витамин Е	0,5 мг
Витамин С	0 мг
Витамин D	0 мкг
Витамин К (филлохинон)	0 мкг
Холин	70 мг

Среди витаминов высоким содержанием выделяются витамин В12 (цианокобаламин), обеспечивающий 66,7% суточной нормы на 100 г продукта, витамин РР (ниацин) - 40% и витамин В6 (пиридоксин) - 20% (табл. 3).

Среди макроэлементов выделяются фосфор, сера и калий - в 100 г продукта содержится 25%, 23% и 13% суточной потребности этих элементов соответственно.

Содержание макроэлементов представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание макроэлементов

Минеральные вещества	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Калий	325 мг	13%
Кальций	10 мг	1%
Магний	20 мг	5%
Натрий	65 мг	5%
Сера	230 мг	23%
Фосфор	200 мг	25%
Хлор	60 мкг	2,6%

Среди микроэлементов самыми лучшими показателями отличаются кобальт, цинк и медь, содержание которых в 100 граммах продукта шкуры свиной обеспечивает 70%, 25% и 20% суточной нормы соответственно (табл. 5).

Таблица 5 - Содержание микроэлементов

Минеральные вещества	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Кобальт	7 мг	70%
Кремний	-	-
Ванадий	-	-
Бор	-	-
Молибден	12 мг	17,1%
Железо	3 мг	16,7%
Йод	7 мкг	4,7%
Цинк	3 мг	25%
Селен	-	-
Медь	0,2 мг	20%
Фтор	63 мкг	1,6%
Хром	10 мкг	20%
Марганец	-	-

Результаты исследований по обоснованию возможности использования белковых препаратов животного происхождения, экстрагируемых из мясного сырья, в технологии мясопродуктов свидетельствуют о том, что данная добавка может служить перспективным сырьем для создания пищевых продуктов нового поколения.

Использование препаратов данной группы в мясных системах позволит не только увеличить долю животного белка в продукте, достигнуть оптимального соотношения белка к жиру и аминокислотного состава белкового компонента, но и восполнить отклонения в функционально-технологических свойствах применяемого основного сырья.

### **Список литературы**

1. Алексеев, А.Л. Особенности использования белков животного и растительного происхождения в колбасном производстве / А.Л. Алексеев, И.В. Сорокин // В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 320-323.

2. Белки животного происхождения [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-osobennosti-i-perspektivy-ispolzovaniya-rastitelnyh-i-zhivotnyh-belkov-v-proizvodstve-kolbasnyh-izdeliy>

3. Лукин, А.А. Технологические особенности и перспективы использования растительных и животных белков в производстве колбасных изделий / А.А. Лукин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – Т. 2. – №. 1. – С. 52-59

**УДК 598.617.1: 619. 614.31**

## **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЯСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

**А.Е. Максименко, О.В. Коновалова, Я.В. Скороход**

*ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск*

В данной статье обосновано использование мяса перепелов при производстве продукции для детского питания. Установлены и уточнены особенности химического состава различных мышц перепелов. Дана обобщенная характеристика функционально-технологических свойств мяса перепелов.

*Ключевые слова:* актуальность; сырье; детское питание; исследования; показатели качества.

**UDK 598.617.1: 619. 614.31**

## **JUSTIFICATION OF CHOICE OF MEAT RAW MATERIALS FOR BABY FOOD PRODUCTS**

**A. Maksimenko, O. Konovalova, Y. Skorohod**

*State Educational Institution of the Luhansk People's Republic «Luhansk national agrarian university», Luhansk*

In this article, using of meat of quail is reasonable for the production of goods for child's food. Set and specified to the feature of chemical composition of different muscles of quail. The generalized description of functionally-technological properties of meat of quail is Given.

*Keywords:* actuality; raw material; child's food; researches; indexes of quality.

При производстве продуктов детского питания в настоящее время актуальна проблема обеспечения экологически чистым и высококачественным сырьем. Крайне неудовлетворительное состояние сырьевой базы для производства детского питания прежде всего обусловлено общим ухудшением качества сырья. В среднем превышение нормативов загрязнения пищевых продуктов канцерогенами отмечено в зерне на 5%, мясе на 13% и рыбопродуктах на 30%. Реальную опасность для потребителей представляет загрязнение продуктов тяжелыми металлами из выбросов промышленных предприятий, транспорта, использования ядохимикатов и удобрений, а также применение антибиотиков в животноводстве и ветеринарии при выращивании и откорме животных. Требования, заложенные в техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» при производстве продукции для детского питания, значительно жестче требований для продукции общего назначения [1].

Одним из перспективных источников мяса для детского питания является использование мяса птицы, особенно мясо перепела [2]. У перепелов высокая скороспелость и для их разведения не требуется значительных площадей. Кроме того, перепела более устойчивы к заболеваниям. Однако, для нормальной жизнедеятельности организму перепелов необходимо постоянное поступление комплекса питательных веществ.

Цель исследований – обосновать выбор мясного сырья для производства детских продуктов.

Экспериментальные исследования проводились в научно-исследовательских лабораториях ЛНАУ. Для определения основных показателей качества нами были использованы общепринятые методики исследований. Образцы мышечной ткани, используемые для проведения исследований, отбирали согласно ГОСТу 51944–2002. Для проведения

органолептических и физико-химических исследований мяса были взяты бедренная, филейная части и средняя проба (мясо со всей тушки перепела).

Основным признаком качества мяса является его пищевая ценность, которая характеризуется способностью мясных продуктов удовлетворять потребности организма в белках, липидах, минеральных веществах и обуславливается их химическим составом (табл. 1)/

Таблица 1 – Химический состав мясного сырья

Показатель	Мясо цыпленка- бройлеров	Мясо перепелов	Говядина	Свинина
Массовая доля влаги, %	67,1	75,2	64,0	66,2
Массовая доля белка, %	16,7	17,8	18,6	17,2
Массовая доля жира, %	16,2	2,46	18,0	18,7

Анализируя данные таблицы 1 можно отметить, что наибольшее содержание жира отмечалось в свинине и составило 18,7%, что на 0,7 и 15,03% больше по сравнению с другими видами мясного сырья и для производства мясных продуктов детского питания не подходит.

Вкусовые и питательные свойства мяса определяются его физико – химическими свойствами. Наибольшее содержание влаги отмечено в мясе птицы. Доминирующее влияние на содержание влаги, жира и белка в мясе оказывает количество жиров ткани. Чем меньше в мясной ткани жира, тем больше в ней воды. Так, содержание массовой доли влаги в мясе цыплят – бройлеров составило 67,1%, а в мясе перепелов 75,2%, что выше, чем в говядине и свинине соответственно. Таким образом, для дальнейших исследований было выбрано мясо перепела.

В связи с этим была проведена оценка качества мяса перепелов, получаемого в ООО «Агро-Юг» Луганской области (2018 г). Опыт проводили на перепелах кросса техасский белый бройлер. Из перепелов 55-дневного возраста были сформированы контрольная и две опытные группы – по 50 гол. в каждой.

Перепела контрольной группы (группа №1) получали основной рацион; перепела 2 опытной группы в дополнение к основному рациону ежедневно, на кг корма включали 5 % добавки: нутрио-гем 10 %, ядра семян подсолнуха 85 % (изготавливается в виде муки и является твердыми

отходами и остатками, образованными после экстрагирования масла из семян подсолнуха и измельчения отходов производства (шрота) и глины 5%; перепела 3 группы в дополнение к основному рациону включали 5% добавки, состоящей из нутрио-гема и глины. Условия содержания соответствовали рекомендациям для перепелов данной породы.

Установлено, что масса тушек перепелов кросса техасский бройлер 55-дневного возраста: контрольной группы составляла  $149,32 \pm 0,15$  г, 2 опытной группы –  $150,18 \pm 0,23$  г, 3 опытной группы –  $149,53 \pm 0,18$  г ( $P \leq 0,05$ ).

Далее проводили органолептическую оценку качества исследуемых тушек перепелов. При наружном осмотре тушек птицы из контрольной и опытных групп по внешним признакам имелись различия – цвет тушек опытных групп (особенно 2 группы) был более желтым, что свойственно для птицы домашнего содержания.

При осмотре внутренних органов и покровных тканей установлено, что тушки всех групп хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков; поверхность тушек сухая, цвет беловато-желтоватый с розовым оттенком; подкожный жир преобладает у тушек 2 группы; мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета; консистенция плотная, упругая, при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается; на поверхности и на глубине разреза запах специфический, свойственный свежему мясу птицы.

В оценке мясной продуктивности птицы особое значение имеет качество мяса и мясного бульона. Результаты проведения дегустации мясного бульона и вареного мяса представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Результаты проведения дегустации мясного бульона

№ образца	Показатели				
	цвет	запах	вкус	наваристость	общая оценка
1 (контроль)	$4,0 \pm 0,1$	$4,2 \pm 0,1$	$4,0 \pm 0,1$	$4,0 \pm 0,1$	$4,1 \pm 0,1$
2	$4,7 \pm 0,1$	$4,5 \pm 0,1$	$4,6 \pm 0,1$	$4,7 \pm 0,1$	$4,6 \pm 0,1$
3	$4,3 \pm 0,1$	$4,5 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,1$

Дегустационная оценка бульона, представленная в таблице 2 показала, что введение белково-минеральных добавок к основному корму оказало положительное влияние на свойства и показатели качества бульона. Так, цвет бульона из мяса перепелов опытных групп был оценен комиссией на  $4,4 \dots 10,9$  % выше, чем бульон из мяса перепелов контрольной группы.



При варке мяса бульон во всех 3 группах был прозрачный и ароматный. На поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель. Однако запах бульона из мяса 2 и 3 группы оценился дегустаторами на 6,7% выше, чем бульон из мяса перепелов контрольной группы. Вкус бульона во всех группах соответствовал показателям доброкачественного продукта. Вкусовые качества бульона из мяса перепелов 1 группы были на 13%, а наваристость на 14,9% выше по сравнению с контролем. Посторонние запахи отсутствовали.

Данные результаты доказывают, что белково-минеральные добавки, используемые в кормах, оказывают положительное влияние как на иммунитет организма, так и на качество получаемой продукции. Дегустационная оценка вареного мяса показывает, что белково-минеральные добавки оказали положительное влияние на его качество и вкусовые свойства (табл. 3).

Таблица 3 – Органолептическая оценка вареного мяса перепелов

№ образца	Показатели				
	цвет	запах	вкус	консистенция	общая оценка
1	4,2±0,1	4,0±0,1	4,3±0,1	4,1±0,1	4,2±0,1
2	4,5±0,1	4,2±0,1	4,5±0,1	4,3±0,1	4,4±0,1
3	4,6±0,1	4,3±0,1	4,8±0,1	4,3±0,1	4,5±0,1

Вареное мясо имело светло-серый цвет, было сочным, нежным, со специфическим, приятным запахом и вкусом. Посторонних запахов и привкуса при этом членами комиссии выявлено не было.

Таким образом, органолептические показатели мясного бульона и вареного мяса, полученные от перепелов, получавших белково-минеральную добавку с целью улучшения качества продукции и повышения резистентности организма, были выше. Положительное влияние на качество мяса и бульона белково-минеральная добавка оказала за счет своего состава.

Введение белково-минеральной добавки оказало влияние и на химический состав мяса перепелов (табл. 4).

Как показали исследования, массовая доля влаги в мясе перепелов во снизилась на 1,12% во 2 группе и 1,0 % в 3 группе. Мы это связываем с воздействием белково-минеральной добавки на организм перепелов. Жир мяса содержит ряд жирорастворимых витаминов, а также вещества, участвующие в образовании вкуса и аромата при варке мяса. Количество жира во всех группах оказалось выше, чем в контрольной группе, соответственно на 0,01 – 0,3%.

Таблица 4 – Химический состав мяса перепелов

Показатель	Группа		
	1(контроль)	2	3
Массовая доля влаги, %	75,19±0,59	74,07±0,267	74,19±0,596
Массовая доля жира, %	2,46±0,26	2,76±0,29	2,47±0,1968
Массовая доля золы, %	1,25±0,045	1,28±0,012	1,313±0,066
Массовая доля белка, %	17,79±0,28	18,69±0,185	18,62±0,334

Из всех питательных веществ, содержащихся в мясе, наибольшее значение имеет белок. При введении белково-минеральной добавки произошло увеличение количества белка на 0,9 – 0,83%.

Анализ полученных результатов химического состава мяса перепелов 55-дневного возраста свидетельствует, что содержание золы увеличилось у перепелов 2 группы на 0,6%, а в 3 группе на 1,2 по сравнению с результатами в контрольной группе.

Таким образом, результаты органолептической оценки и химического состава мяса перепелов кросса техасский бройлер 55-дневного возраста свидетельствуют, что оно соответствует требованиям к мясному сырью для детского питания. Мясо перепелов имеет особые вкусовые свойства, способствует лучшему усвоению пищи и относится к диетическим продуктам.

Химическим составом и значением отдельных его компонентов определяется пищевая ценность мяса в питании человека. Мясо преимущественно является белковым продуктом питания. Установлено, что количество белка в мясе перепелов опытных групп было достаточно высоким. Белки составляют основную часть органических веществ мышечной ткани и являются главной пищевой ценностью. Содержание белка в мясе перепелов опытных групп достаточно высокое и соответствует современным стандартам мясных продуктов для детского питания. Поэтому мы рекомендуем использовать мясо перепелов кросса техасский бройлер, получавших с кормом белково-минеральную добавку в качестве основного сырья для детского питания.

Довольно высокие органолептические свойства мяса перепелов и пониженное содержание жира позволяют вырабатывать из него мясные продукты для детского питания. Таким образом, данные проведенных исследований позволяют сделать вывод о целесообразности использования мяса перепелов для производства продуктов детского питания.

### Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013) — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>

2. Галкина Т.С. Актуальные вопросы развития перепеловодства и производственной безопасности получаемой продукции / Т.С. Галкина // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2012. № 1. С. 198-203

УДК 636. 4. 612. 017

### СПОСОБ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

**О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, И.Д. Рысинова**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»,  
Ростовская обл., Россия*

В данной работе представлена разработка усовершенствованного рецепта сырокопченой колбасы, имеющей функциональные свойства. Повышение пищевой ценности салата, улучшение технологического процесса и усовершенствование рецептуры.

*Ключевые слова:* качество, калорийность, витамины, сырокопченая колбаса, цедра апельсина.

UDK 636. 4. 612. 017

### METHOD TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF SAUSAGES WITH USE OF HIDEWAY SUPPLEMENTS

**O.S. Voytenko, L.G. Voitenko, I.D. Rusinova**

*Donskoy state agrarian university, p. Persianovka, Rostov oblast, Russia*

This paper presents the development of an improved recipe for smoked sausage, which has functional properties. Increasing the nutritional value of the salad, improving the process and improving the formulation.

*Key words:* Quality, caloric content, vitamins, smoked sausage, orange peel.

В последнее время качество колбасной продукции ухудшилось, но потребность в ней не исчезла. Конкуренция на данном рынке велика и для нормального существования в данной сфере предприятиям необходимо внедрять инновационные технологии. Именно эту проблему решают разработки новых рецептов. Для реализации поставленной цели мы поставили задачу: определить органолептические свойства сырокопчёной колбасы согласно ГОСТ, усовершенствовать технологию приготовления и

определить изменения органолептических показателей при внесении цедры апельсина

Цедра апельсина - наружный окрашенный слой околоплодника плодов апельсина. Она играет важную биологическую роль в организме, ведь является кладезем целебных веществ. Именно поэтому польза цедры апельсина велика для человека.

Рассмотрим полезные свойства, которыми обладает цедра для организма человека:

1. Иммунная система. Благодаря большому содержанию витамина С, возрастают защитные функции организма.

2. Сердечно-сосудистая система. Флавоноиды, содержащиеся в цедре, улучшают работу сердечной мышцы и уменьшают количество холестерина, тем самым очищают сосуды.

3. Метаболизм. Улучшает углеводно-жировой обмен, повышает усвоение железа.

4. Желудочно-кишечный тракт. Клетчатка и пектины, находящиеся в цедре, улучшают пищеварение. При попадании в ЖКТ эти вещества активируют кишечник, благодаря этому не происходит гниения. Стимулируется желчеобразование.

5. Опорно-двигательный аппарат. Цедра укрепляет кости, благодаря этому предотвращается развитие остеопороза.

Таблица 1-Содержание витаминов

Название	Содержание, массовая доля на 100г
Витамин С	140мг
Витамин РР	1мг
Витамин В5	0.5мг
Витамин Е	0.3мг
Витамин В6	0.18мг
Витамин В1	0.1мг
Витамин В2	0.1мг
Витамин В9	31 мкг
Витамин А	20 мкг

Анализ таблицы показал, что содержание витаминов в 100г цедры апельсина увеличивает возможность покрытия дневной нормы витаминов для организма человека. Это в свою очередь позволяет повысить иммунитет и повысить резистентность к различным заболеваниям.

Таблица 2 – Калорийность

Название	Калорийность на 100г
Белки	1,49г
Жиры	0,25г
Углеводы	14,5г
Пищевые волокна	10,7г
Вода	72,6г
Зола	0,85г

Калорийность составляет 97ккал в 100г. За счет добавления нового ингредиента мы снижаем общую калорийность, заменяя часть жира и мяса растительным компонентом.

Необходимые ингредиенты:

200г Мясо говяжье высшего сорта

500г Мясо свиное нежирное

300г Шпик свиной хребтовый

3,5г Соль поваренная пищевая

40г Цедра апельсина

0,1г Натрий азотистокислый в растворе

2г Сахарный песок или глюкоза

1,5г Перец черный или белый

0,5г Перец душистый

0,3г Кардамон или мускатный орех

Изготовление данной колбасной продукции происходит по ГОСТу 12600-67. Цедра апельсина добавляется на стадии смешивания ингредиентов, в мелко измельченной форме.

Таблица 3- Органолептическая оценка

Наименование	Показатели, балл							
	Внешний вид			Цвет	Текстура (консистенция)	Вкус	Запах	Общая оценка качества изделия
	Оформление	Форма	Состояние поверхности					
Контроль	4,9	5	5	4,9	4,5	4,5	5,0	33,8
Образец 1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	35

Исходя из анализа таблицы, можно сказать, что цвет продукта опытного образца был свойственным компонентам, входящим в состав,

консистенция была нежной, сочной, вкус приятным, запах был хорошо выраженным, характерным, свойственным компонентам.

Органолептические показатели сырокопченой колбасы превосходили своего конкурента практически по всем критериям, можно прийти к выводу, что обогащение продукта цедрой апельсина помогло создать принципиально новый вид сырокопченой колбасы.

### **Список литературы**

1. Трубина И.А. Разработка технологий мясопродуктов функциональной направленности с модифицированными пищевыми добавками/ И.А.Трубина. - Ставрополь:2009- С. 87-90
2. Белковые добавки. – Режим доступа: <http://promeat-industry.ru/myaso-i-myasnye-produkty/2391-belkovye-dobavki-chast-1.html>.
3. Шхалахов Д. С. Использование растительных белков в мясной промышленности посредством добавления белковожировой эмульсии/Д. С. Шхалахов, А. А. Нестеренко. - М.: Молодой ученый. — 2016. — №23. — С. 109-111
4. Меренкова С.П. Практические аспекты использования растительных белковых добавок в технологии мясных продуктов/С.П. Меренкова, Т.В. Савостина. - М.:2014. -С. 23-29
5. Тырсин Ю.А. Мясные консервы с белковыми добавками/ Ю.А. Тырсин, И.Л. Казанцева. - М.:2014-С. 27-29.

УДК 672.881.05

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СОЗДАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

**Н.И. Серeda**

*Луганский государственный колледж экономики и торговли, г. Луганск*

В современном обществе все большее место в жизни человека занимает прогрессивные технологии. Каждый день можно услышать об абсолютно новых изобретениях, способных каким-либо образом изменить нашу жизнь в лучшую сторону, будь то социальный фактор, технический, экономический или другой.

Достижений фундаментальных исследований привело к разработке новых машин и аппаратов, технологий, методов и способов создания продукции, повсеместному использованию когда-то революционных идей в обычной жизни.

*Ключевые слова:* пищевая и перерабатывающая промышленности, качество сырья, создание высокоэффективного оборудования, процессы и аппараты, прогрессивные технологии.



UDK 672.881.05

## PROGRESSIVE TECHNOLOGIES AND CREATION OF HIGH-EFFICIENT EQUIPMENT, PROCESSES AND APPARATUS IN PROCESSING AND FOOD INDUSTRY

N.I. Sereda

*Lugansk State College of Economy and Trade, Lugansk*

In modern society progressive technologies take a huge place in people's lives. Every day it is possible to hear about absolutely new inventions capable to change our life to the better – it can be social, technical, economic or other.

Achievements of fundamental researches resulted in development of new machines and apparatus, technologies methods of creation now products, general use of revolutionary ideas in ordinary life.

*Keywords:* food and processing industry, quality of raw material, creation of high-efficiency equipment, processes and apparatus, progressive technologies.

В промышленном производстве инновации тесно связаны с расширением автоматизации и компьютеризации на предприятиях. Наиболее плотно и эффективно внедрение инноваций происходит на крупных предприятиях. Данные типы организаций располагают значительными финансовыми ресурсами, которые обеспечивают им быстрое создание и внедрение новых научных знаний и технических решений [13, 12, 10, 9, 2].

Исследование инноваций в промышленности показывает, что наиболее успешно инновации внедряются на предприятиях пищевой отрасли. Быстрый оборот и постоянный спрос на продукты питания позволили многим предприятиям формировать новую рыночную политику, направленную на разработку новых видов продуктов, модификацию уже существующих, новые направления в обеспечении процесса хранения продуктов и т. д.

Результаты внедренных инновационных разработок, как правило, сразу становятся очевидными для потребителей, поскольку сказываются непосредственно на качестве продукции. Для инноваций пищевых предприятий характерна следующая классификация (рисунок 1).

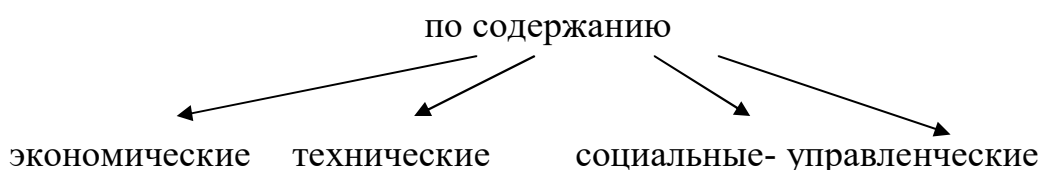


Рисунок 1 - . Классификация инноваций в области производства пищевых продуктов.

Технические инновации преимущественно выражаются в совершенствовании материально-технической базы, внедрении нового оборудования, автоматизации и компьютеризации процессов производства и т. д.

Управленческие инновации могут выражаться в применении новых методов управления персоналом, выработке новой управленческой стратегии или тактических решений и т. д.

Экономические инновации выражаются, как правило, использованием новых способов финансового планирования, методов учета затрат на предприятии, новыми разработками в сфере снижения издержек предприятия и др.

Социальные инновации направлены на улучшение условий труда работников предприятия и связаны с внедрением новых разработок в этой области.

Характер инноваций, внедряемых на предприятии пищевой отрасли, определяется направленностью разработки:

- создание непосредственно нового продукта, имеющего принципиальные отличия от имеющихся;
- разработка новой технологии, использование новых методов воздействия, нового сырья и материалов, модификация отдельных технологических операций и т. д. [17, 11, 6, 8, 7, 5].

Большой научный и практический интерес представляет 3D-печать и цифровые технологии в оценке и анализе результатов дегустации пищевых продуктов.

Использование 3D-печати в пищевой промышленности является актуальным, особенно в последние несколько лет, о чем свидетельствует количество стартап-компаний для выпуска 3D-принтеров собственных торговых марок, использующих в качестве материала для печати различные пищевые субстанции (шоколад, сахар, какао-порошок, тесто, фарши из сырья животного происхождения, гидрогели из растений, соуса, крема), причем философия компаний и концепт-идеи имеют некоторые особенности позиционирования на рынке [2, 15, 7, 5].

Перспективность исследований подтверждается значительным количеством поданных заявок на патенты в области поискового запроса «3D-печать; пищевая промышленность» в базах данных USPTO (<http://patft.uspto.gov/>), EPO (<http://www.epo.org/>), JPO (<http://www.jpo.go.jp/>) и SIPO (<http://www.cipo.cn.net/>), EPO, JPO и SIPO.

Все вышесказанное определяет актуальность публикации и позволяет сформировать представление о технологиях 3DP, используемых в концепт-идеях, экспериментальных, предстартовых (предпродажных) образцах и коммерчески реализуемых моделях 3D-принтеров для печати пищевых продуктов и о путях дальнейшего развития этой технологии в будущем.

**Модель реализации 3DP в пищевой промышленности.** В модели (рисунок 2) показано, что процесс начинается с идеи, как главного движущего фактора, побуждающего человека на определенный вид деятельности. Затем, идея начинает воплощаться в реальность, с учетом имеющихся знаний, аппаратурного, программного и сырьевого обеспечения, а также предъявляемых требований к получаемой науднотехнической продукции.

Для воплощения идеи используют определенный набор знаний в области пищевой химии, гигиены питания, процессов и аппаратов пищевых производств и информационных технологий, необходимые машины и аппараты: 3D-сканер (при необходимости создать точную копию исходного физического объекта прототипирования); ПК; 3D-принтер и другое технологическое оборудование, предназначенное для подготовки баз и/или доведения объекта до кулинарной готовности или консервирования; ПО в виде 3D CAD-программ; сырье с учетом физических свойств, вида и типа проектируемого объекта, метода 3D-печати, дальнейшей технологической обработки.

Требования, предъявляемые к получаемому продукту, формируются на стадии идеи могут отвечать тенденциям моды, например: создание сложного объекта из карамели в виде корабля, герба, цветного куба из сахара, объемной надписи из шоколада; привнесение персонализированной нагрузки, то есть необходимого набора макро- и микронутриентов в создаваемый пищевой продукт для определенных групп населения; замена обычной рутинной работы домохозяйки или повара при изготовлении пасты, пиццы и другой выпечки из теста; а также в футуристическом будущем – замена одной универсальной машиной изготовление любого пищевого продукта при одном нажатии на кнопку.

Конечным результатом модели реализации 3DP в пищевой промышленности будет являться собственно пищевой продукт, что повлечет упрощение изготовления и доставки продукта в системе товародвижения, пересмотр технологий пищевой промышленности, разработку и компьютеризацию технологических процессов и в конечном итоге повысит качество жизни человечества.

### **Технологии 3DP, используемые в пищевой промышленности**

В настоящее время существует 8 базовых разновидностей 3DP, с учетом модификаций и форм реализации – около 30; но, учитывая специфику пищевой промышленности, находят применение как в концептуальных моделях будущего, старт-ап-проектах, так и в уже имеющихся предстартовых образцах и промышленных моделях – 3: FDM, PBP и SLS, которые имеют свою специфику как по простоте осуществления, базовым возможностям использования того или иного

сырья, так и по коммерческому использованию в настоящем и будущем. Краткая характеристика технологий представлена ниже [1,16, 18, 19]:

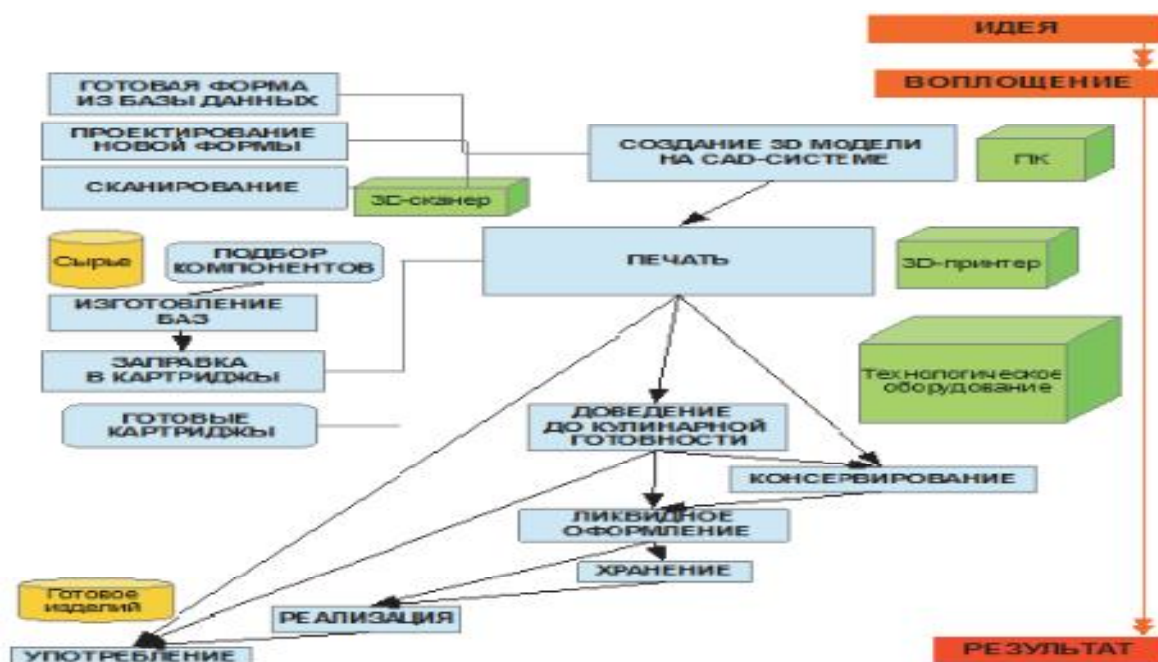


Рисунок 2 - Модель реализации 3DP в пищевой промышленности.

1. FDM (fuseddepositionmodeling) – моделирование методом послойного нанесения/наплавления.

2. PBP (powderbinderprinting) – порошок-связывающая (капельно-порошковая) печать.

3. SLS (selective laser sintering) – выборочное лазерное спекание.

**Проектирование структуры программы.** Программное обеспечение архитектуры «клиент–сервер» состоит из двух частей: программного обеспечения сервера и программного обеспечения пользователя — клиента. Программа-клиент выполняется на компьютере пользователя и посылает запросы к программе-серверу, которая работает на компьютере общего доступа. Основная обработка данных производится мощным сервером, а на компьютер пользователя возвращаются только результаты выполнения запроса.

Функциональная структура системы состоит из шести модулей: параметры оценки; оценка дескрипторов продукта; создание набора данных для анализа; сенсорный профиль; сравнение с эталоном; помощь (пользователю и администратору).

Перечень параметров (рисунок 3), определяемый целью дегустации, включает в себя:

- количество дегустируемых образцов и оцениваемых дескрипторов;

- тип шкалы (структурированная или неструктурированная): в программе используют структурированные пяти- и девятибалльные шкалы, согласно которым каждый показатель имеет соответственно 5 или 9 степеней качества. Ниже условленного балла продукт считается недоброкачественным.

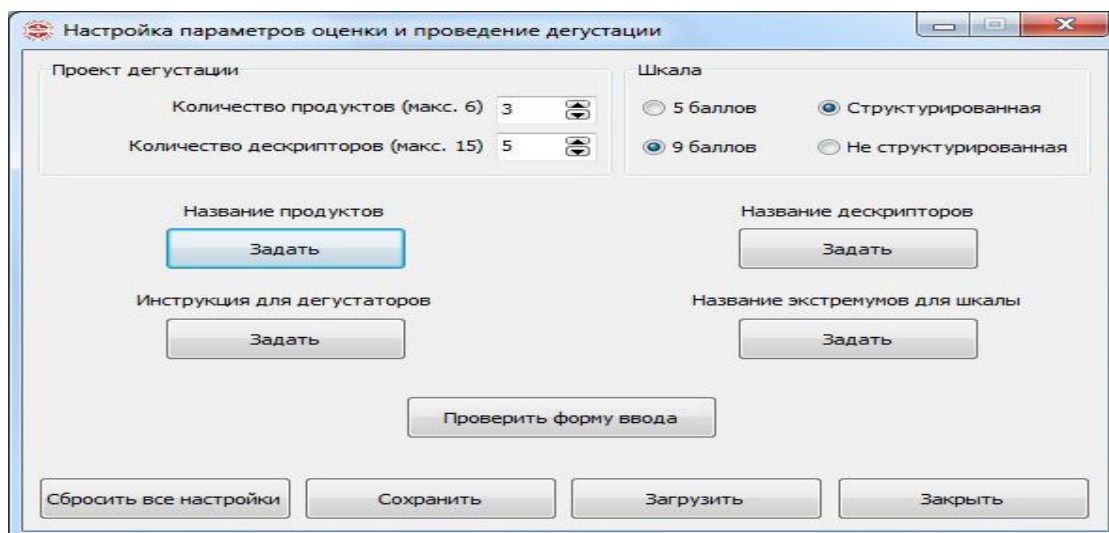


Рисунок 3 - Модуль параметров настройки.

По пятибалльной шкале 5 баллов означают отличное качество; 4 – хорошее; 3 – удовлетворительное; 2 – неудовлетворительное, но допустимое; 1 – неудовлетворительное.

Каждый показатель шкалы имеет следующие количественные характеристики: для оптимального качества – 9; очень хорошего – 8; хорошего – 7; выше среднего – 6; среднего – 5; приемлемого, но нежелательного – 4 или 3; неприемлемого – 2 или 1.

- наименование оцениваемых дескрипторов;
- папка для сохранения файлов с результатами дегустации (текстовый формат – \*.txt);
- инструкция для дегустационной комиссии.

После установки параметров оценки проводится подключение дегустатора к программе-сервер. Задачи дегустатора максимально ограничены в плане работы с программой. Он вводит идентификационные данные (например, Ф.И.О.) в программе-клиент и далее осуществляет оценку с помощью шкалы интенсивности дескрипторов в образцах продукции. Каждый дегустатор оценивает индивидуально интенсивность дескрипторов продукта и регистрирует результаты, отмечая на линии соответствующее расстояние от начала шкалы. После оценки всех дескрипторов в первом продукте дегустатор нажатием кнопки переходит к оценке следующего продукта или завершает дегустацию (в случае, если оценивается один продукт).



При детальном анализе можно узнать, почему тот или иной дескриптор согласован или нет, нажав на соответствующую данной характеристике оценку. На (рисунке 4) в качестве примера представлена таблица результатов двухфакторного дисперсионного анализа по дескриптору – «запах копчения».

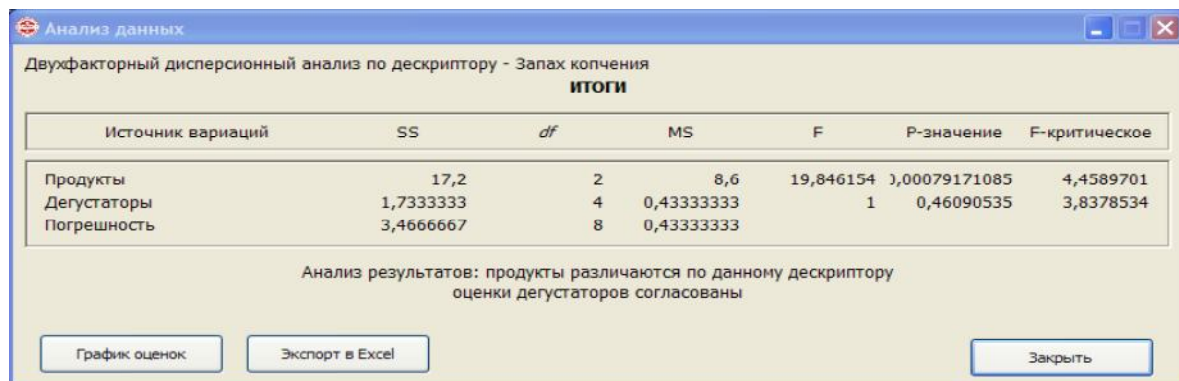


Рисунок 4. – Результаты проверки согласованности дегустаторов по дескриптору «запах копчения»:

SS – дисперсия; df – степень свободы; MS – несмещенные оценки; F – расчетный критерий Фишера; P-значение – функция F-распределения; F-критическое – табличное значение критерия Фишера.

В случае согласованной и достоверной оценки программа позволяет построить профиль оцениваемой характеристики продукта. Количество осей на профилограмме равно количеству оцениваемых дескрипторов. На осях откладываются отрезки, соответствующие значениям оценок интенсивности. Соединив полученные точки, получают профиль характеристики продукта.

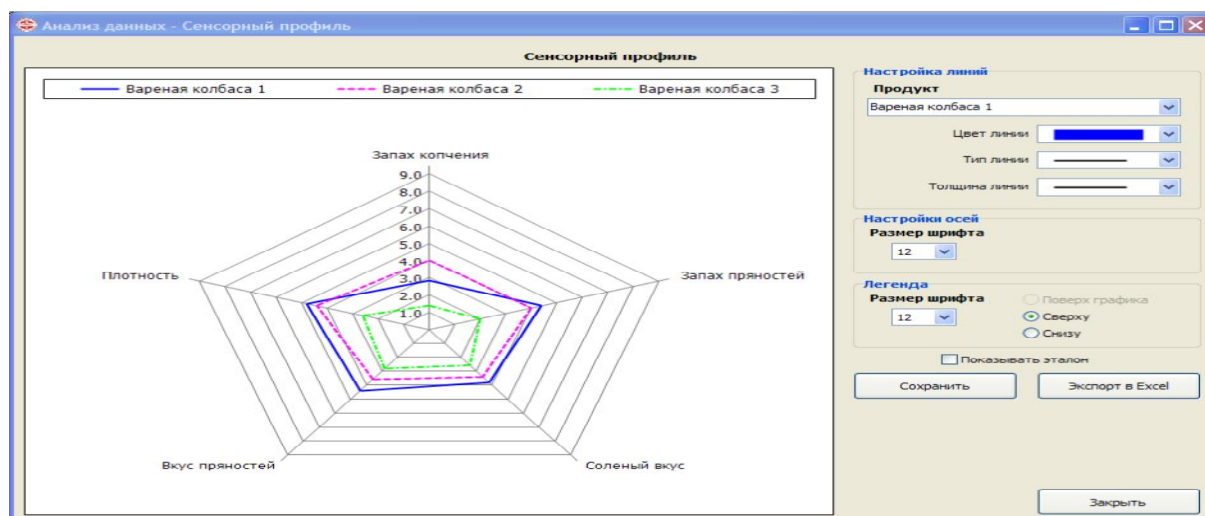


Рисунок 5 – Сенсорный профиль трех образцов вареной колбасы.



С помощью выполнения аналогичных процедур программа дает возможность определять позицию своего продукта среди конкурентов на основании сравнения профиля продукта, вырабатываемого на предприятии с профилями продуктов конкурентов.

Для сравнения профиля продукта и «эталона» предварительно вырабатывается эталонный продукт. Образец-эталон является базой для сравнения всех продуктов, участвующих в оценке. В связи с этим правильный выбор образца-эталона чрезвычайно важен. Оценивая характеристики образца-эталона, формируется «эталонный» сенсорный профиль. Для проведения сравнения загружаются данные профилограммы образца-эталона, и добавляется на график профиль аналогичного образца другой партии (рисунок 6) [4, 3, 20].

Компьютерная программа позволяет также выявлять изменения в сенсорных характеристиках продукта при замене пищевых ингредиентов, добавок или пряностей в составе рецептуры, использования новых видов упаковки и др.

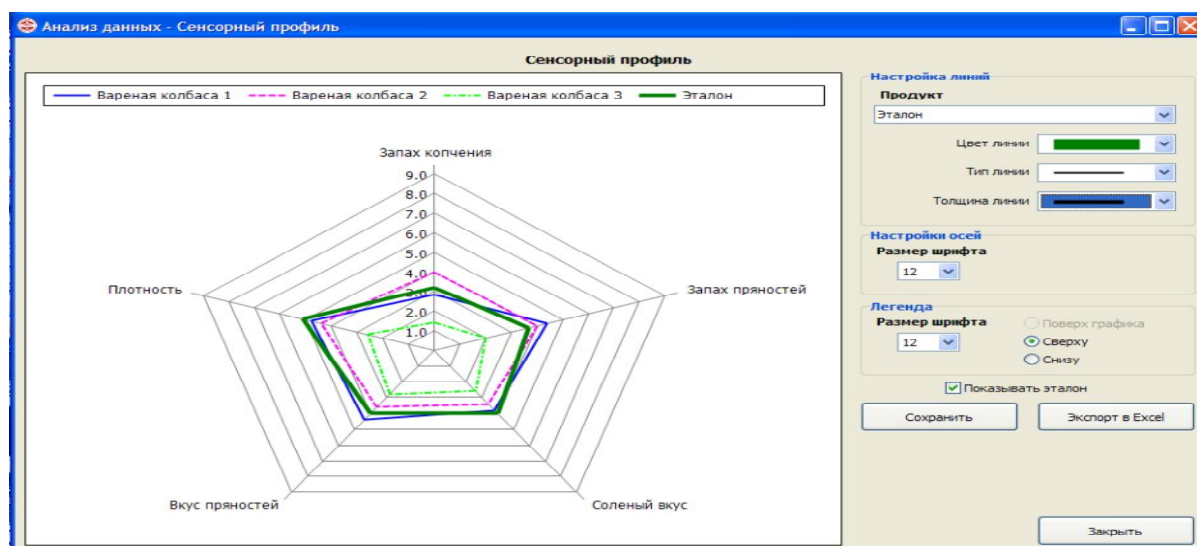


Рисунок 6 – Сенсорный профиль «эталона» и трех образцов вареной колбасы.

### Список литературы

1. Выборочное лазерное спекание (SLS) [электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://3dtoday.ru/wiki/SLS\\_print/](http://3dtoday.ru/wiki/SLS_print/) (дата обращения 20.02.2016).
2. Закон Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 «Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности». Статья 3 (в ред. Федерального закона от 30.12.2001 № 196-ФЗ).

3. Кантаре В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А. Сенсорный анализ продуктов питания. М.: РАСХН, 2003. 400 с.
4. Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А. Профильно-дескрипторные методы и органолептическая оценка мясных продуктов // Мясная индустрия. 2016. № 5. С. 28–33.
5. Попова, Н.В. Инновации в технологии восстановления сухого молока как фактор управления качеством восстановленных продуктов переработки молока / Н.В. Попова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2013. – Т. 7, № 4. – С. 181–186.
6. Постановление № 218 от 9 апреля 2010 г. «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства».
7. Потороко, И.Ю. Теоретическое и экспериментальное обоснование возможности использования электрофизического воздействия в формировании потребительских свойств восстановленных молочных продуктов / И.Ю. Потороко, Н.В. Попова // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – № 1. – С. 17–21.
8. Приказ Росстата от 02.12.2011 № 485 «Об утверждении статистического инструментария для организации Минобрнауки России федерального статистического наблюдения за деятельностью организаций, сектора исследований и разработок».
9. Приказ Росстата от 29.08.2013 № 349 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за численностью, условиями и оплатой труда работников, деятельностью в сфере образования».
10. Рекомендации по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий, утвержденные решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 3 августа 2010 г., протокол № 4.
11. Российский статистический ежегодник. Стат. сб. 2005. – М.: Росстат, 2005.
12. Российский статистический ежегодник. Стат. сб. 2011. – М.: Росстат, 2012.
13. Система оценки и мониторинга инновационного развития регионов России / И.М. Бортник, Г.И. Сенченя, Н.Н. Михеева и др. // Инновации. – 2012. – № 9 (167).
14. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

15. Технология и оборудование для обработки пищевых сред с использованием кавитационной дезинтеграции // С.Д. Шестаков, О.Н. Красуля, В.И. Богущ, И.Ю. Потороко. – М.: Изд-во «ГИОРД», 2013. – 152 с.
16. Что за зверь пищевой 3D-принтер [электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sitmaster.by/articles/article\\_post/chto-zazver-pishchevo-3d-printer/](http://sitmaster.by/articles/article_post/chto-zazver-pishchevo-3d-printer/) (дата обращения 02.03.2016).
17. Юданов, А.Ю. Носители предпринимательства: фирмы-газели в России / А.Ю. Юданов // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2010. – № 5.
18. DLP/SLA 3D Printer [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.print3dd.com/dlp-sla-3d-printer/> (дата обращения 20.02.2016).
19. Mitchell M.N. Strategically using General Purpose Statistics Packages: A Look at Stata, SAS and SPS. Technical Report Series 2005, no. 1. Statistical Consulting Group: UCLA Academic Technology Services URL: <http://www.ats.ucla.edu/stat/technical-reports>

**УДК 664.921:637.055:579.8**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И  
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫРОКОПЧЕНЫХ  
КОЛБАСОК МАЖУЩЕЙСЯ КОНСИСТЕНЦИИ**

**А.Р. Кольчик, Ф.М. Снегур, А.К. Пивовар**

*ГОУ ЛНР «Луганский Национальный Аграрный Университет»*

Для ускорения процесса созревания и подавления развития нежелательной микрофлоры используют специально подобранные бактериальные культуры, которые положительно влияют на ферментацию и созревание колбас. Их называют «стартовыми культурами».

*Ключевые слова:* стартовые культуры, мясное сырье, микрофлора, пищевая добавка.

**UDK 664.921:637.055:579.8**

**PHYSICO-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND  
ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF SMOKED SAUSAGES  
SPOTTING CONSISTENCY**

**A.R. Kolchik, F.M. Snegur, A.K. Pivovar**

*Luhansk National Agrarian University*

To accelerate the process of maturation and inhibition of the development of undesirable microflora, specially selected bacterial cultures are used, which positively affect the fermentation and maturation of sausages. They are called "starter cultures".

*Key words:* starter cultures, meat raw materials, microflora, food additive.

Особенностью технологии сырокопченых колбас является то, что в процессе приготовления их не подвергают тепловой обработке, а готовность достигается в результате сложных ферментативных и микробиологических процессов в сыром мясе, в результате чего формируются характерные вкус, цвет, аромат и консистенция готовой продукции. Технология приготовления этих изделий чрезвычайно сложна и трудоемка, и представляет собой консервирование мяса посредством комбинирования посола, ферментации, холодного копчения и длительной сушки. Продолжительность приготовления сырокопченых колбас по классической технологии занимает достаточно длительное время (от 30 до 45 суток). Помимо этого, микрофлора мясного сырья не всегда гарантирует протекание процесса ферментации в нужном направлении, что может привести к браку готовой продукции.

Для ускорения процесса созревания и подавления развития нежелательной микрофлоры используют специально подобранные бактериальные культуры, которые положительно влияют на ферментацию и созревание колбас. Их называют «стартовыми культурами».

В зависимости от структуры и продолжительности хранения различают ферментированные колбасы с твердым и мягким срезом. На отечественном рынке большим спросом пользуются твердые сырокопченые колбасы. Что же касается сырокопченых колбасок мажущейся консистенции (мягких), потребитель с ними недостаточно знаком, и они отсутствуют на прилавках наших магазинов.

Анализ литературных данных позволяет сделать вывод о перспективности и **актуальности** разработки ускоренной технологии сырокопченых колбасок мажущейся консистенции с применением стартовых культур и пищевых добавок.

Цель исследований – разработка ускоренной технологии сырокопченых колбасок мажущейся консистенции с применением стартовых культур и комплексной пищевой добавки.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- обоснование выбора мясного сырья;
- обоснование выбора стартовых культур;
- обоснование выбора комплексной пищевой добавки;
- разработка ускоренной технологии производства сырокопченых колбасок мажущейся консистенции с применением стартовых культур и пищевой добавки;
- определение физико-химических показателей модельных колбасных фаршей;
- изучение влияния стартовых культур и комплексной пищевой добавки на изменения физико-химических, технологических и

микробиологических показателей модельных колбасных фаршей в процессе созревания;

- определение физико-химических, микробиологических и органолептических показателей готовых сырокопчёных колбасок мажущейся консистенции.

Для ускорения процесса ферментации сырокопченых колбасок в работе использовались:

Стартовая культура «ПрестоСТАРТ» - самая быстрая из всех культур фирмы «Могунция», которая используется при изготовлении сырокопченых и сыровяленых колбасок для надёжного созревания. В ее состав входят декстроза, *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus carnosus*. Штаммы этих микроорганизмов обеспечивают быстрое и значительное снижение pH в течение 24 часов, образование структуры, подавляют нежелательный рост микрофлоры и положительно влияют на процессы обезвоживания сырья. «РедСТАРТ» - это стартовая культура для контролируемого ускоренного процесса созревания сырокопченых и сыровяленых колбасок мажущейся консистенции. Входящие в ее состав *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus carnosus* дают сырокопчёным колбасам хорошее стабильное цветообразование, полный и мягкий вкус.

В некоторых случаях при быстром созревании колбас в результате введения глюконо-дельта-лактона, бактериальных заквасок, а также повышения температуры до 22°C появляется кисловатый, иногда прогорклый привкус. Для смягчения этого привкуса мы использовали пищевую добавку. Комплексная пищевая добавка «Бессавит Парманелло» - это пищевая композиция для производства сырокопченых колбас. Входящие в ее состав перец белый, кориандр, имбирь, декстроза, лактоза, сахар, антиоксиданты E300 (аскорбиновая кислота) и E301 (аскорбат натрия), усилитель вкуса E621, ароматизатор сыра придают готовому продукту оригинальную и специфическую вкусо-ароматическую характеристику.

Объект исследования – ускоренная технология приготовления сырокопченых колбасок мажущейся консистенции с применением стартовых бактериальных культур и комплексной пищевой добавки.

Предметы исследований:

- колбасный фарш с внесенной традиционной культурой для сырокопчёных колбасок мажущейся консистенции «РедСТАРТ»;

- колбасный фарш с внесенной стартовой культурой «ПрестоСТАРТ»;

- колбасный фарш с внесенной традиционной культурой для сырокопчёных колбасок мажущейся консистенции «РедСТАРТ» и комплексной пищевой добавкой «Бессавит Парманелло»;

- колбасный фарш с внесенной стартовой культурой «ПрестоСТАРТ» и комплексной пищевой добавкой «Бессавит Парманелло»;



- готовые сырокопченые колбаски, в состав которых входит стартовая культура «ПрестоСТАРТ»;
- готовые сырокопченые колбаски, в состав которых входит стартовая культура «РедСТАРТ»;
- готовые сырокопченые колбаски, в состав которых входит стартовая культура «ПрестоСТАРТ» и комплексная пищевая добавка «Бессавит Парманелло»;
- готовые сырокопченые колбаски, в состав которых входит стартовая культура «РедСТАРТ» и комплексная пищевая добавка «Бессавит Парманелло».

Для достижения цели исследований и решения поставленных задач магистерской работы были использованы современные методы исследований, с помощью которых были определены физико-химические и микробиологические показатели модельных колбасных фаршей, а также определены физико-химические, технологические, микробиологические показатели и органолептические характеристики готового продукта, проведена математическая обработка полученных результатов.

Для проведения экспериментальных исследований были разработаны рецептуры опытных образцов.

Для сырокопченых колбасок мажущейся консистенции рекомендуется использовать мясо взрослых упитанных животных. Способность колбасок к намазыванию улучшается при увеличении в рецептуре доли жировой ткани, а также мясного сырья, полученного от молодняка свиней. Исходя из этого, для производства сырокопченых колбасок в наших опытах было использовано основное сырье, которое состояло на 1/3 из свинины нежирной, 1/3 - говядины жирной и 1/3 - околочечного жира. Таким образом, основное сырье примерно на 50% было представлено жировой тканью.

Помимо основного сырья и специй в образце №1 использовалась стартовая культура «РедСТАРТ», а в образце №2 - стартовая культура «ПрестоСТАРТ». В образцы №3 и №4 была добавлена пищевая добавка «Бессавит Парманелло».

Этапы технологического процесса, отличающиеся от классической технологии, рассмотрим более подробно.

Приготовление фарша осуществляли в куттере. Главным критерием куттерования сырья для производства сырокопченых колбасок мажущейся консистенции является то, что пленка топленого жира должна обволакивать нежирные кусочки мяса. Соблюдалась определенная последовательность закладки сырья: вначале происходила обработка жирового сырья до кремообразной консистенции, затем жирной говядины, а потом нежирной свинины. Перед тем, как фарш начал



комковаться, добавлялась смесь, состоящая из стартовой культуры, пищевой добавки и специй.

Термическую обработку сырокопченых колбасок осуществляли в термокамере периодического действия.

В опытных образцах приготовленных фаршей определяли массовую долю влаги и жира, а также наличие патогенной микрофлоры.

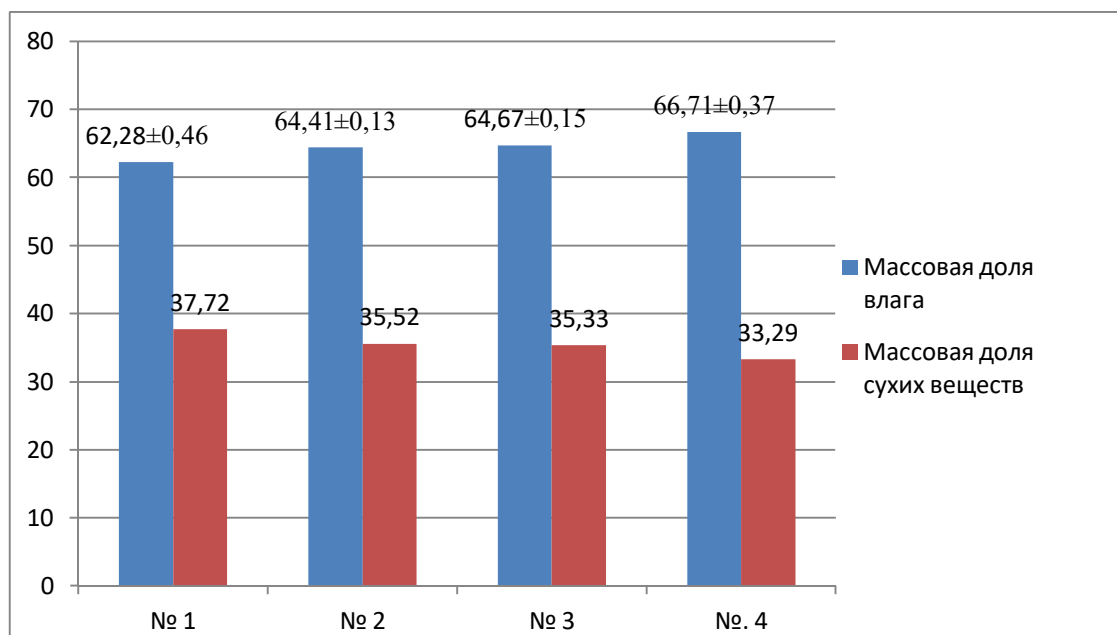


Рисунок 1 - Массовая доля сухих веществ в колбасном фарше, %

Наиболее высокая массовая доля сухих веществ установлена в образце №1, а минимальная – в образце №4, наибольшая массовая доля жира - в образцах №1 и №2, а наименьшая - №3 и №4.

Результаты микробиологических исследований свидетельствуют об отсутствии патогенной микрофлоры в колбасных фаршах, что свидетельствует о доброкачественности мясного сырья, стартовых культур, пищевой добавки и специй, которые использовались для производства наших сырокопченых колбасок мажущейся консистенции, а также о надлежащих санитарно-гигиенических условиях ведения технологического процесса.

По истечению 48 часов осадки колбасу подвергли холодному копчению (18-22 °С) в течение 2 суток с 14-часовым перерывом. Колбасу обрабатывали дымом в два приема. Общая продолжительность обработки дымом составила 34 часа. Сушку колбасных изделий проводили на протяжении 15 суток при температуре 6-8°С.

В течение процессов осадки, копчения и сушки происходило снижение массы всех колбасок вне зависимости от вида стартовой культуры и присутствия пищевой добавки.

Таблица 1 - Потери массы колбасных батончиков в процессе осадки, копчения и сушки

№ образца	Потери массы колбасных батончиков, г			Выход готового продукта %
	после осадки	после копчения	после сушки	
1	6,29	5,91	3,21	90,24
2	6,28	6,07	3,41	89,45
3	6,70	6,81	6,03	86,48
4	6,90	6,7	5,44	86,55

Наибольшие потери массы колбасных батончиков в процессе термической обработки прослеживаются в образцах №3 и №4, в которые наряду со стартовыми культурами вносилась пищевая добавка. Входящие в состав пищевой добавки «Бессавит Парманелло» декстроза, лактоза, сахар, по всей вероятности, способствовали большей водоотдаче образцов №3 и №4 в процессе термической обработки.

По окончании технологического процесса проводились физико-химические, микробиологические и органолептические исследования готовых изделий.

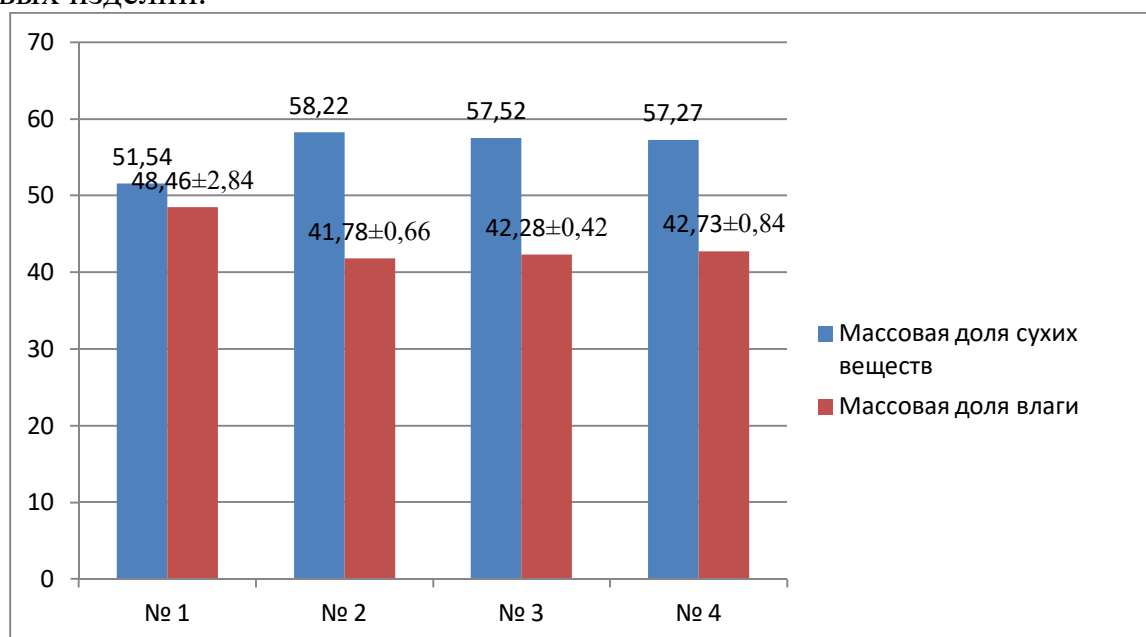


Рисунок 2 Массовая доля влаги в готовом продукте, %

Содержание влаги в колбасках не превышало значений, регламентированных стандартом для данного вида продукции и составляло от 42,0 до 48,5%, что на 7-10% ниже стандартного.

Таблица 2 - Показатели безопасности готовой продукции

Наименование показателя, ед. измерения	Предельно допустимое содержание	Результаты исследований	НД на методы испытаний	Отметки о соответствии нормативной документации
КМАФАнМ, КОЕ/г (колониеобразующие единицы)	$10^3 \div 10^4, \leq 10^5$	$10^5$	ГОСТ 10444.15-94	Соответствует
БГКП (коли-формы) в 1,0 г	не доп.	не обнаружено	ГОСТ 30518-97	Соответствует
Бактерия рода Proteus в 1,0 г	не доп.	не обнаружено	ГОСТ 28560-90	Соответствует
Staphylococcus aureus в 1,0 г	не доп.	не обнаружено	ГОСТ 10444.2-94	Соответствует
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	не доп.	не обнаружено	ГОСТ 31659-2012	Соответствует
Listeria monocitogenes в 25 г	не доп.	не обнаружено	ГОСТ 32031-2012	Соответствует

Микробиологические исследования готовых сырокопченых колбасок показали отсутствие роста патогенной микрофлоры во всех образцах, что подтверждает безопасность и качество продукции, полученной с внесением стартовых культур и пищевой добавки.

По окончании технологического процесса была проведена органолептическая оценка готовых сырокопченых колбасок мажущейся консистенции по следующим сенсорным характеристикам: внешний вид, цвет, аромат, вкус и консистенция.

В результате проведения органолептической оценки было установлено, что все колбаски отвечают требованиям стандарта, предъявляемым к данному виду продукции. Однако, дегустаторами отмечено наличие кисловатого привкуса в образце №2, при приготовлении которого к мясному сырью и специям добавлялась стартовая культура «ПрестоСТАРТ», используемая для быстрого и надёжного созревания при изготовлении сырокопченых и сыровяленых колбас.

Таблица 3 - Органолептические характеристики готовых изделий

№ п/п	Наименование стартовых культур и пищевой добавки	Органолептические показатели					Общая оценка качества
		внешний вид	цвет	аромат	вкус	консистенция	
1	«РедСТАРТ»	4,7	4,9	3,6	3,6	4,9	4,3±0,61
2	«ПрестоСТАРТ»	4,7	4,7	3,8	3,2	4,8	4,2±0,62
3	«РедСТАРТ+ Бессавит Парманелло»	4,7	4,9	4,3	4,5	4,9	4,7±0,24
4	«ПрестоСТАРТ + Бессавит Парманелло»	4,7	4,7	4,2	3,5	4,6	4,3±0,63

Наивысшую оценку получил образец №3, для приготовления которого наряду с мясным сырьем использовались стартовая культура «РедСТАРТ» и пищевая добавка «Бессавит Парманелло». *Staphylococcus xylosus* и *Staphylococcus carnosus*, входящие в состав стартовой культуры «РедСТАРТ», придали сырокопчёным колбаскам полноту и мягкость вкуса, а комплексная пищевая добавка «Бессавит Парманелло» - оригинальную и специфическую не только вкусовую, но и ароматическую характеристику. Этот образец также получил самый высокий средний балл.

На основании проведенных исследований можно сформулировать следующие предложения производству:

1. Для ускорения процесса ферментации сырокопченых колбасок мажущейся консистенции и подавления патогенной микрофлоры предлагается использование стартовых культур «РедСТАРТ» и «ПрестоСТАРТ» в количестве 0,60 и 0,45 г на 100 кг основного сырья.

2. Для придания сырокопченым колбаскам мажущейся консистенции оригинальной и специфической вкусо-ароматической характеристики и смягчения кислото-горьковатого привкуса предлагается использование комплексной пищевой добавки «Бессавит Парманелло» в количестве 10 г на 100 кг основного сырья.

3. Рекомендуется внесение стартовых культур «РедСТАРТ» и «ПрестоСТАРТ» и комплексной пищевой добавки «Бессавит Парманелло» на этапе куттерования в виде порошка в смеси со специями.

### **Список литературы**

1. Авылов, Ч.К. Сырокопченые и сыровяленые колбасы: роль бактериальных препаратов и углеводов / Ч.К. Авылов, Е.В. Фатьянов // Специализир. информ. бюл. «Мясные технологии». 2004. - С.12-14.
2. Идрисова, Е. Н. Комплексные добавки компании Scheid – выбор в пользу качества сырокопченых колбас / Е.Н. Идрисова, М.З. Петрова // Мясной ряд. – 2012.– С.26-27.
3. Корнеева, О. С. Сырокопченые колбасы с комплексными добавками / О. С. Корнеева, Н. М. Ильина, Е. А. Мотина // Мясная индустрия. – 2010. – С. 19-21.
4. Машенцева Н.Г., Хорольский В.В. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности. - М: ДеЛи принт, 2008 –336 с.

УДК 637.521.475

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

**В.А. Княх, И.М. Пашковская, В.П. Лавицкий**

*ОСП Политехнический колледж ЛНАУ, Луганский национальный аграрный университет, г. Луганск, ЛНР*

В статье рассматривается влияние добавок растительного происхождения на органолептические, физико-химические и структурно-механические свойства мясных полуфабрикатов. Обоснована целесообразность внесения клейковины в тестовую и фаршевую составную частьпельменей. Установлено, что добавление сухой клейковины в количестве 4-5% положительно влияет на потребительские характеристики продукта.

*Ключевые слова:* добавки растительного происхождения, клейковина, влагосвязывающая способность, транsgлютаминаза, глютен, мясорастительные полуфабрикаты.

## **PRACTICAL ASPECTS OF THE USE OF VEGETABLE PROTEIN ADDITIVES IN THE MANUFACTURE OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS**

**V. A. Kiyah, I. M. Pashkovskaya, V.P. Lavitsky**

*OSP Polytechnic College LNAU, Lugansk National Agrarian University*

The article deals with the influence of additives of plant origin on organoleptic, physico-chemical and structural-mechanical properties of meat products. The expediency of adding gluten to the test and stuffing component of ravioli is grounded. It is established that

the addition of dry gluten in the amount of 4-5% has a positive effect on consumer product characteristics.

*Keywords:* additives of plant origin, gluten, moisture binding capacity, transglutaminase, gluten, meat-growing semi-finished products.

Мясо и мясные продукты относят к наиболее известным пищевым продуктам, которые имеют большое значение в питании человека как полноценные в биологическом отношении. Однако особенности сырья и ограниченность ресурсов часто не позволяют получить готовый продукт с высокими потребительскими свойствами. Эта задача решается внедрением в мясную индустрию новых современных технологий.

Поступающее на предприятия низкосортное мясное сырье с пороками PSE и DFD, с завышенным содержанием жира и соединительной ткани, после длительного хранения, мясо птицы после механической обвалки приводит к снижению качества и выхода готовой продукции, увеличению потерь при термообработке.

Наиболее популярным и эффективным способом улучшения качества и снижения себестоимости мясных продуктов, прежде всего изготовленных из низкосортного мясного сырья, является внесение дополнительных белков в фарш или рассол для шприцевания. Они связывают влагу, укрепляют белковую матрицу и позволяют получить устойчивую водно-жировую эмульсию. Этот путь можно рассматривать как один из универсальных способов получения мясных и мясосодержащих продуктов с регулируемыми свойствами и заданным составом [1].

В современном мясоперерабатывающем производстве используются белки как животного так и растительного происхождения. Широкое распространение получило применение в качестве белковых дополнительных компонентов изолятов белков соединительных тканей, молочных белков в форме казеинов, соевых белковых препаратов, трансглутаминаз и гидротированой нативной пшеничной клейковины (глутена).

Традиционно используют белки животного происхождения которые позволяют компенсировать недостаток мышечных белков, увеличить выход готовой продукции и ее прочность при одновременном снижении расхода мясного сырья, стабилизировать качество продукции, снизить потери при термообработке, себестоимость сырья и готовой продукции, повысить пищевую и биологическую ценность мясных продуктов.

Приобретает популярность использование в производстве мясных полуфабрикатов и фаршей такой препарат, как трансглутаминаза. Это фермент, особенно эффективен для склеивания кусочков мяса, морепродуктов и рыбы.



В промышленности трансглутаминаза (протеин-глутамин  $\gamma$  – глутамилтрансфераза) (ТГ) используют в мясных системах, где он катализирует образование ковалентных связей между свободными аминогруппами (свободных либо из боковых цепей лизина) и гамма-карбоксамидными группами глутамина. Иными словами, трансглутаминаза создает сетчатую матрицу, образуя ковалентные поперечные связи между мышечными белками, что позволяет «сшивать» кусочки мясного сырья, эффективно удерживать как мясной сок, так и дополнительно вносимую влагу [2].

Белковые препараты растительного происхождения сохраняют функциональные свойства даже после многочисленных тепловых обработок. Их используют для улучшения структуры изделий из мяса, обеспечивая плотную, волокнистую консистенцию, для снижения содержания жира в мясных продуктах, а также для обеспечения необходимой текстуры и структуры вегетарианских блюд.

Одним из перспективных белков является клейковина. Уникальные адгезивные, когезивные и пленкообразующие свойства гидратированной нативной пшеничной клейковины и ее термофункциональные свойства позволяют использовать ее в качестве добавок в мясные, рыбные продукты и продукты из мяса птицы. Клейковина является очень эффективной добавкой для связывания кусочков и обрезков мяса, из которых готовятся бифштексы, котлеты и др., а также для изготовления кулинарных рулетов, консервированной ветчины. Клейковина зерна пшеницы нашла применение в мясной промышленности (благодаря её свойствам волокна укрепляются и придают продукту более упругую консистенцию [10]. Помимо того, что клейковина обогащает продукт белком, она улучшает связывание минеральных веществ и витаминов, что благоприятно влияет на здоровье потребителя.

Пшеничную клейковину используют для увеличения пищевой ценности муки и хлеба путем их обогащения таким веществом как растительный белок.

Использование клейковины в качестве белковой добавки для улучшения свойств различных компонентов в одном продукте реализуется при производстве мясных полуфабрикатов в тесте [4]. Глютен при производстве полуфабрикатов способствует созданию плотно связанной структуры фарша, облегчает процесс формования и препятствует появлению рыхлости в готовом продукте, что особенно важно при недостатке растворимого белка, при использовании мяса птицы мехобвалки и/или перегруженности рецептуры текстурированными белками. Глютен вводится на конечной стадии фаршесоставления в гидратации, обеспечивающей необходимые реологические характеристики фарша.

Введение 0,5 - 1,5% глютена в фарш способствует созданию плотного пластичного фарша и образованию плотного комочка фарша в готовом продукте.

Добавление 0,5 - 3,0% глютена к массе муки пластифицирует тесто, уменьшает потери сухих веществ, увеличивает прочность тестовой оболочки готовых изделий, уменьшает слипаемостьпельменей, обеспечивает сохранность качественных характеристик тестовой оболочкипельменей в течение срока годности продукта [6].

Учитывая положительное действие клейковины на улучшение свойств компонентовпельменей, целью исследований является изучение влияния добавки на их структурно-механические свойства и обоснование их количественного соотношения при внесении в фарш и тесто для создания замороженных мясосодержащих полуфабрикатов в тесте с улучшенными потребительскими свойствами.

На первом этапе были проведены поисковые эксперименты при внесении добавки как в мясную так и в тестовую часть полуфабриката. Проводили сравнительную оценку потребительских свойствпельменей (органолептические показатели качества, пищевую ценность), выработанных без использования белковых добавок в тесте и фарше (образец 1), по традиционной рецептуре с использованием в тесте куриных яиц, а в фарше соевой муки -пельмени «Домашние» (образец 2) и по усовершенствованным рецептурам для теста и фарша -пельмени «Праздничные» (образец 3) и «Особые» (образец 4) на основании расчетных рецептур (таблица 1) [1].

В качестве исходного полуфабриката использовалисьпельмени «Русские» имеющие традиционную рецептуру [3]. Нормы сырья для вариантов рецептур контрольных и опытных образцовпельменей приведены в таблице 1

Таблица 1 – Рецептурный состав исследуемых образцов

Рецептурный компонент	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
1	2	3	4	5
Говядина жилованная в/с	20		10	10
Говядина жилованная л/с		10		10
Свинина жилованная п/жирная	10	40	20	25
Свинина жилованная жирная	20		20	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Мука пшеничная в/с	38	36	36	
Мука соевая		5(внесение в фарш)		
Глютен			6(внесение в тесто)	5(внесение в тесто)+4(внесение в фарш)
Яйца свежие куриные	2	4	4	4
Лук	4	5	4	5
Соль поваренная	2	2	2	2
Сахар	0,1	0,1	0,1	0,1
Перец черный молотый	0,2	0,2	0,2	0,2

Таблица 2 – Сравнительный анализ органолептических показателей

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Внешний вид	5	5	5	5
Цвет	5	5	5	5
Вкус	4	4	4	5
Запах	5	4	5	5
Консистенция	4	4	5	5

Все полученные образцы были оценены органолептически.

В ходе органолептической оценки низший балл получил образец «образец 2», который характеризовался достаточно привлекательным внешним видом и цветом, но недостаточной сочностью по сравнению с другими образцами, а также выраженными привкусом и запахом растительных добавок. При оценке качества были отмечены привлекательный внешний вид и цвет, хорошая сочность, выраженные аромат и вкус, нежная консистенция опытных образцов пельменей.

Наивысший балл получил «образец 4», который оптимально сочетал в себе все органолептические показатели пельменей.

По результатам исследований определены рациональные параметры производства пельменей по усовершенствованной рецептуре. Способ производства пельменей предусматривает замес теста, его выдержку в течение 35-40 мин, приготовление фарша на основе мясного сырья с добавлением сухой клейковины, лука, чеснока, соли и вкусо-

ароматических добавок, формование пельменей, их замораживание, галтовку и расфасовку.

Замес теста осуществляют в воде с температурой 31,5-44,0°C предварительно растворяя яйцопродукты и соль, а затем всыпают муку с содержанием сырой клейковины не менее 23 %, имеющую температуру 16,0-21,5°C, и перемешивают в течение 15-40 мин до получения пластичного теста с температурой 25,5-28,5°C и содержанием влаги 37,5-42,0 %. Процесс приготовления фарша производят путем измельчения и перемешивания его компонентов, в состав которого входят мясное сырье и сухая клейковина, подвергнутая гидратации, Перемешивание проводят с добавлением воды в количестве 18 % к массе мясного сырья, в качестве которого используют говядину жилованную первого сорта с содержанием соединительной ткани не более 6 % и свинину жилованную жирную с содержанием жировой ткани 50-85 % при их соотношении по массе соответственно (9,5-10,5):(29,5-30,5).

#### Список литературы

1. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: Учеб. для вузов/ А. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. - М.: «Колос», 2004. - 571 с.
2. Белова В.Ю., Смодлев Н.А. Специфика и перспективы использования функциональных животных белков// Мясная индустрия. — 1999. — №5. С. 23 — 26.
3. Берлова Г.А. Новое в производстве мясных продуктов с растительными белками и зерновыми// Сборник научных трудов «Проблемы экономического развития и информационного обеспечения пищевой промышленности. М. -2000.- 172 с.
4. Берлова Г.А. Основные направления развития науки и техники в мясной промышленности за рубежом// Сборник научных материалов/ РАСХН.НИИ информации и технико-экономических исследований пищевой промышленности. М.- 1999.- 102 с.
5. Гуринович Г.В., Серегин С.А. Влияние соевого концентрата на биологическую ценность изделий из свинины// Материалы научно-практической конференции «Технологии и процессы пищевых производств». Кемерово, 1999 - С.82 - 83.
6. Дубцова Г.Н.// Клейковина пшеницы. Отдельные структурные компоненты, производство и применение белковых продуктов на ее основе// Международная научно-практическая конференция «Продукты здорового питания -3 тысячелетие». Тех. докл. М. 1999, С.119 - 120.
7. Крисанова, А. Ф. Технология производства, хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства/ А. Ф. Кристанова, Д. П. Хайсанова. - М.: Колос, 2000.

8. Липатова Е.В., Крепе В.Э., Тюрина Л.С., Королева Н.В. Разработка рецептур и промышленной технологии комбинированных мясопродуктов с соевым текстуратом// Сборник статей ХИОП, 1989. С. 191 - 192.

9. Прянишников В.В., Микляшевски П., Ладд Х., Красуля О.Н. Функциональные добавки направленного действия для мясной промышленности// Все о мясе. 1999. - №1. - С.26 - 30.

10. Растительный белок: новые перспективы. Под редакцией Браудо Е.Е. -М.: Пищпромиздат, 2000. 180 с.

УДК 636. 4. 612. 017

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В РАЗРАБОТКЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**О. С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, О.А. Филоненко**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»*

В данной работе представлена новая рецептура колбасного изделия, обоснована полезность свойств добавляемой биологически активной добавки - икры пресноводных рыб. Доказано положительное влияние биологически активной добавки - икры пресноводных рыб на функциональные свойства готового продукта.

*Ключевые слова:* колбасное изделие, качество, полезные свойства, биологически активная добавка.

UDC 636. 4. 612. 017

## **THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN THE FORMULATION OF SAUSAGE PRODUCTS**

**O. S. Voitenko, L. G. Voitenko, O. A. Filonenko**

*Federal state budgetary educational institution of higher education  
"Don state agrarian university"*

In this paper, a new recipe for sausage products is presented, the usefulness of the properties of the added biologically active additive - caviar of freshwater fish is justified. The positive effect of biologically active additive - caviar of freshwater fish on the functional properties of the finished product is proved.

*Key words:* sausage product, quality, useful properties, biologically active additive.

Колбасные изделия занимают большой удельный вес в питании населения России, их производство является одним из важнейших в мясной промышленности. Профилактика дефицита йода – одна из приоритетных задач здравоохранения. Радиоактивное загрязнение

территорий, а затем и пищевых продуктов, изотопами йода, цезия, стронция привело к развитию и увеличению заболеваний щитовидной железы, сердечно-сосудистой, гормональной системы, онкологических и других заболеваний.

Из литературных источников известно, что ассортимент мясных продуктов, которые имеют повышенную пищевую, биологическую и лечебную ценность, незначителен. Поэтому была поставлена задача создания мясных продуктов с комплексным использованием мясного и рыбного сырья с прогнозируемым качеством и свойствами готовой продукции

С помощью добавления в колбасные изделия икры пресноводных рыб происходит обогащение ее йодом, полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами, витаминами: А, Д, Е.

Полезные свойства икры пресноводных рыб: обусловлены входящими в ее состав жирорастворимыми витаминами D, A, E и группы B, а также полезными минералами – йодом, магнием, кальцием, натрием, фосфором, железом, марганцем, калием, кремнием и цинком. Витамин E, которым особенно богата черная икра, способствует омоложению клеток организма, нормализует обменные процессы в половых железах и выводит токсины из жировой ткани.

Помимо этого икра содержит полный набор аминокислот – глутаминовую, аспарагиновую, серин, лизин и лейцин, в некоторых видах икры находится до 40% лецитина. Также, полезные свойства икры обусловлены высокоценными белками, которые составляют до 30% массы, и легкоусваиваемыми жирами. Согласно исследованиям японских ученых, обогащенный кислотами Омега-3 рыбий жир ускоряет процесс жирового метаболизма и способствует похудению. Также обогащенные жиры воздействует и на кожу, что особенно полезно при экземах и псориазе.

Полиненасыщенные жирные кислоты Омега-3 и Омега-6, входящие в большом количестве в состав белков, улучшают мозговую деятельность, снижают вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний, поскольку увеличивают эластичность мелких кровеносных сосудов, и повышают иммунитет.

Рецептура приготовления Колбасы «Домашней»:

Фарш свино-говяжий; - 3 кг

Шпик свиной -250г;

Икра рыбная-500г;

Лук репчатый - 350г;

Яйцо куриное – 2шт;

Оболочки для колбасок - 1метр;

Соль,перец;

Краткий рецепт приготовления Колбасы «Домашней»



Икру пресноводных рыб очистить от пленки и измельчить на мясорубке

В свино-говяжий фарш добавить мелко рубленный свиной шпик добавить измельченный репчатый лук и икру ,соль ,перец. фарш вымешать, добавить яйцо и повторно перемешать . начинить оболочки для колбасок и выпекать при температуре 130 градусов 60минут.

### Список литературы

5. Трубина И.А Разработка технологий мясопродуктов функциональной направленности с модифицированными пищевыми добавками/ И.А.Трубина. -Ставрополь:2009- С. 87-90

6. Белковые добавки. – Режим доступа: <http://promeat-industry.ru/myaso-i-myasnye-produkty/2391-belkovye-dobavki-chast-1.html>.

7. Шхалахов Д. С. Использование растительных белков в мясной промышленности посредством добавления белковожировой эмульсии/Д. С. Шхалахов, А. А. Нестеренко. -М.: Молодой ученый. — 2016. — №23. — С. 109-111

8. Меренкова С.П. Практические аспекты использования растительных белковых добавок в технологии мясных продуктов/С.П. Меренкова, Т.В. Савостина. -М.:2014. -С. 23-29

5. Тырсин Ю.А. Мясные консервы с белковыми добавками/ Ю.А. Тырсин, И.Л. Казанцева. -М.:2014-С. 27-29.

6. Войтенко О.С., Изменение органолептических показателей мясного изделия при использовании фитобиотика/Войтенко О.С., Войтенко Л.Г.//В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 11-14.

7. Войтенко О.С., Способ шприцевания запеченной свинины /Войтенко О.С., Садольский О.В.//В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств материалы международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: А.И. Клименко - председатель; А.А. Громаков; П.В. Скрипин; О.Г. Комкова; С.В. Подгорская. 2016. С. 122-126.

8. Войтенко О.С., Способ производства запечённой колбасы/Войтенко О.С., Войтенко Л.Г.//В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 14-17.

**УДК 636.4**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ СЕМЯН МАША**

**В.Д. Харитонова, А.Л. Алексеев**

*кафедра пищевых технологий, ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет, Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия*

Комбинация растительных белков с животными создает биологически активные аминокислотные комплексы, повышающие их биодоступность для организма и биологическую ценность продукта. В связи с этим, применение нетрадиционного растительного сырья при производстве новых видов колбас для улучшения качества конечного продукта является перспективным и актуальным. Функциональные свойства и пищевая ценность семян маша в сочетании с экономической целесообразностью позволяют использовать ее в качестве белковых ингредиентов при производстве функциональных мясопродуктов диетического назначения, поскольку этот продукт богат клетчаткой и не содержит холестерина.

*Ключевые слова:* растительное сырье, бобы маша, химический состав, пищевая ценность, мясной продукт.

**UDK 636.4**

## **THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF SAUSAGES WITH USE OF THE PROTEINACEOUS AND CARBOHYDRATE COMPLEX FROM MASH SEEDS**

**Kharitonova V. D., Alekseev A.L.**

*department of food technologies, Don state agricultural university, Rostov Region, Persianovsky, Russia*

The combination of vegetable proteins with animals creates biologically active amino-acid complexes increasing their bioavailability for an organism and the biological value of a product. In this regard, use of nonconventional vegetable raw materials by production of new types of sausages for improvement of quality of the final product is perspective and relevant. Functional properties and nutrition value of seeds Masha in combination with economic feasibility allow to use it as proteinaceous ingredients by production of functional meat products of dietary appointment as this product is rich with cellulose and does not contain cholesterol.

*Keywords:* vegetable raw materials, beans of mash, chemical composition, nutrition value, meat product.

Применение в рационе питания новых видов растительного сырья является одним из способов улучшения качества продуктов. Широкий ассортимент функциональных компонентов растительного происхождения позволяет использовать их в технологии производства мясопродуктов. Источники пищевого растительного белка обладают высокой

биологической ценностью, хорошей усвояемостью, органолептической привлекательностью [2].

Комбинация растительных белков с животными создает биологически активные аминокислотные комплексы, повышающие их биодоступность для организма и биологическую ценность продукта. В связи с этим, применение нетрадиционного растительного сырья при производстве новых видов колбас для улучшения качества конечного продукта является перспективным и актуальным.

Одними из самых главных преимуществ применения белковых добавок на основе растений, для создания продуктов функционального назначения, связано с получением стабильных эмульсий, улучшением органолептических показателей и качества конечного продукта с регулируемыми свойствами, увеличение выхода мясорастительного продукта и снижение его стоимости [1].

При изучении вопроса обогащения мясных продуктов белковыми ингредиентами из растений представляет интерес зернобобовая культура маш. Несмотря на ценные свойства этой бобовой культуры, функционально-технологические свойства зерна маша, входящего в виде комплексного ингредиента мясорастительной системы, недостаточно изучены.

Маш - это однолетнее травянистое растение семейства бобовых. Другие названия - бобы мунг, фасоль золотистая, фасоль маш, фасоль лучистая, азиатский горох, горох маш, (лат. *Vigna radiata*). Самая древняя бобовая культура, начавшая свою историю в Индии, Пакистане и Бангладеш. Маш долго считали разновидностью фасоли (*Phaseolus*), и только недавно выделили в отдельный род (*Vigna*) семейства бобовых. Стручки маша длинные и тонкие, цилиндрической формы, содержат 8-15 угловатых овальной формы темнозеленых семян[3].

Регулярное употребление бобов укрепляет сердечно-сосудистую систему, нормализует артериальное давление, снижает уровень холестерина и сахара в крови, укрепляет и повышает эластичность стенок вен и артерий, предупреждает образование раковых клеток [4].

Бобы очень питательны и хорошо усваиваются организмом, их рекомендуется включать в рацион детям, пожилым людям и выздоравливающим больным. Маш считается отличным продуктом, заменяющим мясо.

Мука из маша высоко ценится за свои диетические свойства и прекрасные питательные компоненты. В состав муки из маша входят различные минеральные вещества и витамины. Низкое содержание жира и большое количество клетчатки и белка обуславливает снижение уровня холестерина в крови человека.

Цель наших исследований – изучить химический состав и пищевые свойства белково-углеводного комплекса из семян маша и продуктов его переработки.

В бобах маш содержится полный комплекс полезных веществ: жиры и углеводы, клетчатка, пищевые волокна. Семена маша содержат 24—28 % белка, 46—50 % крахмала, 2—4 % жира (табл.1).

Таблица 1 – Пищевая ценность

Пищевая ценность	Содержание (на 100 грамм)
Калорийность	300 ккал
Белки	23.5 гр
Жиры	2 гр
Углеводы	46 гр
Вода	14 гр
Клетчатка	11.1 гр

В состав входят 17 аминокислот, в том числе все незаменимые (табл.2).

Таблица 2 - Аминокислотный состав бобы маш, зрелые семена, сырые

Аминокислоты	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
треонин	0,78 г	49%
валин	1,24 г	65%
метионин	0,29 г	-
изолейцин	1,01 г	67%
лейцин	1,85 г	56%
фенилаланин	1,44 г	-
триптофан	0,26 г	65%
лизин	1,66 г	54%
аспарагиновая кислота	2,76 г	-
серин	1,18 г	-
глутаминовая кислота	4,26 г	-
пролин	1,09 г	-
глицин	0,95 г	-
цистеин	0,21 г	-
тирозин	0,71 г	-
гистидин	0,7 г	64%
аргинин	1,67 г	-

Содержание витаминов и процент суточной потребности семян маша представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание витаминов

Витамины	Химическое название	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Витамин В5	пантотеновая кислота	1,9 мг	38%
Витамин В1	тиамин	0,62 мг	41%
Витамин В2	рибофлавин	0,23 мг	13%
Витамин В6	пиридоксин	0,38 мг	19%
Витамин В9	фолаты	625 мкг	156%
Витамин В3 (РР)	ниацин	2,25 мг	11%

Маш содержит витамины: С, В1, В2, РР, В5, В6, В9, А, Е, К, бета-каротин, холин. Макро- и микроэлементы: калий, фосфор, магний, кальций, натрий, железо, цинк, марганец, медь, селен и т.д. (табл.4).

Таблица 4 – Содержание минеральных веществ

Минеральные вещества	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности
Калий	1246 мг	50%
Кальций	132 мг	13%
Магний	189 мг	47%
Фосфор	367 мг	46%
Натрий	15 мг	1%
Железо	6,74 мг	37%
Марганец	1,03 мг	52%
Медь	0,94 мг	94%
Селен	8,2 мкг	15%
Цинк	2,68 мг	22%

Методика исследований предусматривала выработку полукопчевой колбасы с заменой 5% говяжьего фарша на муку из бобов маша опытный образец №2, в качестве контроля – полукопченая колбаса «Краковская» (образец №1) согласно ГОСТ 53588-2009.

Результаты анализа свидетельствуют о том, что оба образца колбас соответствовали требованиям ГОСТ. Однако в образце №2 в сравнении с

образцом №1 произошло снижение массовой доли влаги на 0,9% ( $p \geq 0,95$ ), повышения доли белка на 0,3% и жира на 0,2% (таблица 5).

Таблица 5 - Физико-химические показатели полукопчёных колбас

Показатель	Требования ГОСТ Р 53588- 2009	Фактические данные по образцам	
		Образец №1	Образец №2
Массовая доля влаги	Не более 43	42,0±0,16	41,3±0,12
Массовая доля белка	Не менее 14	14,3±0,08	14,6±0,10
Массовая доля жира	Не более 45	42,6±0,19	42,8±0,03
Массовая доля хлористого натрия	Не более 3,2	3,1±0,02	2,9±0,03
Массовая доля нитрита натрия	Не более 0,005	0,005	0,005

При органолептической оценке учитывали следующие показатели: вкус и аромат, цвет на разрезе, внешний вид, консистенция. Установлено, что опытный образец, выработанный с добавлением в качестве растительной добавки муки из бобов маша практически не уступал контрольному образцу. Незначительные различия имелись в оценке таких показателей, как вкус, аромат и консистенция.

Результаты исследований свидетельствуют о возможности использования белковой растительной добавки из муки бобов маша в технологии колбасного производства.

Необходимо отметить, что функциональные свойства и пищевая ценность семян маша в сочетании с экономической целесообразностью позволяют использовать ее в качестве белковых ингредиентов при производстве функциональных мясопродуктов диетического назначения, поскольку этот продукт богат клетчаткой и не содержит холестерина.

### Список литературы

1. Алексеев А.Л., Комарова З.Б. Функционально-технологические свойства нута и нутовой муки и пути его использования в рецептуре комбинированных мясопродуктов. Материалы международной научно-практической конференции «Современные технологии производства



продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития»/п. Персиановский. 2012. С. 37-39.

2. Кузнецова Е.А., Алексеев А.Л., Сердюкова Я.П. Перспективы использования нетрадиционных белковых ингредиентов в технологии комбинированных мясных изделий. В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств. Материалы Международной научно-практической конференции пос. Персиановский, 2015. С. 76-79.

3. Маш (бобы мунг, фасоль золотистая) [Электронный ресурс]: <http://brukva.info/mash.php>

4. Мука из маша [Электронный ресурс]: <http://velesov.ru/catalog/muka-iz-masha-500g-net-v-nalichii>

УДК 637.5

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, В.А. Цуриков

*Донской государственный аграрный университет*

Разработана технология и рецептура рубленых полуфабрикатов котлет из мяса индейки с добавлением кус куса. В совокупности это позволило разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.

*Ключевые слова:* мясо индейки, кус-кус, здоровое питание, витамины, котлеты.

UDK 637.5

## TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF MINCED SEMI-FINISHED PRODUCTS

O.S. Voytenko., L.G. Voitenko, V.A. Tsurikov

Federal state budgetary educational institution of higher education "Don state agrarian university", department of food technology, department of obstetrics, surgery and physiology of domestic animals

The technology and formulation of chopped semi-finished cutlets of Turkey meat with the addition of couscous. In total, it allowed to develop a product with high nutritional value and yield, good organoleptic characteristics and cost, characteristic of the products of the budget segment.

*Key words:* Turkey meat, couscous, healthy food, vitamins, cutlets.

**Введение.** Появление термина «котлета» в русском языке относят к петровским временам и связывают с интересом государя к европейскому укладу жизни. Возможно, и слово, и рецепт пришли из Франции (côtelette), возможно, из Германии (Kotelett), однако в обоих случаях блюдо представляло собой обжаренное мясо на реберной косточке.

Причем, по мнению историков, свинину или говядину на косточке на Руси готовили и до петровских времен, в которые блюду просто присвоили название «котлета». О том, что мясо жарили на решетках и на сковородах в огне, свидетельствуют многочисленные археологические находки, которые относятся минимум к XVI веку. [1]

Природа подарила людям много всяких полезных растений, которые богаты питательными веществами, витаминами, минералами и обладают целебными свойствами. Одним из таких даров природы является Кус-кус.

Кус-кус – это пшеничная крупа и одноименное блюдо, распространенное по всему миру. Первоначально кус-кус был основным источником питания в таких странах, как Сирия, Алжир, Марокко, Ливия, Тунис. Далее деликатес стал распространяться во Францию, Италию, Израиль. В последнее время крупа получила свою популярность и в России. Это неудивительно, ведь она считается очень полезной, а высокая питательная ценность продукта позволяет использовать кус-кус в диетическом рационе. [2]

Энергетическая ценность готового продукта составляет 376 ккал. В составе кус-куса богатое содержание минералов и витаминов. Семена зреют примерно три месяца. Опыление происходит с помощью ветра. В состав витаминов входят такие полезные вещества как: витамины А, В1, В2, С, Е, К, а также необходимые человеческому организму минеральные вещества бета-каротин; кальций; магний; калий; натрий; фосфор; железо.

Индейка - богата полноценным белком с необходимым для человека набором аминокислот. А по содержанию АК триптофана выигрывает даже у сыров. Содержит почти половину суточной нормы селена (из расчета на 1 порцию). А по количеству железа в своем составе превосходит говядину. Другие макро- и микроэлементы в мясе индейки: калий, фосфор, медь, магний и цинк. Мясо богато витаминами группы В, включая: ниацин (В3, или никотиновая кислота), пиридоксин (В6) и немного рибофлавина (В2), фолиевой кислоты (В9), биотина (Н, или В7) и холина (В4). [3]

**Цель и задачи.** Целью работы является разработка технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов с использованием нетрадиционного растительного сыря – кус-куса.

В условиях кафедры пищевых технологий была разработана рецептура рубленых полуфабрикатов, включающая в себя кус-кус (табл. 1).

**Выводы и рекомендации.** Исходя из результатов полученный продукт обладает высокими органолептическими свойствами: приятным специфическим вкусом, ароматом, плотной консистенцией, присущей котлетам. Технология производства позволяет сократить цикл изготовления рубленых полуфабрикатов, повысить пищевую и биологическую ценность, а также срок хранения готового продукта.

Таблица 1- Рецептура рубленых полуфабрикатов

Наименование компонентов	Содержание, %	
	Контроль	Опыт
Мясо индейки	80,0	65,0
Кус-кус	-	15
Яйцо куриное	3,5	3,5
Хлеб пшеничный	6,5	6,5
Вода питьевая	10,0	10,0
Итого	100	100

Можно сделать вывод о том, что использование сочетания растительных компонентов и мяса птицы при производстве мясных продуктов целесообразно. При этом наилучшими качественными и повышенными органолептическими свойствами обладали рубленые полуфабрикаты с содержанием кус-куса – 15,0%. Использование в рецептуре компонентов растительного сырья позволяет снизить себестоимость продуктов, а также повысить питательную ценность котлет, что в конечном итоге положительно отражается на практической значимости производства полуфабрикатов.

#### Список литературы

1. История возникновения котлет. <http://micro-cook.ru/novosti/1953-istoriya-poyavleniya-kotlet.html>
2. Кускус — что это такое, как его готовят и как его едят? <https://zdorovyda.ru/kuskus/>
3. Индейка. <http://www.calorizator.ru/product/beef/turkey-12>
4. Трубина И.А. Разработка технологий мясопродуктов функциональной направленности с модифицированными пищевыми добавками/И.А.Трубина. - Ставрополь:2009- С. 87-90.
5. Белковые добавки. – Режим доступа: <http://promeat-industry.ru/myaso-i-myasnye-produkty/2391-belkovye-dobavki-chast-1.html>.
6. Шхалахов Д. С. Использование растительных белков в мясной промышленности посредством добавления белковожировой эмульсии/Д. С. Шхалахов, А. А. Нестеренко. - М.: Молодой ученый. — 2016. — №23. — С. 109-111

7. Меренкова С.П. Практические аспекты использования растительных белковых добавок в технологии мясных продуктов/С.П. Меренкова, Т.В. Савостина. - М.:2014. -С. 23-29

8. Тырсин Ю.А. Мясные консервы с белковыми добавками/ Ю.А. Тырсин, И.Л. Казанцева. - М.:2014-С. 27-29.

УДК 636.2

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

**Т.А. Калиновская**

*Луганский государственный колледж экономики и торговли, г. Луганск*

В статье определена роль пищевой промышленности в экономике ЛНР; проанализированы негативные тенденции развития отрасли и определены факторы, способствующие повышению ее эффективности; описаны новейшие технологии пищевых производств.

*Ключевые слова:* пищевая промышленность, негативные и позитивные факторы влияния, новейшие технологии.

## **TRENDS IN THE INDUSTRY AND NEWEST TECHNOLOGIES IN FOOD PRODUCTIONS**

**Kalinovskaya T.A.**

*Lugansk state college of economy and trade, Lugansk*

The article defines the role of the food industry in the economy in LPR; analyzes the negative trends in the industry and defines the factors that lead to its effectiveness; also the newest technologies of food productions are described in the article.

*Keywords:* food industry, the negative and positive influences, newest technologies.

Пищевая промышленность является стратегически важной отраслью национального хозяйства, от которой зависит благосостояние народа, а ее расширенное ускоренное воспроизведение выступает одной из главных предпосылок преодоления кризисных явлений и достижения устойчивого экономического роста республики.

Особая роль пищевой промышленности в развитии любой страны определяется социальной значимостью продукции, которая имеет первостепенное значение для жизни и здоровья человека. Пищевая промышленность выступает организатором и интегратором агропромышленного комплекса, способствует развитию других отраслей как участник агропромышленного рынка. На современном этапе развития пищевая промышленность входит в первую пятерку отраслей по наполнению государственного бюджета и делает существенный вклад в

производство валового внутреннего продукта. Она способна обеспечить внутренние потребности в продовольственных товарах и занятость населения, а также способствует привлечению в республику иностранных инвестиций [1].

Негативные тенденции в течение последних лет объясняются влиянием глобального финансово-экономического кризиса и снижением покупательной способности населения. Однако, в 2019 году пищевая промышленность начала восстанавливать активный рост благодаря более устойчивому спросу и умеренной переориентации внутреннего потребления на продовольственные товары.

Пищевая промышленность тесно связана с сельским хозяйством и, естественно, что неурожаи, конъюнктурные колебания цен на сельскохозяйственное сырье и материалы влияют на эффективность деятельности предприятий пищевой промышленности, приводят к колебаниям спроса и предложения на отдельные виды продукции, обуславливают объемы производства и влияют на стоимость продовольствия для населения ЛНР. На эффективность работы и размещения производственных мощностей предприятий пищевой промышленности влияет наличие и развитость сырьевой базы, емкость потребительского рынка, структура рынка труда, возможность привлечения высококвалифицированных кадров, наличие энергетических и финансовых ресурсов, удобство транспортного сообщения и т.д.

Повышение конкурентоспособности пищевой промышленности и укрепления ее экспортного потенциала возможно только путем инновационного развития. Необходима модернизация и техническое перевооружение производства, внедрение современных технологий и систем управления качеством, введение в производство новых видов продукции[3].

Прогрессивные разработки в области электротехники, химии, физики и биологии находят широкое практическое применение в производстве и хранении мясопродуктов, молочных и кондитерских изделий, полуфабрикатов, фруктов, овощей и сыпучих продуктов. Примером может служить процесс **искусственного копчения**. Данная пищевая технология была разработана в качестве альтернативы классическому дымовому копчению и позволила существенно сократить временные и материальные затраты на подготовку продуктов по данному методу. Коптильные жидкости добавляются со специями непосредственно в мясное сырье. Ускорение процесса пропитывания последнего достигается путем воздействия на продукт электрического поля. Таким образом, период «копчения» мясопродуктов сокращается от нескольких суток всего до 4–6 минут.

Еще один метод — **обработка радиоактивным излучением** (радуризация) — используется в пищевом производстве для уничтожения

патогенных бактерий, задержки созревания плодов и замедления прорастания некоторых овощей. Обработка продуктов методом радиации широко используется при вялении и сушке, например, специй.

**УФ-обработка** — пищевая технология, которая широко применяется для обеззараживания молочных изделий, воды и сыпучих продуктов. Ультрафиолет уничтожает все известные микроорганизмы, которые могут приводить к порче продуктов, включая бактерии, вирусы, дрожжи и плесень, и не вредит окружающей среде.

**ИК-нагрев** (нагрев продуктов с помощью инфракрасного излучения) используется в пищевом производстве для выпечки, сушки, обжарки, копчения и стимуляции биохимических процессов. Данный метод предоставляет возможность выпускать продукты, не содержащие консервантов и других химических веществ.

**Диэлектрический нагрев** — метод нагрева переменным электрическим полем. В пищевом производстве используется сверхчастотный (СВЧ) нагрев, имеющий ряд преимуществ перед традиционными методами термической обработки.

Применение **СВЧ-нагрева** позволяет добиться почти полного извлечения масел из растительного сырья, а также сохранить их пищевую и биологическую ценность. В хлебопекарной и кондитерской промышленности СВЧ-обработка широко применяется для обеззараживания и улучшения пищевой ценности зерна. Кроме того, диэлектрический нагрев применяется для процессов размораживания, варки, выпечки, обеззараживания и экстрагирования.

**Индукционный нагрев** используется для продуктов с повышенной влажностью. Реализуется с помощью внешнего переменного магнитного поля. Электромагнитная энергия рассеивается в объеме продукта, вызывая нагрев.

**Криозаморозка** — один из современных способов сохранения продуктов питания. Данный метод заморозки осуществляется посредством использования криогенных газов в жидкой фазе — жидкий азот и углекислота. Преимущество технологии заключается в том, что не происходит разрушения межклеточной структуры продукта, кроме того, данная технология дает минимальные изменения веса и внешнего вида продукта.

В пищевой индустрии любые **отходы** находят дальнейшее применение. Например, жидкое, мягкое и твердое сырье, полученное после убоя скота, широко используется в пищевом производстве. Кровь после специальной обработки применяется для производства колбасных изделий, гематогена. Жидкую пищевую сыворотку и плазму добавляют в вареные колбасы, рубленые полуфабрикаты и диетические продукты вместо мясного сырья. Высушенные белки сыворотки используются в качестве заменителя яичного белка в кондитерской и хлебобулочной



промышленности. Костное сырье превращается в костную муку, которая также используется при производстве колбас и фарша. Аналогичным образом поступают с мягкими отходами — обрезки кожи, шкуры, сухожилия, уши, половые органы, кишки и другие субпродукты составляют основу фарша наравне с соевой мукой.

Распространенной технологией в пищевом производстве является использование определенных видов **микрофлоры** при изготовлении ветчинных изделий и окороков. Специальные бактерии, выращенные в лабораторных условиях, участвуют в формировании вкуса и запаха, ускоряют ферментативные процессы, задерживают развитие патогенных микроорганизмов. Используемые бактерии главным образом принадлежат к группе молочнокислых бактерий и являются не только безвредными для человека, но даже полезными, так как стимулируют работу пищеварительной системы.

**Ферменты**, как и бактерии, играют двойную роль в мясном производстве. Деятельность определенных видов ферментов необходимо подавлять во избежание развития гнилостных процессов; полезные же ферменты помогают улучшать консистенцию мяса, а также вкус, запах и перевариваемость продуктов. Ферменты применяются в виде порошка или раствора в основном при производстве окороков, полуфабрикатов и сублимированного мяса.

**Пищевые волокна** широко используются в производстве продуктов питания в качестве добавок, изменяющих структуру и химические свойства пищевых продуктов. Положительная сторона добавки заключается в том, что сами по себе пищевые волокна способны оказывать благоприятное воздействие на организм человека.

Пищевые волокна — это съедобные части растений, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике.

Использование пищевых волокон в пищевой промышленности позволяет без вреда, а иногда и с пользой для человека увеличить выход готового продукта и снизить его себестоимость. Например, пектин применяется в изготовлении мармелада, желе, конфитюров; гуммиарабик — в производстве эмульсий для напитков. Целлюлозу применяют в производстве хлебобулочных изделий, замороженных полуфабрикатов, экструдированных продуктов и макаронных изделий. Камедь используется для получения йогуртов и мороженого. Также широко применяются коммерческие препараты полисахаридов, полученные из красных и бурых морских водорослей, — альгинаты, каррагинаны и агароиды.

**Синтетические пищевые добавки** — разнообразные ароматизаторы, красители, загустители, консерванты используются повсеместно в пищевом производстве и практически ни одна этикетка не обходится без них. Существуют натуральные красители, которые

вырабатываются методом экстрагирования из фруктов и овощей, они являются безопасными. К относительно безопасным консервантам можно отнести сорбиновую кислоту, сорбат калия и сорбат кальция.

Что касается опасных добавок, то самыми нежелательными являются различные **консерванты** — нитриты и нитраты, без которых невозможно представить себе ни одно колбасное изделие. Также рекомендуется с осторожностью употреблять продукты, содержащие бензоат натрия (может приводить к нарушениям в обмене веществ и вызывать рак), подсластитель аспартам (способен вызывать мигрень, сыпь и ухудшение мозговой деятельности), усилитель вкуса глутамат натрия (приводит к отравлению при передозировках) [2].

### Список литературы

1. Глазьев С.Ю. Тенденции и проблемы экономического развития России / С.Ю. Глазьев // Современная конкуренция. – 2013 г. – №8. – 50 с.
2. Елохина Ю.С. Тенденции и проблемы развития промышленности в РФ. [Электронный ресурс]: Научная статья. – Электронный журнал научных публикаций студентов и молодых учённых «Гид потребителя. Промышленность и производство». URL: <http://ego.uara.ru/ru>.
3. Иванова В. Н., Серегин С. Н. Пищевая промышленность России. Современное состояние, проблемы, ориентиры бедующего развития. [Текст]: учеб. пособ./ В. Н. Иванова, С. Н. Серегин. – М.: Издательский дом «Финансы и статистика», 2013. – 568 с.

УДК 636.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОБАВОК РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Рогова Н.В., Кравченко А.П.

*ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»*

Одним из актуальных направлений по созданию геродиетических продуктов на мясной основе является использование растительного сырья – источника ряда нутриентов, таких как витамины, минеральные вещества, клетчатка, антиоксиданты, благотворно влияющих на активизацию физиологических процессов в организме пожилого человека.

*Ключевые слова:* полуфабрикаты, белковые добавки, нут, геродиетическое питание.

UDK 636.2

## THE USE OF ADDITIVES OF PLANT ORIGIN IN THE TECHNOLOGY OF COMBINED SEMI-FINISHED PRODUCTS

Rogova N.V. Kravchenko A. P.

*Luhansk national agrarian University*

One of the most important directions for the creation of meat-based herodietic products is the use of vegetable raw materials – a source of a number of nutrients, such as vitamins, minerals, fiber, antioxidants, which have a beneficial effect on the activation of physiological processes in the body of an elderly person.

*Key words:* foods, protein supplements, chickpeas, dietician nutrition.

Одним из актуальных направлений по созданию геродиетических продуктов на мясной основе является использование растительного сырья – источника ряда нутриентов, таких как витамины, минеральные вещества, клетчатка, антиоксиданты, благотворно влияющих на активизацию физиологических процессов в организме пожилого человека. При этом предпочтительнее использование растительного сырья того региона, где проживает человек, поскольку оно содержит различные биологически активные соединения наиболее близкие по гео-, биохимическому составу организму человека. В этой связи, актуальной и целесообразной является разработка технологии мясосодержащих продуктов для геродиетического питания с использованием продуктов переработки семян нута и винограда.

Использование муки из бобовых культур в производстве мясных полуфабрикатов позволяет:

- увеличить выход готовой продукции;
- увеличить сочность продукта;
- снизить потери при термической обработке;
- улучшить связывание жира и воды;
- обогатить продукт белками;
- снизить себестоимость продукта;
- заменить дорогостоящие изоляты и концентраты.

Применение растительных белков в технологии мясорастительных продуктов позволяет не только правильно сбалансировать аминокислотный состав продукта, но и обеспечить высокое качество готового продукта в процессе хранения.

Сухие добавки в виде муки из бобовых культур обладают не менее уникальными функциональными свойствами: образование эмульсий, сорбция жира и воды, пенообразующая способность, гелеобразование.

В настоящее время разработка продуктов функционального назначения осуществляется в основном на соевом сырье, однако незаслуженно забыта, издревле использовавшаяся в пищу, бобовая

культура нут, обладающая рядом полезных свойств (полноценный макро- и микронутриентный состав), необходимых для функционального питания.

Растительные белковые препараты играют важную роль в удовлетворении потребностей в питательных продуктах. В условиях повышенного интереса общества к вопросам полноценного и здорового питания бобовые белковые препараты, как считают многие зарубежные и отечественные специалисты, будут все больше востребованы как высокопитательные, функциональные и рентабельные пищевые компоненты.

Целью данной работы является исследование и разработка технологии мясорастительных полуфабрикатов с использованием продуктов переработки нута и винограда в качестве функциональных компонентов. Новый разработанный комбинированный полуфабрикат предлагается для питания лиц пожилого возраста.

Для достижения цели сформулированы следующие научные задачи:

- изучить состав и функционально-технологические свойства нутовой муки для использования ее в производстве мясорастительных полуфабрикатов;
- определить концентрацию и способ подготовки нутовой муки и косточек винограда при выработке рубленых полуфабрикатов;
- подобрать технологические параметры производства нового вида мясорастительного полуфабриката;
- оценить экономическую эффективность от внедрения и реализации разработанных технологических решений.

На первом этапе исследований проводили подбор мясного сырья более подходящего для питания лиц пожилого возраста путем изучения справочных данных химического состава различных видов мяса животных.

Таблица 1 - Химический состав мышечной ткани разных видов животных

Виды мяса	Влага	Белок	Липиды	Зола
Говядина 1 с (молодняк)	77,31±1,52	19,76±0,52	2,06±0,12	1,06±0,05
Говядина 1 с	64,53±1,26	18,64±0,43	16,05±0,64	0,92±0,04
Свинина нежирная	51,55±1,02	14,38±0,37	33,35±1,22	0,96±0,03
Баранина 1 с	67,38±1,36	15,65±0,31	16,34±0,57	0,83±0,03
Мясо кроликов	66,75±1,23	21,12±0,67	11,06±0,44	1,24±0,04
Мясо кур 1 к	61,91±1,14	18,28±0,52	18,44±0,69	0,86±0,02
Нормы физиологических потребностей ФАО/ВОЗ	1000,00	62,00	66,50	1,0

Для профилактики атеросклероза, как основного синдрома старения, предлагается устранение в продуктах избыточного холестерина путем понижения общего количества жира в разрабатываемом продукте. В соответствии со шкалой ФАО/ВОЗ наиболее подходящими для проектирования продуктов геродиетического профиля из-за низкого содержания липидов является говядина (молодняк), так как содержание жиров составляет  $2,0 \pm 0,1\%$ . Перед внесением в мясосодержащий рубленый полуфабрикат, нут требует предварительного измельчения до состояния муки.

В семенах нута содержится около 22% белка, 54% углеводов, до 4% жиров (большой частью полиненасыщенных) и около 18% других веществ, в том числе – пищевые волокна, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, а также минеральные вещества. Нут является энергетически ценным продуктом. В семенах растений семейства Бобовые содержание углеводов колеблется от 16,0% у сои до 55,0% у нута.

Использование нута в технологиях мясосодержащих полуфабрикатов позволит снизить калорийность и себестоимость продукта, что немаловажно для социально незащищенной категории граждан – людей пожилого и преклонного возраста.

Нутовую муку получают путем размола бобов, предварительно тщательно очищенных от семенной оболочки, содержащей антипитательные вещества (ингибиторы трипсина), с соблюдением правил организации и ведения технологического процесса на мукомольных предприятиях с учетом санитарных норм и правил, утвержденных для данного производства.

Величина частиц нутовой муки является одним из важных показателей технологических свойств муки. Размер отдельных частиц должен быть от 30 до 60 мкм. Размеры частиц зависят не только от способа помола, но и от исходных характеристик зерна.

Таблица 2 - Аминокислотный состав нутовой муки

АМК	Аминокислотный состав белка, содержание в 100 г		Аминокислотный скор, %
	продукт	эталон	
Валин	5,50	5,00	110,00
Изолейцин	4,03	4,00	100,81
Лизин	5,30	5,50	96,43
Лейцин	8,30	7,00	118,61
Метионин + цистеин	1,20	3,50	34,35
Фенилаланин	4,90	6,00	81,72
Триптофан	0,81	1,00	81,01
Треонин	3,40	3,00	104,00

Аминокислотный состав нута в большей степени соответствует эталону. Лимитирующей биологической ценностью обладает аминокислота – метионин + цистеин.

На основании литературных данных эффективности связывания влаги нутовой мукой было установлено, что оптимальная степень гидратации достигается при добавлении к трем частям воды одной части нутовой муки (3:1), что обеспечивало получение продукта с высокими качественными показателями.

Вносили в состав мясорастительных полуфабрикатов гидратированной нутовой муки в количестве 6,0, 12,0 и 18%. Путем изучения влагосвязывающей способности и органолептической оценки установили оптимальную концентрацию нутовой муки и она составила 18%, так как полученный образец имел лучшие сенсорные показатели качества, сбалансированный состав и высокую ВСС.

Таблица 3 – Влагосвязывающая способность, %

% к массе сырья нутовой муки	Влагосвязывающая способность, %
6	58,31±1,45
12	60,47±1,52
18	64,03±1,57

Таблица 4 – Органолептическая оценка

Доза внесения, %	Вкус и запах	Консистенция	Цвет	Общая оценка
Контроль	Соответствующий мясным полуфабрикатам, с ароматом специй	Упруго-пластичная	Розовый	4,5
6,0	Соответствующий мясным полуфабрикатам, с ароматом специй, вкус и запах растительного компонента не ощущается	Пластичная	Розовый	4,5
12,0	Соответствующий мясным полуфабрикатам, с ароматом специй, с легким привкусом нутовой муки	Пластичная	Розовый с желтоватым оттенком	4,7
18,0	Соответствующий мясным полуфабрикатам, с ароматом специй, с легким привкусом нутовой муки, специфический запах отсутствует	Упруго-пластичная	Розовый с желтым оттенком	4,9



Наиболее перспективно вносить добавку из косточек винограда в виде муки в мясной фарш при выработке мясорастительных рубленых полуфабрикатов для геродиетического питания, так как основная часть нутриентов располагается в центре семени, покрытого твёрдой оболочкой, не перевариваемой в желудочно-кишечном тракте человека при употреблении его в целом или раздробленном виде.

Таблица 5 - Физико-химический состав виноградной муки

Показатели	Значение
Влажность, % не более	6,5-8,0
Массовая доля липидов, %	14,2-16,5
Массовая доля белка, %	16,6-18,1
Массовая доля углеводов, %, в.ч. клетчатки	46,3-48,6 21,3-22,8
Массовая доля дубильных веществ, %	5,7-6,3
Массовая доля органических кислот, %	2,1-2,3
Массовая доля общей золы, %	2,5-2,8
Массовая доля металлических примесей (частицы не более 0,3 мм), %	не более 0,0003
Степень измельчения – остаток после просева на шелковом сите N38 по ГОСТ 4403 и на металлическом сите N016 по ГОСТ 6613, %, не более	1,5 (при растирании между пальцами не должен давать ощущения крупинки)

При создании мясорастительных рубленых полуфабрикатов для геродиетического питания количество муки из косточек винограда рассчитывали исходя из суточной потребности человека в антиоксидантах.

На основании результатов проведенных исследований разработаны технология производства и рецептура мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания.

Таблица 6 – Рецептура рубленых полуфабрикатов

Ингредиенты	«Долгожитель»
Говядина (молодняк) 1 сорт	65,00
Мука нутовая гидратированная	18,00
Лук репчатый	5,00
Вода	4,75
Сухари панировочные	4,00
Яйца куриные	2,00
Соль поваренная	1,00
Мука из косточек винограда	0,20
Перец черный молотый	0,05
Итого	100,00

Разработанный мясорастительный полуфабрикат имеет низкое содержание липидов, углеводов. Это связано с внесением в рецептуру таких компонентов как говядина (молодняк), нутовая мука которые имеют низкую массовую долю жира и углеводов, повышенное содержание влаги и балластных веществ, что непосредственно отражается на снижении энергетической ценности, которая составила 125,3 ккал. Содержание влаги составило 65,4%.

Аминокислотный состав продукта в полной мере соответствует установленным нормам по шкале ФАО/ВОЗ. Преобладающими в готовых продуктах являются следующие аминокислоты: метионин+цистеин, треонин и лейцин, наименьшее значение имеет аминокислота фенилаланин.

### **Выводы**

1. На основании изученных литературных данных и проведенных экспериментов, обоснован выбор мясного и растительного сырья для производства мясорастительных полуфабрикатов.

2. Изучен состав нутовой муки, выработанной из семян нута. Доказана целесообразность использования нутовой муки в производстве мясорастительных полуфабрикатов.

3. Установлена доза внесения гидратированной нутовой муки, которая составила 18,0%. Предварительная подготовка нутовой муки заключается в смешивании ее с водой в соотношении 1 : 3 при температуре 20°C и выдержке в течение 10-15 минут.

4. Оптимальная дозировка муки из виноградных косточек обеспечивающая снижение уровня глюкозы и холестерина в крови составляет 30% от суточной нормы потребления антиоксидантов.

### **Список литературы**

1. Решетник, Е.И. Научное обоснование технологии ферментированных молочных продуктов на основе биотехнологических систем: монография / Е.И. Решетник, В.А. Максимиук, Е.А. Уточкина. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 111 с.

2. Шарипова, Т.В. Биологические испытания мясорастительных полуфабрикатов на лабораторных животных / Т.В. Шарипова, Н.М. Мандро, Ю.Ю. Денисович // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 6. – С. 37-43.

3. Шарипова, Т.В. Перспективы использования зернобобовой культуры нут в производстве мясорастительных продуктов для геродиетического питания / Т.В. Шарипова, Н.М. Мандро // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – №12(98). – С. 102-106.

4. Юдина, С.Б. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста / С.Б. Юдина, Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. – 192 с.

**УДК 636.2**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСОПРОДУКТОВ**

**Рогова Н.В., Олексюк Я.А.**

*ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»*

В качестве объектов исследований использовали рубленые полуфабрикаты из мяса индейки с добавками растительного и животного происхождения. Научно-исследовательская работа предусматривала разработку комбинированных рубленых полуфабрикатов (фрикаделек) функционального назначения с добавками из бобовых культур фасоли и нута в количестве 6% и концентрата сывороточных белков в количестве 10%.

*Ключевые слова:* концентрат сывороточных белков молока, незаменимые аминокислоты, рубленые полуфабрикаты, потери, свойства, выход, фрикадельки, нут, фасоль.

**UDK 636.2**

## **THE USE OF PROTEIN PREPARATIONS OF ANIMAL AND VEGETABLE ORIGIN IN THE TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS**

**Rogova N.V., Oleksyk Y.A.**

*Luhansk national agrarian University*

As objects of research used chopped semi-finished products of Turkey meat with additives of plant and animal origin. The research work involved the development of combined chopped semi-finished products (meatballs) for functional purposes with additives from bean and chickpeas in the amount of 6% and whey protein concentrate in the amount of 10%.

*Keywords:* whey protein concentrate of milk, essential amino acids, chopped semi-finished products, losses, properties, yield, meatballs, chickpeas, beans.

В настоящее время на рынке товаров существует тенденция увеличения потребительского спроса на охлажденное мясо птицы. Перспективным направлением является выращивание индейки. В мясе индейки содержится небольшое количество жиров, отличающихся высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, что свидетельствует о его диетических свойствах, кроме того, оно гипоаллергенно. Индейка по своему химическому составу является перспективным сырьём как для использования в повседневном рационе,

так и для производства продуктов детского, диетического и функционального питания.

Быстрый рост производства мяса птицы обусловлен постоянным спросом на него со стороны потребителей. Для мяса птицы не существует каких-либо культурных или религиозных барьеров. Следствие этого – расширение ассортимента птицепродуктов, разработка новых рецептур, новых технологий, обеспечивающих безопасность продуктов и сохранение ими высокого качества. Широкие возможности в этом направлении открывает глубокая переработка мяса птицы.

Одним из перспективных направлений глубокой переработки мяса птицы является производство полуфабрикатов. Полуфабрикаты являются одной из наиболее удобных и распространенных форм снабжения населения продуктами питания. Для производителя реализация мяса птицы в виде полуфабрикатов позволяет увеличить прибыль до 30% по сравнению с реализацией этого же мяса в виде тушек [7].

Широкий ассортимент полуфабрикатов из мяса индейки позволяет вырабатывать около 60 наименований натуральных, натуральных панированных мясокостных и бескостных полуфабрикатов, а также около 20 наименований рубленых полуфабрикатов с красивыми привлекательными названиями.

Острая необходимость повышения адаптационного потенциала человека, обусловленная все более агрессивным воздействием как экологических, так и социально-экономических факторов, вызывает потребность создания продуктов питания нового поколения, которые должны не только обеспечивать организм веществами, необходимыми для роста, развития и активной жизнедеятельности, но и стимулировать его защитные функции. В связи с этим очевидна целесообразность развития линии функциональных продуктов, содержащих нутриенты направленного действия, для корректированного питания с учетом конкретных показаний при различных состояниях и заболеваниях.

В соответствии с мировой практикой продукт считается функциональным, если регламентируемое содержание микронутриентов в нем достаточно для удовлетворения (при обычном уровне потребления) 10—50% от среднесуточной потребности в этих компонентах.

Сегодня известно более 300 тыс. наименований функциональных продуктов питания. В Японии это почти 50%, в США и Европе — около 25% от всех выпускаемых пищевых продуктов.

Производство функциональных продуктов питания должно включать в себя следующие стадии:

- выращивание сырья в экологически сертифицированных условиях в соответствии с международными стандартами качества сельскохозяйственной продукции;

- глубокая переработка растительного сырья с использованием современных методов;
- проведение комплексных испытаний разрабатываемого продукта с оценкой его органолептических, механических, физико-химических и биологических свойств.

Таким образом, мировой и отечественный опыт убедительно свидетельствует, что наиболее эффективным и целесообразным с экономической, социальной, гигиенической и технологической точек зрения способом кардинального решения проблемы дефицита потребления населением необходимых микронутриентов является выпуск функциональных пищевых продуктов, обогащенных недостающими витаминами, макро и микроэлементами до уровня соответствующего физиологическим потребностям человека.

В целом в настоящее время в мире активное развитие получили четыре группы функциональных продуктов - безалкогольные напитки, продукты на зерновой, молочной и жировой основе.

В настоящее время наиболее предпочтительными функциональными ингредиентами являются пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты и витамины.

Таблица 1 - Химический состав мяса индейки в зависимости от категории упитанности

Показатель	Мясо индейки	
	1-й категории	2-й категории
<i>Химический состав, г в 100 г продукта:</i>		
белок	19,5	21,6
жир	22,0	12,0
углеводы	-	0,8
Зола	0,9	1,1
<i>Витамины, в 100 г продукта:</i>		
А, мг	0,01	0,01
β-каротин, мг	следы	следы
Е, мг	0,34	-
С, мг	-	-
В <sub>6</sub> , мг	0,33	0,33
В <sub>12</sub> , мг	-	-
биотин, мкг	-	-
ниацин, мг	7,8	8,0
пантотеновая кислота, мг	0,65	-
рибофлавин, мг	0,22	0,19
тиамин, мг	0,05	0,07
фолацин, мг	9,60	9,40
холин, мг	139	136
Энергетическая ценность, ккал	276	197

По данным табл. 2 видно, насколько высок уровень незаменимых аминокислот в белках мяса индейки. Пищевая и биологическая ценность определяется значительным содержанием незаменимых аминокислот, их оптимальным соотношением, а также хорошей перевариваемостью мяса ферментами желудочно-кишечного тракта.

В белках мяса птицы, в частности мяса индейки, нет аминокислот, лимитирующих биологическую ценность этих белков.

Таблица 2 - Аминокислотный состав белков мяса индейки

Показатель	Мясо индейки	
	1-й категории	2-й категории
Белок, %	19,5	21,6
<i>Аминокислотный состав, г в 100 г белка</i>		
Незаменимые аминокислоты:	39,10	39,55
валин	4,77	4,71
изолейцин	4,94	4,76
лейцин	8,14	8,42
лизин	8,39	8,94
метионин	2,55	2,30
треонин	4,49	4,45
триптофан	1,69	1,64
фенилаланин	4,12	3,94
Заменимые аминокислоты:	60,69	60,54
аланин	6,25	6,12
аргинин	5,99	6,45
аспарагиновая кислота	10,30	9,75
гистидин	2,77	2,02
глицин	5,83	6,08
глутаминовая кислота	16,82	17,00
оксипролин	0,93	1,0
пропин	4,26	4,21
серии	3,77	3,97
тирозин	3,16	3,29
цистин	0,62	0,67
Общее количество аминокислот	99,76	99,80
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет



Исходя из вышесказанного целью нашей работы является разработка рецептуры и технологии функциональных рубленых полуфабрикатов на основе мяса индейки с применением добавок растительного и животного происхождения.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- обосновать выбор основного сырья и функциональных ингредиентов и разработать рецептуры рубленых полуфабрикатов на основе мяса индейки;
- обосновать оптимальное количество добавок растительного и животного происхождения при производстве рубленых полуфабрикатов на основе мяса индейки;
- рассчитать пищевую, в том числе биологическую и энергетическую ценность полуфабрикатов.

На современном этапе совершенствования технологии производства мясных продуктов проблема повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, в частности мяса птицы, является актуальной. При этом предусматривается максимальное использование мяса индейки для производства рубленых полуфабрикатов, колбасных и деликатесных изделий. Однако, при производстве продукции из мяса индейки возникают сложности, связанные с особенностями функционально – технологических свойств этого вида мясного сырья при производстве из него продукции заданного качества.

Перспективным путем решения проблемы рационального использования сырья из мяса индейки, расширения ассортимента и повышения функционально-технологических свойств используемого сырья, является разработка технологии рубленых полуфабрикатов из мяса индейки, предусматривающей модификацию его белков пробиотическими культурами, выделяющими протеолитические ферменты. Определяющими функционально-технологическими свойствами микроорганизмов является биохимическая активность монокультур, обеспечивающая высокие органолептические показатели продукта.

Одним из способов снижения жесткости и улучшения органолептических, в том числе вкусоароматических, показателей рубленых полуфабрикатов из мяса индейки, заключается в том, что при изготовлении полуфабрикатов в фарш, вводили пробиотическую культуру «Витафлор» в виде закваски. «Витафлор» может применяться путем сквашивания им молока. При этом получается лечебный продукт с высоким содержанием молочнокислых бактерий, находящихся в активном состоянии.

При разработке рецептур комбинированных полуфабрикатов использовался принцип взаимообогащения и взаимобалансирования.

Таблица 3 - Рецептуры рубленых полуфабрикатов на основе мяса индейки

Сырье, кг на 100 кг	Рецептура № 1	Рецептура № 2
мясо индейки	65,00	65,00
шпик	5,00	5,00
Концентрат КСБ-УФ-80	10,00	10,00
нут	6,00	-
фасоль	-	6,00
масло оливковое	5,00	5,00
Закваска «Витафлор»	8,00	8,00
соль	1,0	1,0
всего	100	100

Для обогащения фрикаделек на основе мяса индейки незаменимыми аминокислотами, пищевыми волокнами, витаминами, минеральными элементами,  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 жирными кислотами в качестве функциональных ингредиентов использовали компоненты растительного и животного происхождения.

В рубленые полуфабрикаты (фрикадельки), вырабатываемые по рецептуре №1, входят следующие компоненты:

- индейка – источник незаменимых аминокислот (изолейцина, лейцина, лизина, треонина), витамина РР, калия, фосфора, кальция, магния;

- нут – источник незаменимых аминокислот, калия, кальция, магния, фосфора, железа, витамина В<sub>1</sub>;

- КСБ-УФ-80 – источник белка, заменитель части мясного сырья.

В рубленые полуфабрикаты (фрикадельки), вырабатываемые по рецептуре №2, входят следующие компоненты:

- КСБ-УФ-80 – источник незаменимых аминокислот, кальция натрия, фосфора, витамина В<sub>2</sub>;

- фасоль – источник незаменимых аминокислот, калия,  $\beta$  –каротина и витамина С;

- оливковое масло - источник  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 жирных кислот.

Для оценки биологической ценности готового продукта на основании принципа Митчела – Блока И.А. Роговым и Н.Н. Липатовым предложены следующие показатели:

- аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты:

- коэффициент утилитарности аминокислот

- коэффициент рациональности аминокислотного состава, который характеризует сбалансированность аминокислотного состава по отношению к эталону.

Расчетным путем на основании справочных данных химического и аминокислотного состава были установлены вышеуказанные показатели, которые представлены в следующей таблице.

Таблица 4 - Содержание незаменимых аминокислот ( $C_{\text{НАК}}$ ), аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты ( $C_j$ ) и коэффициент утилитарности  $j$ -й незаменимой аминокислоты ( $a_j$ ) фрикаделек, выработанных по рецептуре №1

Незаменимые аминокислоты	$C_{\text{НАК}}$ , мг/г белка	$a_j$ , мг/г белка	$C_j$ , %	Эталон ФАО\ВОЗ, мг/г белка
Вал	4,31	0,96	86	5,0
Изолей	4,47	0,74	112	4,0
Лей	6,97	0,83	99	7,0
Метионин	2,90	1,00	83	3,5
Лиз	6,95	0,66	126	5,5
Тре	3,86	0,86	97	4,0
Три	1,39	0,59	139	1,0
Фен + Тир	6,51	0,76	109	6,0

Из табл. следует, что минимальный скор наблюдается у незаменимой аминокислоты – метионин и составляет 83 %. Путем сравнения расчетных данных содержания минеральных веществ и витаминов с рекомендуемыми медицинскими нормами установлено, что фрикадельки, вырабатываемые по рецептуре № 1, обогащены: витамином РР, калием, фосфором, железом.

Благодаря добавлению в рецептуру оливкового масла добились сбалансированности соотношения  $\omega$  - 6 и  $\omega$  - 3 жирных кислот.

Таблица 4 - Содержание минеральных веществ, мг на 100 г фрикаделек, выработанных по рецептуре №1

Рецептура №1	К	Са	Mg	Na	Р	Fe
сумма	214,4	15,9	20,9	76,3	160,0	1,3
рекомендуемое потребление по МР 2.3.1.1915-04	250,0	125,0	40,0	400,0	80,0	1,5

Таблица 5 - Содержание витаминов, мг на 100 г фрикаделек, выработанных по рецептуре №1

Рецептура №1	$\beta$ - каротин	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	РР	С	А
сумма	0,03	0,07	0,20	8,93	3,64	0,02
рекомендуемое потребление по МР 2.3.1.1915-04	0,50	0,17	0,20	2,00	7,00	0,10

Анализ биологической ценности фрикаделек, изготовленных по рецептуре 2 позволяет сделать вывод, что минимальный скор наблюдается у незаменимой аминокислоты – метионин и составляет 82 %.

Таблица 6 - Содержание незаменимых аминокислот ( $C_{\text{НАК}}$ ), аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты ( $C_j$ ) и коэффициент утилитарности  $j$ -й незаменимой аминокислоты ( $a_j$ ) фрикаделек, выработанных по рецептуре №2

Незаменимые аминокислоты	$C_{\text{НАК}}$ , мг/г белка	$a_j$ , мг/100г белка	$C_j$ , %	Эталон ФАО\ВОЗ, мг/г белка
Вал	4,44	0,93	89	5,0
Изолей	4,37	0,75	109	4,0
Лей	7,18	0,80	103	7,0
Метионин	2,89	1,00	82	3,5
Лиз	7,06	0,64	128	5,5
Тре	3,94	0,84	98	4,0
Три	1,39	0,59	139	1,0
Фен + Тир	6,68	0,74	111	6,0

Сравнение минерального и витаминного состава с рекомендуемыми нормами свидетельствует, что фрикадельки, выработанные по рецептуре № 2, обогащены: витамином С, В<sub>1</sub>, РР, калием, фосфором, железом.

Таблица 7 - Содержание минеральных веществ, мг на 100 г фрикаделек, выработанных по рецептуре №2

Рецептура №2	К	Са	Mg	Na	Р	Fe
сумма	287,7	30,8	23,0	111,4	188,5	1,2
рекомендуемое потребление по МР 2.3.1.1915-04	250,0	125,0	40,0	400,0	80,0	1,5

Таблица 8 - Содержание витаминов, мг на 100 г фрикаделек, выработанных по рецептуре № 2

Рецептура №2	$\beta$ - каротин	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	РР	С	А
Сумма	0,14	0,57	0,18	9,39	2,13	0,01
рекомендуемое потребление по МР 1.3.1.1915-04	0,50	0,17	0,20	2,00	7,00	0,10

Анализируя значения рН фарша во время его выдержки при обработке препаратом «Витафлор», отмечено снижение этого показателя.

Изменение уровня рН и поддержание его на определенном уровне - это результат ферментативной деятельности молочнокислых микроорганизмов, т.е. их метаболизма. При рН близком к 5,2-5,3 происходит набухание коллагена, гидролиз межмолекулярных связей, повышение активности клеточных ферментов, особенно катепсинов. Кроме того, быстрое и непрерывное снижение рН фарша до 5,3 подавляет рост и развитие патогенных микроорганизмов.

Установлено, что минимальное значение рН = 5,3 достигается при следующих параметрах выдержки фарша:  $t = (22 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$   $\tau = 9 \text{ ч}$  и концентрации биопрепарата «Витафлор» 8%.

При органолептической оценке определяли вкус, запах, цвет, консистенцию, внешний вид, форму, степень измельчения и равномерность распределения ингредиентов.

Органолептическая оценка разработанных полуфабрикатов позволяет заключить, что исследуемые фрикадельки, изготовленные как по 1 так и 2 рецептурам превосходят контрольные образцы по основным вкусовым характеристикам.

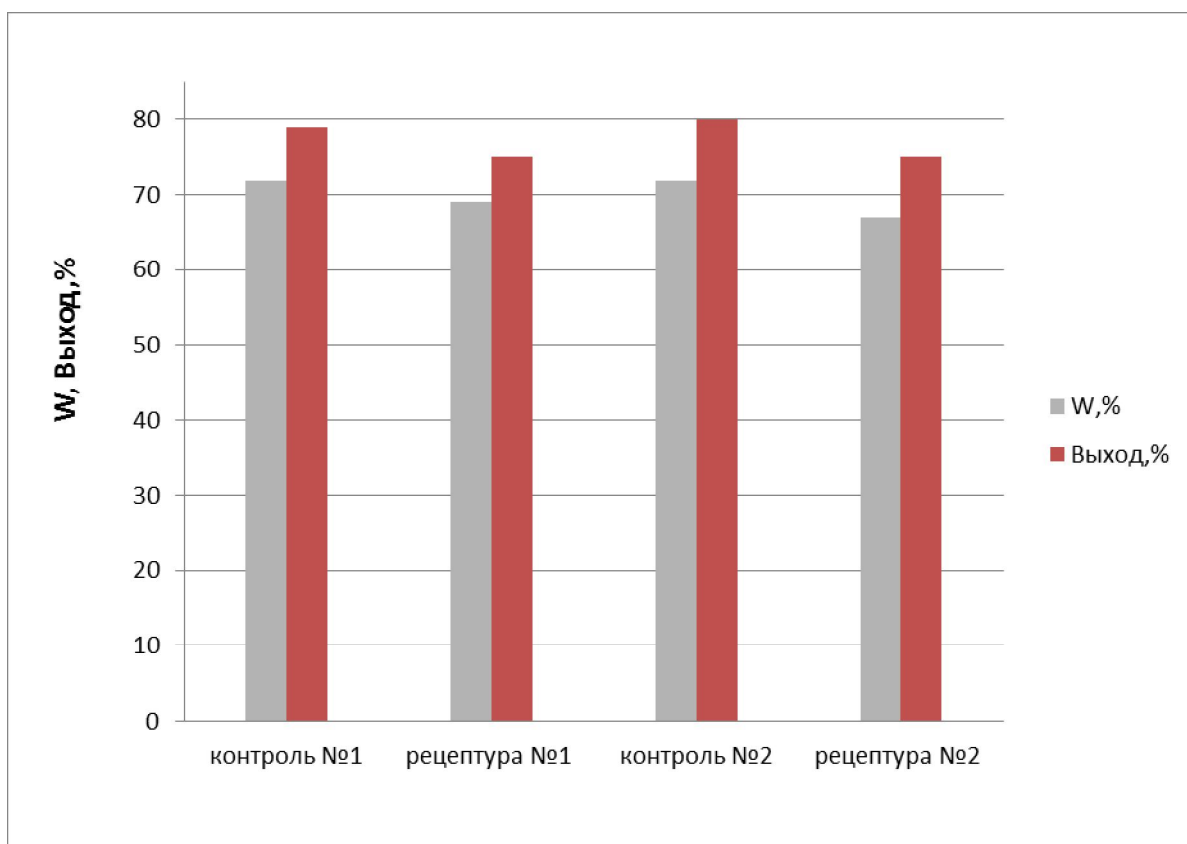


Рисунок 1- Содержание влаги и выход готовых фрикаделек, %

Рис. дает представление о свойствах готового продукта. Содержание влаги в фрикадельках, вырабатываемых по рецептуре № 1 и № 2, по сравнению с контрольными образцами, уменьшаются на 3 % и 5 %, выход на 4 % и 5 %, соответственно что, вероятно, связано, с влиянием закваски на основе биопрепарата «Витафлор» на рН фарша.

### **Выводы**

1. Обоснован выбор мяса бедренной части индейки в качестве основного сырья и функциональных ингредиентов, а также пробиотические культуры «Витафлор» для производства рубленых полуфабрикатов.

2. Определены технологические параметры выдержки фарша в посоле с применением пробиотической культуры «Витафлор»: массовая доля закваски 8%, продолжительность выдержки мясного фарша 6 ч при  $t=(2\pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

3. Разработаны рецептуры и технология рубленых полуфабрикатов функционального назначения на основе биомодифицированного мяса бедренной части индейки с добавлением добавок растительного и животного происхождения: нут в количестве 6%, фасоль 6%, масло оливковое 5%, концентрат сывороточного белка 10%; рассчитана их пищевая, в том числе биологическая, и энергетическая ценность.

### **Список литературы**

1. Использование мяса индейки в производстве мясных изделий // Мясная индустрия. – 2010. - №2. – 23-25 с.
2. Доронин А.Ф. Функциональные пищевые продукты. – М.: Дели принт, 2009. – 286 с.
3. И. С. Патракова. Технология функциональных мясопродуктов. Учебно- методический комплекс. / Кемеровский технологический университет, Кемерово, 2007. – 128 с.
4. Продукты на основе мяса птицы для функционального питания. // Мясная индустрия. – 2008.
5. Состояние российского рынка мяса индейки за 2009 год / ОАО «Иткорм» // Мясная индустрия. 2010, - №2. – 9 -13 с.
6. Омаров Р.С., Шлыков С.Н. и др. Использование молочных белков в производстве мясопродуктов // Fleischwirtschaft international Россия. – 2011. – № 1. – С. 55–58.
7. Евдокимов И. А. Технологии переработки молочной сыворотки для получения продуктов функционального питания: сборник материалов VI специализированного конгресса. Барнаул, 2008. С. 45–47.
8. Остроумов Л.А., Гаврилов Г.В. Состав и свойства ультрафильтрационных концентратов сывороточных белков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 5. – С. 48–49.



## **СЕКЦИЯ 2. «ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

**УДК 330.15**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

**А.М.Ф. Аль Дарабсе, Е.В. Маркова, Д.Г. Вольсков**

*Институт авиационных технологий и управления. Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск, Россия*

В статье представлен анализ онтологических и методологических принципов природопользования. Эти принципы формируют единую идеологию рационального использования природных ресурсов как основы охраны окружающей среды. Рассмотрение экологических проблем с точки зрения природопользования обусловлено заботой научного сообщества о существовании человечества и сфере его обитания. Подчеркивается необходимость преодоления существующих в массовом сознании стереотипов о безопасном и экологически чистом потреблении. Процесс формирования политики управления окружающей средой должен способствовать стабилизации (сбалансированности) ожиданий потребителей и принятию коллективных решений на основе общественного экологического консенсуса.

*Ключевые слова:* природных ресурсов, анализ онтологических и методологических, экологических проблем, экологического консенсуса, процесс формирования.

**UDK 330.15**

### **ECOLOGICAL MANAGEMENT: RATIONAL USE**

**A.M.F. Al Darabse, E.V. Markova, D.G. Volskov**

*Institute of Aviation Technology and Management. Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, Russia*

This article provides an overview of environmental analysis and methodology. Ideal principles are one of the sources of natural use in the form of environmental protection. At a time when environmental issues are perceived as a whole in the world, scientific interest is important. A collective awareness of friendship and personal friendship about the need to maintain is needed. Policy development should include an environmental crisis in terms of broader expectations and goals for helping to solve environmental problems.

*Keywords:* natural resources, problems of resistance and occupation, the environment, environmental regulation, the construction process.

**Введение.** Отношения между человеком и природой всегда были противоречивыми, но в 20-м веке антропогенное воздействие на окружающую среду стало особенно значительным, и изменения в этой области сегодня, как известно, необратимы. Отсутствие четкой и последовательной стратегической политики, которая может существенно

повлиять на деятельность современных гуманитарных наук и общества, является одной из причин кризиса в области экологических и социальных отношений. В последние десятилетия социальная реальность претерпела значительные изменения, которые происходили под интенсивным влиянием разнообразных информационных процессов, политических и экономических инноваций, а также в результате быстрого роста научных знаний и технического прогресса. Следует отметить, что данные преобразования повлияли не только на социальную практику, но и привели к серьезному экологическому дисбалансу, стимулировали обострение социальных и природных проблем на глобальном и местном уровнях.

**Материал и методы.** В современных условиях необходимость выстраивать и укреплять культуру самосохранения как человека, так и его среды в рамках его философских парадигм очень актуальна. Одним из важнейших факторов является технологический, в том числе, соблюдение и установление новых нормативных стандартов деятельности человека в сфере промышленного производства. Согласно О. Шпенглеру, каждая культура имеет свой индивидуальный способ восприятия и понимания мира как природы, или каждая культура имеет свою особую природу. Но даже в более высокой степени каждая культура имеет свой собственный тип. В самой культуре мы наблюдаем наличие чувства беспокойства, ожидания чего-то, неуверенности (когда мы все еще находимся в состоянии экологического комфорта, но риск перехода в неблагоприятную ситуацию уже проявляется).

Практика двойных стандартов в области экологической политики создает определенные стандарты поведения со стороны правящих элит на государственном и международном уровнях. С одной стороны, это степень заинтересованности общества в целом, его классов, социальных групп, территориальных общностей и их менталитета. С другой стороны, это политическое и социальное отношение властей, способствующее сохранению окружающей среды. Степень развития окружающей среды человеком зависит от того, насколько сфокусировано и структурировано общественное мнение. Это относится не только к внедрению обязательных стандартов и символов, но и к тем, кто противостоит официальной идеологии и использует природные инстинкты человека во всей их агрессивности, которая несет разрушительную природу для человека и его естественной среды обитания.

Следует признать, что организационные вопросы, основанные на конкретной нормативной базе, также заслуживают внимания. Основаниями для формирования институциональных механизмов должны стать разные модели управленческих практик. С помощью моделирования, в том числе математического, существует возможность сравнения основных показателей «зеленой экономики» - инвестиций в зеленый рост, то есть перехода к зеленой экономике в странах, импортирующих и

экспортирующих углеводороды. Этими странами, «чемпионами» зеленой экономики, являются Корея (80,5% всех финансовых мер), Китай (37,8%) и Франция (21,2%). Одним из драйверов зеленого роста в этих странах является сохранение национальной энергетической безопасности.

С точки зрения социальных, культурных и правовых аспектов определения экологической политики вопросы создания и поддержания подходящей для человека среды обитания находятся на переднем крае. В этой среде человеку должны быть гарантированы определенные стандарты качества окружающей среды. Это поднимает вопрос о формировании экологического мышления, поскольку сами по себе изученные факты ничего не значат.

Развитое мышление без необходимого минимума теоретических знаний также не обеспечивает требуемой производительности повседневной деятельности. Для определения уровня развития экологического мышления необходимо объективно оценить уровень подготовки населения в соответствии с установленными критериями экологического образования.

С точки зрения удовлетворения социальных и культурных потребностей выделяются их типы. Например, примитивное мышление, как самое древнее и простое отражение мира в мышлении. В настоящее время рассматриваются особенности мышления представителей разных отраслей знаний (естественных, математических, биологических, гуманитарных и др.).

В настоящее время ситуация имеет тенденцию ухудшаться и угрожает существованию человеческого общества и окружающей природной среды в планетарном масштабе. Об этом свидетельствуют выводы различных международных симпозиумов, саммит АТЭС (Владивосток), конференция ООН в Рио-де-Жанейро и Японии, публикации и доклады ученых из разных стран. Эти события подчеркивают общие тенденции - повышенное внимание к принципам устойчивого развития в экологической, экономической и социальной сферах, а также к улучшению практики поддержания баланса между природой и социальным миром. Понятно, что без активных мер в экологической политике невозможно поддерживать тонкий баланс между природными процессами и реализацией потребностей современного человечества.

Экологические проблемы ближайшего будущего будут вызваны загрязнением воды, ускорением развития горного машиностроения, заселением неоиндустриальных кластеров. Поэтому особое внимание должно быть уделено устойчивому развитию методологии и экологической этики. Отсюда возникает необходимость поиска новых решений, разработки соглашений о мерах экологической политики,

основанных как на общих идеологических и аксиологических принципах, так и на единых правовых и технических стандартах.

**Результаты и обсуждение.** Следует подчеркнуть, что меры в сфере природоохранной политики не могут быть ограничены инициативами или действиями отдельных правительств штатов. Особая необходимость заключается в создании единого экологического пространства с глобальными перспективами.

Деятельность такого рода должна быть направлена на разработку экологически ориентированных, экономически жизнеспособных и социально приемлемых решений, актуальных для представителей различных сообществ. Но особенность этой ситуации заключается в том, что загрязнение и природные ресурсы географически локализованы и расположены в определенных географических зонах и имеют не только природные, но и государственные и административные границы.

Таким образом, управление социальными и экологическими процессами должно осуществляться в рамках широкомасштабной и эффективной экологической политики, разработанной как на глобальном уровне, так и международными, национальными, региональными и муниципальными властями. Экологизация государственных закупок, в первую очередь в государственном секторе, должна быть направлена на содействие использованию добровольных экологических сертификатов для формирования единого экологического пространства.

В сферу комплексной экологической политики должны входить вопросы, связанные с улучшением экологической ситуации на планете. По своей структуре важно определить основные направления позитивного развития различных уровней разнородных и противоречивых социальных и природных процессов, исходя из принципов экологического мировоззрения. Формирование такой стратегии может происходить на международных экологических платформах, основанных на независимых международных организациях, в экологических программах политических партий и организаций гражданского общества. Это создаст набор правовых, экономических и социально-политических нормативных многоцелевых документов в системе природоохранного регулирования.

В то же время следует подчеркнуть, что конфликт между законодательной и исполнительной ветвями опасен для стабильности правовой системы. Преодоление этого конфликта возможно в процессе поиска компромиссов между всеми субъектами законотворческой и правоприменительной деятельности в условиях общественного согласия. Формирование экологической политики должно способствовать стабилизации (сбалансированию) поведенческих ожиданий и коллективного принятия решений на основе общественного консенсуса.

Одной из актуальных задач современного менеджмента сегодня является создание информационного пространства с использованием

идеологических практик. Идеология традиционно имела сильный ориентационный и мобилизационный потенциал в массовом сознании. В условиях глобализации рост экологических противоречий, социальной напряженности, проблемы социальной идентичности и самоидентификации является особенно острым, и человечеству нужны определенные цели, абсолютные ценности и мобилизующие идеи. Таким образом, феномен нового идеологического проекта может предоставить властным структурам и институтам гражданского общества философскую платформу для регулирования социальных и экологических кризисов и стабилизации текущих конфликтов в целом.

Традиционно идеология была эффективным средством, способствующим широкомасштабным действиям политических и социальных практик, созданию ценностей и значений, которые имеют отношение к конкретным социальным и историческим обстоятельствам. Например, на основании государственного отчета «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году», подготовленного Министерством природных ресурсов и экологии РФ: «Наблюдение за загрязнением воздуха в России проводилось в 252 городах 694 поста, из которых регулярные наблюдения Росгидромета проводились в 225 городах на 631 poste, дополнительные спорадические наблюдения проводились в 4 населенных пунктах.

По данным Росгидромета, в 123 городах (57%) уровень загрязнения воздуха оценивается как высокий и очень высокий, и только в 22% городов он низкий. В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха проживает 54,2 миллиона человек, что составляет 52% городского населения России. В 204 городах (81% городов, где проводились наблюдения) среднегодовая концентрация одного или нескольких загрязнителей превышает ПДК. В этих городах проживает 66,6 миллиона человек ».

В этой ситуации, когда решение экологических проблем имеет жизненно важное значение, разработка и реализация глобального идеологического проекта, с одной стороны, консолидируют усилия различных социальных групп на международном и местном уровнях; с другой стороны, измените этико-аксиологический компонент социального действия, выделив экологический императив в качестве основы социального взгляда.

Сегодня в современной социальной теории особый интерес представляет постмодернистское мировоззрение, ориентированное на плюрализм ценностей, идей, культур и образов жизни. Эта традиция противоречит классической парадигме модернизма, которая восходит к античности и следует описанию мира, основанному на метафизическом рационализме и монистической модели вселенной. Ричард Рорти, критикуя рационалистическую предвзятость модернизма, считает, что в эпоху



Просвещения завершилось формирование «эссенциалистского» типа мировоззрения с характерными чертами логоцентризма, фундаментализма и универсализма, которые привели к особым отношениям человека и природы.

Ранее мы отмечали, что в этих условиях складывается классическая для западноевропейских практик схема отношений, где появляется особый тип личности - рациональный, автономный человек с политическими правами и претензиями на управление. Природа в этой системе отношений рассматривалась как несовершенная, нуждающаяся в изменениях и реорганизации в соответствии с требованиями человеческого разума.

В классической аксиологической системе природа рассматривалась как значение вторичного порядка и имела значение только в контексте человеческой деятельности, как единственный ресурс для реализации человеческих интересов. В результате социальные и природные отношения были сведены к узкому утилитарному уровню, ориентированному на создание экономических преимуществ и материальных выгод.

Постмодернистская традиция серьезно критикует и деконструирует антропоцентрическую модель бытия. Он отвергает положение человека как привилегированного существа, отправную точку мировых процессов. С этой точки зрения, интерпретация цепных отношений между человеком, обществом и природой должна основываться на принципах самооценки природного мира, множественности способов познания окружающей среды и диалогического общения с Природой. По словам Аль-Дарабсе, одним из способов формирования правильного понимания является дискуссия.

Решение большинства может быть принято только таким образом, что его содержание считается рационально мотивированным (хотя и не застрахованным от ошибок) результатом обсуждений, который условно завершен, поскольку необходимо принять окончательное решение. Такое принятие основанной на мажоритаре экологической политики считается временно одобренным меньшинством. Аль-Дарабсе сказал, что никто не требует от меньшинства, чтобы оно отказалось от своей воли, что оно объявляет свое мнение неверным; меньшинство даже не обязано отклонять его цель. Но от меньшинства требуется отказаться от практической реализации своих убеждений, если ему удастся лучше представить свои аргументы и собрать необходимое количество сторонников. Это правильное понимание и применение экологической политики и природоохранного законодательства, которое обеспечивает достижение социально значимых целей. Особенно это касается развития геотехнической деятельности и добычи полезных ископаемых. Проектируя и производя мощные горные машины, строители и инженеры должны проанализировать экологические последствия их внедрения.



Это требует переориентации общества на новые социальные идеалы и ценности, в которых в качестве приоритетов предлагается принять принципы единства культурной и природной среды, выражающие черты современного человека.

В последние десятилетия плюрализм, мультикультурализм, экологизм рассматривались как альтернативная основа для создания новой системы ценностей с доминирующим экологическим императивом, противоположным индустриальной цивилизации современности. Это придаст в теоретическом аспекте особую важность природе и оценит разнообразие ее форм, а также определит в качестве значения, что любое природное явление (одушевленные и неодушевленные природные объекты) имеет абсолютное значение. Такое представление о ценности разнообразия жизни может стать основой для нового типа отношений «человек - мир», предоставляя возможность для дальнейшего выживания цивилизации.

**Заключение.** Таким образом, «солидарность» должна быть важнейшим принципом современного общества, в основе которого лежат идеалы и ценности консенсуса, терпимости, плюрализма и свободы. Одним из условий реализации этих руководящих принципов может быть переосмысление теоретических и идеологических основ, унаследованных от современного общества, которые определяют право на существование для многих голосов в «разговоре» человечества с природой. В то же время экологический императив может стать принципом универсальной связи, объединяющей связь между «человеком и человеком», «человеком и обществом» и «человеком и природой». Таким образом, будущий социальный мир может быть представлен в форме «общих историй» людей, объединенных «желанием солидарности». Этот вид общения станет основой для адаптивного поведения индивидов, позволит адаптироваться к современным реалиям и нестандартным ситуациям, приняв новые ценности и нормы существования, разработанные в рамках идеологии окружающей среды.

### **Список литературы**

1. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Реализация концепции программы автоматизации управленческого учета. //В сборнике: Актуальные проблемы финансов глазами молодежи. Материалы III Всероссийской студенческой научно-практической конференции.2017. С. 31-33.
2. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Автоматизированный метод обучения студентов инженерных специальностей. //В сборнике: Технологическое развитие современной науки: тенденции, проблемы и перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2018. С.4-6.

3. Маркова Е.В., Морозов В.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Методика оценки уровня конкурентоспособности продукции инновационного предпринимательства//Вестник Самарского муниципального института управления. 2013. №1 (24). С. 47-54.

4. Морозов В.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Системный анализ и моделирование процессов управления организационно-техническими системами //Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2009. №2 (24). С. 234-237.

5. Морозова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Моделирование деятельности инновационного образовательного комплекса.//Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2011. Т. 13. № 2-2. С. 306-310.

6. High-tech board integrated management system in hovercraft complex Darabseh A.M., Markova E.V., Volskov D.G. В книге: системы управления жизненным циклом изделий авиационной техники: актуальные проблемы, исследования, опыт внедрения и перспективы развития. Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции. 2016. С. 12-16.

7. Оптимизация численным методом основных параметров самолёта. Вольсков Д.Г. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 6-2. С. 399-405.

8. Изменение поисковых алгоритмов поисковыми системами на примере google . Аль - Дарабсе А.М.Ф., Вольсков Д.Г., Маркова Е.В. В сборнике: Интеграция науки, общества, производства и промышленности сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. С. 6-8.

9. Оценка компетенций при целостности системы образования Вольсков Д.Г. Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2017. № 1 (77). С. 4-6.

10. Решение задачи оптимизации основных параметров самолёта численным методом Вольсков Д.Г. Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2014. № 3 (67). С. 33-40.

11. Последствия инфляции и способы их устранения. Аль-Дарабсе А.М.Ф. В сборнике: Экономическая наука и хозяйственная практика: современные вызовы и возможности кооперации теоретико-методологических и прикладных исследований Материалы международной научно-практической конференции ИСЭИ УФИЦ РАН, НИЦ ПНК. 2018. С. 13-16.

12. "Business - jet" как нововведение в современной авиации. Аль - Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. В сборнике: "Чистая наука" на службе научно-технического прогресса сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. С. 5-7.

13. Модернизация "Аэрокосмического образования" в высших учебных заведениях. Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. В сборнике:

Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера сборник материалов. 2017. С. 20-22.

14. Исследование управленческого потенциала промышленных предприятий. Маркова Е.В., Аль Дарабсе А.М. В сборнике: Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера Сборник научных трудов. Ответственный за выпуск И.Г. Нуретдинов. 2016. С. 26-30.

15. Изготовление компонентов летательного аппарата на основе автоматизации технологичности в методологии calx-технологий. Вольсков Д.Г. В книге: Системы управления жизненным циклом изделий авиационной техники: Актуальные проблемы, исследования, опыт внедрения и перспективы развития. Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции. 2016. С. 29-30.

16. Вольсков Д.Г., Аль Дарабсе А.М.Ф. Основы научных исследований. - Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет". - Ульяновск, 2013.

**УДК 502.06:502.5**

## **ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНАХ ЛУГАНЩИНЫ**

**Е.И. Верех-Белюсова**

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск, ЛНР*

В статье рассмотрено негативное воздействие отходов добычи угля на компоненты ландшафтов и здоровье населения, проживающего на территориях, прилегающих к породным отвалам. Приведены примеры химического загрязнения прилегающих к породным отвалам почв, сельскохозяйственной растительности и поверхностных вод. Анализ оценки степени загрязнения территорий в зоне влияния отвалов позволяет отнести территорию селитебной зоны к наиболее загрязненной. Доказано, что на формирование эколого-гигиенической ситуации в угледобывающих районах Луганщины оказывают значительное влияние отходы добычи и обогащения углей.

*Ключевые слова:* породные отвалы, загрязнение, тяжелые металлы, почвы, растительность, здоровье населения, экологическая ситуация.

**UDK 502.06:502.5**

## **ESTIMATION OF ECOLOGY AND HYGIENE SITUATION IS IN COAL INDUSTRY DISTRICTS OF LUGANSK**

**E.I. Verekh-Belousova**

*Luhansk Taras Shevchenko National University, Luhansk, LPR*

In the article the negative affecting of mining is considered components of landscapes and health of population, resident on territories, adjoining to the rock dumps. The examples of chemical contamination of adjoining to the rock dumps soils, agricultural vegetation and surface-water are resulted. The analysis of estimation of degree of contamination of territories in the affected of dumps zone allows to take territory of habitation area to to most muddy. It is well-proven that on forming of ecology and hygiene situation is in coal industry districts of Lugansk the offcuts of booty and enriching of coals render considerable influence.

*Keywords:* waste rock dumps, contamination, heavy metals, soils, plants, health of the population, ecological situation.

**Введение.** Уровень здоровья человека в значительной мере зависит от качества среды его обитания. Здоровье человека формировалось и продолжает формироваться под влиянием природных факторов, т.е. во взаимосвязи с окружающей средой. И такое взаимодействие не должно нарушать адаптационные механизмы организма человека, ухудшать состояние его здоровья.

Комплексным показателем состояния человеческого общества выступает уровень здоровья самих людей. На Луганщине добывающая промышленность развита на высоком уровне и поэтому на окружающую среду нашего региона оказывается интенсивное антропогенное воздействие, выражающееся в загрязнении всех природных сред, что приводит к ухудшению качества, как самой среды, так и здоровья населения в ней проживающего.

Добыча угля в Луганщине существует более 200 лет и поэтому самые большие города и первые поселения 19–20-х веков возникали непосредственно вокруг шахт и шахтных районов. Наибольшая плотность населения и наибольшее количество городов расположено в угледобывающих районах Луганщины (Перевальский, Краснодонский, Свердловский, Антрацитовский, Ровенковский, Лутугинский, Славяносербский, Попаснянский). Жители нашего региона напрямую зависели и зависят от угля и подвержены непосредственному влиянию угледобывающей отрасли не только в экономическом, но и в экологическом плане. Негативное воздействие на состояние здоровья населения, проживающего в шахтных регионах оказывает не только сама добыча угля, но и складирование огромных масс крупнотоннажных отходов добычи – породных отвалов и терриконов.

Если санитарно-защитная зона шахты строго регламентирует запрет на какое-либо гражданское строительство и хозяйственное использование земель непосредственно поблизости от шахт, то, к сожалению, вокруг породных отвалов добычи и обогащения угля, данные нормативы не соблюдаются. Поселки и села, приусадебные участки с огородами и даже сельхозугодия с пашней размещаются в непосредственной близости к отвалу, без соблюдения санитарно-защитной зоны, которая согласно нормативам должна составлять 500 м. На рисунке 1 показано фото селитебного ландшафта в непосредственной близости от террикона.



Рисунок 1 - Фото селитебного ландшафта у подножия террикона.

**Целью** исследования выступила оценка эколого-гигиенической ситуации в угледобывающих районах Луганщины.

**Материалы и методы.** Теоретической и методологической основой исследований выступили методики, которые содержатся в украинских и российских научных методических изданиях по вопросам экологии, химии, геохимии, почвоведения.

Спектральный анализ проб почвы и озимой пшеницы проводили согласно методике выполнения измерения массовой доли химических элементов способом попеременного фотографирования спектров опытной пробы и стандартного образца спектрографом СТЭ – 1 с приставкой УСА – 6 [1]. Кислотность почв определяли по ГОСТ 26483-85 [2].

Пробы поверхностных вод анализировались по показателям общей жесткости (ГОСТ 4151-72 «Вода. Метод определения общей жесткости») и щелочности (ГОСТ ГОСТ 31957-2012 Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов), а также сульфатов (МВВ № 081/12-0177-05 Поверхностные, подземные и сточные воды. Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфатов титриметрическим методом).

Во время выполнения работы применялись методы логического обобщения и системного подхода, синтеза и анализа.



**Полученные результаты и их обсуждение.** Медико-санитарные исследования свидетельствуют, что уровень заболеваемости населения выше, а продолжительность жизни проживающих в зоне влияния шахт и породных отвалов ниже, чем на других территориях. Комфортность жизни хуже, а временная нетрудоспособность случается чаще и продолжается дольше [3;4].

Для оценки экологической ситуации в шахтных регионах нами были выполнены работы по оценке влияния отходов добычи угля, как основных источников загрязнения окружающей среды в регионе. Исследования проводились с 2009 по 2017 год. Установлено, что в горной породе и угле приоритетными токсичными компонентами являются As, Ni, Co, Pb, Cu, Cr, Zn, Mn и Ba. По своему содержанию в отвальной породе геохимический фон превысили такие токсичные элементы, как Co (фон для черноземов обыкновенных 15 – 17 мг/кг), Zn (фон 52–58 мг/кг) и Ni (фон 29 – 44 мг/кг).

В почвах территорий, прилегающих к отвалам, наблюдается повышенное содержание таких тяжелых металлов, как Cr, Pb, Mo, Zn и Cu. По данным работ авторов [4], проведенных в 2004 году, в почвах вокруг породных отвалов значительно превышает предельно допустимые концентрации мышьяка (валовое содержание мышьяка обнаружено в пределах 0,25 – 91,4 мг/кг, при ОДК – 10 мг/кг). В почвах на территориях, удаленных от источников загрязнения, валовое содержание мышьяка находилось на уровне 0,03 – 0,25 мг/кг. Данный анализ оценки степени загрязнения территорий в зоне влияния шахты позволяет отнести территорию селитебной зоны к наиболее загрязненной.

Степень влияния источников загрязнения наглядно подтверждается нами на примере определения кислотности почв в зоне влияния шахты и породных отвалов. Для почв в районе шахты характерна нейтральная и слабощелочная реакция среды ( $pH = 7 - 8$ ). В непосредственной близости к источникам загрязнения (отвалы и терриконы)  $pH$  почв в отдельных пробах имеет слабокислую реакцию [5]. По нашим исследованиям  $pH$  в пробах, отобранных в непосредственной близости к отвалу (40 м), имеет средне кислую реакцию ( $pH = 5$ ). На удалении от отвала  $pH$  повышается до 5,5 – 6. Обнаружено, что в слабокислых и нейтральных условиях реакции почвы такие подвижны такие элементы, как Zn и V, малоподвижны Cu, Cr, Mo, Ni, Co и практически неподвижен Pb.

Нами был проведен спектральный (полуколичественный) анализ проб озимой пшеницы с территории поля, прилегающего к отвалу шахты «Луганская» на расстоянии 25 м без соблюдения санитарно-защитной зоны. Результаты показали, что в пробах пшеницы наблюдается превышение ПДК<sub>пр</sub> таких тяжелых металлов, как Cr и Cu.

Концентрация Pb колеблется на грани допустимой. В результате проведенных исследований, нами установлен тип экологической ситуации



по валовой и подвижной формам тяжелых металлов в пробах озимых (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка экологической ситуации по загрязнению озимых тяжелыми металлами

Элемент	Отношение фактического содержания к ПДК зерновых культур	Экологическая ситуация
Cu	1,5	предкризисная
Pb	1	предкризисная/удовлетворительная
Mn	0,3	благополучная
Ni	0,6	удовлетворительная
Zn	0,5	благополучная
Cr	3,5	кризисная
Mo	0,4	благополучная

При идентификации риска заболеваемости населения, которое будет употреблять продукцию, выращенную на территории, прилегающей к отвалу шахты «Луганская», мы использовали индексный метод прямого сопоставления уровня загрязнения сред окружающей среды с пороговыми (допустимыми) концентрациями загрязнителей в этих средах. Исходя из принципов определения ПДК, превышение порога загрязнения обычно рассматривают как существование угрозы превышения заболеваемости ( $C_i > ПДК_i$ ) [6].

Индекс загрязнения определяется по следующей формуле [6]:

$$I_3 = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ПДК_i},$$

где  $C_i$  – фактическая концентрация вещества в почве, мг/кг;

$ПДК_i$  – предельно допустимая концентрация вещества, мг/кг.

Отсутствие риска заболеваемости определяется в том случае, когда  $I_3 < 2$  (при условии  $2 \leq n \leq 4$ ).

При выполнении нашего условия для двух загрязнителей (Cr, Mo), содержание которых по нашим исследованиям в почве превышает ПДК<sub>п</sub>, индекс загрязнения составил 2,9.

Полученные данные позволяют сделать вывод о риске заболеваемости населения, которое будет употреблять продукцию, выращенную на территории, прилегающей к отвалу шахты «Луганская».

Известно, что дождевые воды, попадая на отвалы, растворяют значительное количество химических элементов, в том числе вредных, и выносят их с продуктами водной эрозии в грунтовые и поверхностные

воды, что обуславливает образование многочисленных поверхностных источников вокруг отвалов с большим содержанием вредных солей и токсичных элементов, а также «отравляет» почвы. Нами был проведен анализ проб воды из пруда, расположенного у подножия отвала шахты «Должанская-Капитальная» (ДТЭК «Свердловантрацит») (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты химического анализа проб воды из пруда отвала шахты «Должанская-Капитальная»

Показатель	Концентрация, мг/л	ПДК <sub>в</sub>
Жесткость общая	15,6	≤ 10,0
Щелочность	13,5	0,5 - 6,5
Сульфаты	500	≤ 500

Как видно из полученных данных, наблюдается превышение предельно-допустимой концентрации по жесткости общей и щелочности в 1,5 и 2 раза соответственно. Это объясняется тем, что в результате химических превращений в отвальной породе, водной эрозией выносятся в грунтовые и поверхностные воды значительное количество солей металлов и других токсичных соединений.

**Выводы:** в результате проведенных исследований установлено, что складирование отходов угледобывающей промышленности оказывает негативное воздействие на все природные среды, в том числе и агроценозы, что приводит к ухудшению качества как самой среды, так и здоровья населения в ней проживающего.

#### Список литературы

1. МВВ 41-10-003-2003. Атомно-емісійний спектральний аналіз проб гірських порід, ґрунтів та вугілля. – К. : Державна геологічна служба, 2003. – 22 с.
2. ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО – [Введ.1986-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 3 с.
3. Інформація о діяльності Міністерства природних ресурсів і екологічної безпеки Луганської Народної Республіки за 2016 рік (по станом на 7.10.2016 г). – Луганськ: Минприроди ЛНР, 2016. – 36 с.
4. Ботарчуков А.В., Докашенко А.И., Германов В.Т. Экология и здоровье населения Луганской области // под ред. д.м.н., проф. В.Т. Германова. – Луганск, 2004. – 176 с.
5. Верех-Белюсова Е.И. Оценка влияния типичного породного отвала на почвы прилегающих / Е.И. Верех-Белюсова // Уголь Украины, 2016, № 4-5 (712-713). – С. 66 – 67.

6. Ваганов П. А. Экологические риски: учеб. пособие / П. А. Ваганов, Ман-Сунг Им. – Изд. 2-е. – Спб.: Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та, 2001.– 152 с.

**УДК 504.604**

## **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ ЛУГАНЬ**

**А.А. Гончаров, И.А. Ладыш**

*Государственное образовательное учреждение Луганской Народной Республики  
«Луганский национальный аграрный университет»*

В статье дана оценка степени загрязненности поверхностных вод р. Лугань. При расчетах использованы коэффициенты комплексности загрязненности воды и удельного комбинаторного индекса загрязненности воды. Установлено, что вода реки относится к категории «очень грязная».

*Ключевые слова:* река, коэффициент комплексности загрязненности воды, удельный комбинаторный индекс загрязненности воды.

**UDK 504.604**

## **EVALUATION OF THE SURFACE POLLUTION WATER OF THE RIVER LUGAN**

**A. Goncharov, I. Ladysh**

*State educational institution Lugansk People's Republic  
"Lugansk national agrarian university"*

The article assesses the degree of contamination of surface water p. Lugan. The calculations used the coefficients of complexity of water pollution and the specific combinatorial index of water pollution. It is established that the river water is classified as "very dirty."

*Key words:* river, coefficient of complexity of water pollution, specific combinatorial index of water pollution,

Учеными проведена большая работа по изучению роли антропогенного фактора в деградации водоемов урбанизированных территорий. Установлено, что антропогенное воздействие на природные водоемы Донбасса является доминирующим среди прочих факторов. Активное антропогенное влияние на малые водоемы Донбасса нарушило естественный режим, свойственный закрытым водоемам, что при непринятии решительных мер может привести к их гибели. Отмечают, что для нормализации экологической ситуации необходимо ужесточить

контроль за соблюдением режима и правил хозяйственной деятельности в водоохраных зонах и прибрежных полосах водных объектов. Необходимо разработать региональную программу использования, охраны и восстановления водных ресурсов [1].

Целью исследования было провести оценку степени загрязненности поверхностных вод р. Лугань за период с 2013 по 2017 годы с помощью удельного комбинаторного индекса загрязнённости воды.

Объектом исследования являлся межреспубликанский водный объект – р. Лугань, воды которого протекают по территории Артемовского района и города Горловка (ДНР); Лутугинского, Славяносербского, Попаснянского, Перевальского районов и города Луганска (ЛНР). Водосборная площадь составляет 3,7 км<sup>2</sup>. Главные притоки, которые имеют длину более 10 км – р. Лозовая, р. Санжаровка, р. Камишеваха, р. Белая, р. Ольховая и др.

Река Лугань берёт своё начало из родника в Калиновке, который бьет из-под железнодорожной насыпи вблизи станции Байрак, северо-восточнее города Горловки и протекает в пределах Донецкого кряжа по Донецкой и Луганской областям. Впадает в р. Северский Донец на востоке от Луганска возле Станицы-Луганской. Является правым притоком р. Северский Донец (приток Дона) и впадает на 299 км от устья.

Длина р. Лугань – 194,4 км (в пределах Луганской области – 170 км), площадь водосбора – 3716 км<sup>2</sup>, в пределах области – 3245 км<sup>2</sup>. Средний уклон реки – 1,28 м/км. Общее падение реки – 231 м. Относится к бассейну Азовского моря [3].

Бассейн реки асимметричный – 11 правобережных и 3 левобережных притока. Самым значительным притоком является р. Ольховая (площадь водосбора – 823 км<sup>2</sup>) и р. Белая (площадь водосбора – 781 км<sup>2</sup>).

Долина реки трапециевидной формы, ширина ее варьирует в больших пределах, от 4-5 км возле г. Луганска и до 9-12 км возле с. Калиновое. Пойма высокая, преимущественно двусторонняя. Преобладающая ширина поймы 0,2-0,3 км, а в черте города Луганска достигает 1-1,5 км и ниже по течению – до 3 км (рис.1).

Русло реки извилистое, особенно в верхнем и среднем течении, деформировано. Ширина его в верховье 0,5-1,5 м, в устье 35-40 м. Река протекает по землям Попаснянского (61,4 км), Славяносербского (72,4 км), Лутугинского (6,1 км) районов и землях Луганского горсовета (30,1 км).

В бассейне р. Лугань находятся 53 водоема общей площадью зеркала 1014 га и емкостью 50,9 млн. м<sup>3</sup>. Из них 45 прудов емкостью до 1 млн. м<sup>3</sup>, 7 малых и 1 среднее водохранилище.



Рисунок 1 - Река Лугань [4].

Негативное влияние на качество поверхностных вод р. Лугань оказывают сбросы возвратных вод Алчевского управления ГУП ЛНР «Лугансквода»; Кировского, Брянковского, Стахановского участков, а также шахтные воды следующих шахт: Голубовская, Черкасская и Южного управления ГУП ЛНР «Лугансквода» г. Луганск.

Основным источником загрязнения р. Лугань в районе г. Луганска являются стоки возвратных вод станции биологической очистки ГУП ЛНР «Лугансквода», расположенной в п. Вергунка.

На территории Луганской Народной Республики в р. Лугань формируется показатель загрязненности за счет сбросов шахтных вод и возвратных вод предприятий коммунального хозяйства городов: Стаханов, Кировск, Брянка, Первомайск, Алчевск. После сбросов этих городов показатели азота аммонийного, фосфатов, жесткости воды, хлоридов, сульфатов в воде возрастают.

Эта проблема является актуальной для решения вопросов охраны водных ресурсов. Поэтому решение вопросов улучшения качественного состояния р. Лугань является одной из главных задач для экологического оздоровления территории региона.

Материалами исследований контроля качества поверхностных вод на водосборной площади бассейна р. Лугань послужили данные, предоставленные контрольно-аналитическим сектором отдела водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологической безопасности за период с 2013 по 2017 годы. Место забора воды расположено на расстоянии одного километра от устья реки Лугань возле с. Веселенькое.

Была проведена интегральная оценка качества воды, по совокупности находящихся в ней загрязняющих веществ и частоты их



обнаружения. В работе использованы формулы для определения коэффициента комплексности загрязненности воды (К) и удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ). В России за основу принят «индекс загрязненности воды», однако практическое применение получил и удельный комбинаторный индекс загрязненности воды [2].

Коэффициент комплексности загрязненности воды является очень простой, вполне достоверной характеристикой антропогенного воздействия на качество воды. Чем больше значение К, тем большая комплексность загрязненности присуща воде, тем хуже ее качество и тем большее влияние на формирование качества воды оказывает антропогенный фактор. Увеличение коэффициента комплексности загрязненности свидетельствует о появлении новых загрязняющих веществ в воде анализируемого водного объекта. Рост значений К высокого уровня загрязнения и К экстремально высокого уровня загрязнения указывает на то, что превышение ПДК наблюдается по более широкому перечню ингредиентов, так и на то, что уровень его весьма значителен. Абсолютные значения искомых коэффициентов могут применяться для анализа современного состояния загрязненности воды водных объектов, выявления тенденции его изменения в многолетнем плане и для сравнения между собой уровней загрязнения воды различных водных объектов.

Коэффициенты комплексности загрязненности воды применяется, как самостоятельно, так и в сочетании с другими оценками излагаемого метода.

Характеристика коэффициента комплексности загрязненности воды р. Лугань представлена в табл.1

Таблица 1 - Коэффициент комплексности загрязненности воды, (%)

Год	Коэффициент комплексного загрязнения воды				Период
	$K_{\min}$	$K_{\max}$	$R_K$	$K_{\text{ср}}$	
2013	57,10	64,30	7,20	60,70	12 месяцев
2014	57,14	64,30	7,16	61,44	январь - май
2015	75,00	75,00	0,00	75,00	август - декабрь
2016	55,60	88,90	33,30	72,80	12 месяцев
2017	55,50	88,90	33,40	82,70	12 месяцев

Анализ данных, приведенных в таблице 1, показал, что наибольшее среднее значение коэффициента регистрировалось в 2017 году, а наименьшее в 2013 году (по 12 месяцам). В 2013 и 2014 гг. коэффициент



рассчитан только по 5 месяцам. За первый год – зимние и весенние, а за второй – летние, осенние и зимние месяцы. Увеличение коэффициента свидетельствует о том, что на качество воды оказывает влияние антропогенный фактор.

УКИЗВ условно оценивается в виде безразмерного числа или доли загрязняющего эффекта, вносимого в общую степень загрязненности воды, обусловленную одновременным присутствием ряда загрязнителей воды.

Характеристика загрязнения р. Лугань за период с 2013 по 2017 годы по УКИЗВ представлена в таблице 2.

Анализ данных, которые характеризуют комплексный относительный показатель степени загрязнённости поверхностных вод позволил отнести воды р. Лугань к категории «очень грязная».

Таблица 2 - Характеристика загрязнения р. Лугань за период с 2013 по 2017 годы по УКИЗВ

Показатель	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
КПЗ	1	3	2	3	3
УКИЗВ	7,18	7,30	7,43	7,15	7,11
Класс	4-й	4-й	4-й	4-й	4-й
Разряд	Б	Г	В	Г	Г
Характеристика загрязнения	Грязная	Очень грязная	Очень грязная	Очень грязная	Очень грязная

**Вывод.** Степень загрязненности поверхностных вод р. Лугань в исследуемом створе в течение четырех исследуемых лет характеризовалась как очень грязная, что обусловлено нарушением существующих нормативов по некоторым ингредиентам.

#### Список литературы

1. Дрозд Г. Я. Роль антропогенного фактора в деградации водоемов урбанизированного региона / Г. Я. Дрозд, Е. Н. Пашутина, С. А. Белокобыльский. – 2011. – 8 с.

2. Баканов, А. И. Количественные методы в экологии и гидро биологии / А. И. Баканов. – 2004.– 50с.

3. Сравнительная характеристика качества поверхностных вод р. Лугань, проведенная контрольно-аналитическим сектором отдела водных ресурсов Минприроды ЛНР за 2014-2017гг. – 2с.

4. TURTLE NEWS: [WATER] Как спасти реку Лугань? [http://dfact.net/news/show/2012-02-14/5151\\_kak-spasti-reku-lugan](http://dfact.net/news/show/2012-02-14/5151_kak-spasti-reku-lugan)

**УДК 502.1**

## **МЕТОД БИОИНДИКАЦИИ ЗАРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ЛИШАЙНИКОВ**

**В.А. Ермакова**

*Луганский национальный университет им. Т. Шевченко, кафедра безопасности жизнедеятельности, охраны труда и гражданской защиты, г. Луганск*

В работе проанализирован один из специфических методов мониторинга загрязнения окружающей среды - биоиндикация, определение степени загрязнения воздушной среды с помощью живых организмов, то есть биоиндикаторов. Необходимо, чтобы у них был достаточно продолжительный жизненный цикл. Важно, чтобы такие организмы были широко распространены по планете, причем каждый вид должен быть приурочен к определенному местообитанию. Лишайники вполне отвечают всем этим требованиям. Долговременное воздействие низких концентраций загрязняющих веществ вызывает у лишайников такие повреждения, которые не исчезают вплоть до гибели их слоевищ. Это связано с тем, что лишайники возобновляют свои клетки очень медленно. Биоиндикация имеет ряд преимуществ: отличается высокой эффективностью, не требует больших затрат и дает возможность характеризовать состояние среды за длительный промежуток времени.

*Ключевые слова:* экологический мониторинг, экосистема, техногенная нагрузка, загрязнение, лишеноиндикация, атмосфера, лишайники, эпифитная лишенофлора, Луганск.

**UDC 502.1**

## **THE METHOD OF BIOINDICATION OF ENVIRONMENTAL POLLUTION ON THE EXAMPLE OF LICHENS**

**Ermakova V.A.**

*Lugansk National University named after T. Shevchenko, Department of Life Safety, Labor Protection and Civil Protection, Lugansk*

The paper analyzed one of the specific methods of monitoring environmental pollution - bioindication, determining the degree of air pollution with the help of living organisms, that is, bioindicators. It is necessary that they have a long enough life cycle. It is important that such organisms be widespread throughout the planet, and each species should be confined to a specific habitat. Lichens quite meet all these requirements. Long-term exposure to low concentrations of pollutants causes lichens such damage that does not disappear until the death of their thalli. This is due to the fact that lichens renew their cells very slowly. Bioindication has a number of advantages: it is highly efficient, low-cost, and allows characterizing the state of the environment over a long period of time.

*Keywords:* environmental monitoring, ecosystem, technogenic load, pollution, lichen indication, atmosphere, lichen, epiphytic lichen flora, Lugansk.

Человечество в процессе жизнедеятельности влияет на различные экологические системы. Этим самым человек разрушает сложившиеся связи в устойчивой системе, что может привести к ее дестабилизации, то есть экологической катастрофе.

Наиболее острую экологическую проблему представляет загрязнение воздуха, поскольку регулярно происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Основным источником поступления загрязняющих веществ в атмосферу является автотранспорт и промышленные предприятия. Выбросы промышленных предприятий, продукты сжигания топлива автомобилей, продукты горения при пожарах и т.д. поступают в самый нижний (приземный) слой атмосферы [6].

В связи с развитием промышленности в городах, усиливается антропогенное воздействие на окружающую среду. Изучение реакции эпифитных лишайников на различного типа загрязнение позволяет разработать надежные биологические методы мониторинга окружающей среды и способствует выявлению тенденции изменения состояния окружающей среды.

Проблемы глобального мониторинга объектов окружающей среды предусматривают наблюдения за уровнями загрязнения не только в промышленных, но и относительно экологически чистых районах для выявления естественного фона [14].

Экологический мониторинг осуществляется в целях наблюдения за состоянием окружающей среды, в первую очередь в районах расположения источников техногенного воздействия; оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и техногенных факторов; обеспечения потребностей населения в достоверной информации о состоянии окружающей среды и её изменениях, необходимой для предотвращения или уменьшения неблагоприятных последствий этих изменений [11].

Система наблюдений за реакцией биологических объектов на воздействие поллютантов (загрязняющих веществ) называется биологическим мониторингом. Биологический мониторинг включает в себя наблюдение, оценку и прогноз изменений состояния экосистем и их элементов, вызываемых антропогенным воздействием.

Актуальность данной работы состоит в том что без затрат можно оценить уровень загрязнения в любом населенном пункте и показать, что в результате сильного загрязнения исчезают лишайники. Лишайники ни в жару, ни в холоде не могут жить без чистого воздуха. Стоит только атмосфере стать загрязненной, как лишайники гибнут. Эти, исключительно выносливые, растения служат лучшими барометрами чистоты воздуха.

Именно поэтому одним из основных объектов глобального биологического мониторинга выбраны лишайники. Лишайники представляют собой весьма своеобразную группу споровых растений,

состоящих из двух компонентов - гриба и одноклеточной водоросли, которые живут совместно как целостный организм. При этом функция основного размножения и питания за счет субстрата принадлежит грибу, а функция фотосинтеза - водоросли. Лишайники чутко реагируют на характер и состав субстрата, на котором они растут, на микроклиматические условия и состав воздуха [13, 15].

Объектом глобального мониторинга лишайники избраны потому, что они распространены по всему Земному шару и поскольку их реакция на внешнее воздействие очень сильна, а собственная изменчивость незначительна и чрезвычайно замедленна по сравнению с другими организмами. Из всех экологических групп лишайников наибольшей чувствительностью обладают эпифитные лишайники (или эпифиты), т.е. лишайники, растущие на коре деревьев [5].

Изучение этих видов в крупнейших городах выявило ряд общих закономерностей: чем больше индустриализирован город и более загрязнен воздух в нём, тем меньше видов лишайников встречается в его границах, площадь деревьев покрытых лишайниками становится меньше и продолжительность их жизни короче [7].

Например, нига Бязрова Л.Г. "Лишайники в экологическом мониторинге" рассказала нам о том, что многочисленные исследования в районах промышленных объектов, на заводских и прилегающих к ним территориях показывают прямую зависимость между загрязнением атмосферы и сокращением численности определенных видов лишайников. Особая чувствительность лишайников объясняется тем, что они не могут выделять в среду поглощенные токсические вещества, которые вызывают физиологические нарушения и морфологические изменения [2].

По мере приближения к источнику загрязнения слоевища лишайников становятся толстыми, компактными и почти совсем утрачивают плодовые тела. Дальнейшее загрязнение атмосферы приводит к тому, что лопасти лишайников окрашиваются в беловатый, коричневый или фиолетовый цвет, их талломы сморщиваются, и растения погибают. Изучение лишайниковой флоры в населенных пунктах и вблизи крупных промышленных объектов показывает, что состояние окружающей среды оказывает существенное влияние на развитие лишайников. По их видовому составу и встречаемости можно судить о степени загрязнения воздуха.

Доказано, что при повышении уровня загрязнения воздуха первыми исчезают кустистые, затем листоватые и последними - накипные формы лишайников. По составу лишайников в различных частях города (в центре, в индустриальных районах, в парках, в периферийных частях) может быть настолько различным, что ученые стали использовать лишайники в качестве индикаторов загрязнения воздуха [1, 8, 9, 10].

В городской среде выделяют "лишайниковую пустыню" (центр города и фабричные районы с сильно загрязненным воздухом - лишайники здесь почти отсутствуют); зону "соревнования" (части города со средней загрязненностью воздуха - флора лишайников бедна, виды с пониженной жизненностью) и "нормальную зону" (периферийные части города, где встречаются многие виды лишайников) [3].

В лишеноиндикационных исследованиях в качестве субстрата используются различные деревья. Для оценки загрязнения атмосферы района выбирается вид дерева, который наиболее распространен на исследуемой территории. Район делят на квадраты, в каждом из которых подчитывается общее число исследуемых деревьев и деревьев, покрытых лишайником. Пробная площадка ограничивается на стволе деревянной рамкой, например, размером 15x15 см, которая разделена внутри тонкими проволочками на квадратики по 1-2 см. Для этой же цели можно использовать кусок прозрачного полиэтилена, на котором ручкой начерчены те же квадратики со сторонами 1x1 см. Отмечают, какие виды лишайников встретились на площадке, какой процент общей площади рамки занимает каждый растущий там вид. Кроме того, указывают жизнеспособность каждого образца: есть ли у него плодовые тела, здоровое или чахлое слоевище. На каждом дереве описывают минимум четыре пробные площадки: две у основания ствола (с разных его сторон) и две на высоте 1,4-1,6 м. Наблюдение можно провести по наличию какого-то одного вида лишайников на данной территории, или собрать информацию о его обилии в разных точках, или подчитать количество всех видов лишайников, произрастающих в районе исследования. Кроме выявления видового состава, определяют размеры розеток лишайников и степень покрытия в процентах. Оценка встречаемости и покрытия дается по 5-балльной шкале [4,12].

Лишеноиндикация - один из важнейших методов глобального экологического мониторинга. Однако этот метод не всегда применим. Дело в том, что лишайники, как и любые живые организмы, откликаются на всякое изменение окружающей среды. Поэтому в природе часто нельзя установить конкретную причину тех или иных повреждений лишайников. Простое воздействие температуры либо влажности может перекрывать влияние загрязнения, особенно если концентрация загрязняющих веществ невелика [5, 13].

Лишеноиндикация позволяет оценить общий характер загрязнения, его качественную и количественную стороны. Картина распространения индикаторных видов и соответствующее зонирование дает возможность установить качественную сторону загрязнения, а также распространение загрязнителей на изучаемой территории. Зонирование территории на основе индексов лишайниковых группировок позволяет дать

количественную характеристику состояния лишайниковых синузий, отражающую степень загрязнения воздуха [2, 6, 14].

### **Список литературы**

1. Голубкова Н.С. Определитель лишайников средней полосы Европейской части СССР. – М.-Л.: Наука, 1966. – 256 с.
2. Бязров Л. Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: Научный мир, 2002. – 336 с.
3. Баргальи Р. Биогеохимия наземных растений: Экофизиологический подход к биомониторингу и биовосстановлению. М.: ГЕОС, 2005. – 456 с.
4. Трасс Х.Х. Криптоиндикационные методы определения степени загрязненности атмосферного воздуха и экологический мониторинг // Охраняемые природные территории Советского Союза, их задачи и некоторые итоги исследования. М.: Наука, 1983. – 130-139 с.
5. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / под. ред. Р. Шуберта. М.: Мир, 1988. – 350 с.
6. Пчелкин А. В., Боголюбов А.С. Методы лишайниковой индикации загрязнений окружающей среды: Методическое пособие. – М.: Экосистема, 1997.
7. Алексеев С.В. Практикум по экологии. Учебное пособие. Москва, 1996.
8. Окснер А.М. Визначник лишайників УРСР / А.М. Окснер, – К.: Видавництво Академії наук УРСР, 1937. – 341 с.
9. Окснер А.М. Флора лишайників України. Том 2 / А.М. Окснер. – К.: Наукова думка, 2010. – 712 с.
10. Определитель лишайников СССР / Отв. ред. И. И. Абрамов. — Л.: Наука, 1971. – 208 с.
11. Трасс Х.Х. Классы полеотолерантности лишайников и экологический мониторинг. – В кн.: Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – с.122-137.
12. Цуриков А.Г. Атлас-определитель: учебное пособие для студентов / А.Г. Цуриков, О. М. Храмченкова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.
13. Яцына А.П. Практикум по лишайникам / А.П. Яцына, Л.М. Мерзвинский. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. – 224 с.
14. Степанов А.М. Биоиндикация на уровне экосистем / А.М. Степанов: в кн. Биоиндикация и биомониторинг.– М.: Наука, 1991. – 288 с.
15. Экологический мониторинг опасных производственных объектов: опыт создания и перспективы развития (на примере систем экологического контроля и мониторинга объектов по уничтожению



химического оружия). Монография. / Под общей ред. проф. В.Н. Чуписа. – М.: Научная книга, 2010. – 526 с.

**УДК 551.510.42**

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ**

**Д.П. Нескородова, И.А. Ладыш**

*Государственное образовательное учреждение Луганской Народной Республики  
«Луганский национальный аграрный университет»*

В статье приведены результаты оценки состояния атмосферного воздуха урбанизированной территории (на примере г. Луганск). Установлено, что основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются: формальдегид, диоксид азота и оксид углерода. Загрязнение атмосферного воздуха на данной территории считается высоким на протяжении всего исследуемого периода.

*Ключевые слова:* воздух, предельно допустимая концентрация, пыль, диоксид серы, диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, формальдегид, поллютанты.

**UDK 551.510.42**

## **ASSESSMENT OF ATMOSPHERIC AIR CONDITION OF URBANIZED TERRITORY**

**D. Neskorodova, I. Ladysh**

*State educational institution of Luhansk People's Republic "Lugansk National  
Agrarian University"*

The article presents the results of estimation of atmospheric air condition of urbanized territory (on the example of Lugansk city). It has been established that the main sources of atmospheric air pollution are formaldehyde, nitrogen dioxide and carbon monoxide. Air pollution in this area is considered to be high throughout the study period.

*Key words:* air, maximum permissible concentration, dust, sulfur dioxide, nitrogen dioxide, nitric oxide, carbon monoxide, formaldehyde, pollutants.

Состояние воздушного бассейна любой территории считается одним из важнейших показателей, который влияет, прежде всего, на здоровье населения, а также на состояние объектов инфраструктуры, промышленности и сельского хозяйства [1].

Мониторинг состояния атмосферного воздуха в г. Луганске проводят: Центр гидрометеорологии Министерства чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий ЛНР и органы

санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения ЛНР. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности, в свою очередь, осуществляет контроль за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями республики. В Луганске и Алчевске работают 9 стационарных постов наблюдения, в остальных населенных пунктах – 48 передвижных постов. В большинстве населенных пунктов Луганской Народной Республики превышений ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не выявлено. Однако в Алчевске регистрировались превышения концентраций диоксида азота, диоксида серы, фенолов, сероводорода и пыли [2].

По данным О.В. Рыбаловой и С.В. Белан, в наихудшем экологическом состоянии находятся промышленные регионы Донбасса: Донецкая область – «плохое» состояние; Днепропетровская, Запорожская и Луганская области – «посредственное» состояние окружающей природной среды (рис.1) [3].



Рисунок 1 - Комплексная оценка экологического состояния региона.

Одной из причин неудовлетворительного состояния воздушного бассейна региона является недостаточное оснащение источников выделения загрязняющих веществ высокоэффективным газопылеулавливающим оборудованием и низкий уровень его эксплуатации. Так, в Донбассе очистными установками оснащено лишь около 40 % источников выброса вредных веществ [4].

Целью исследования было провести оценку состояния атмосферного воздуха крупного административного центра (на примере г. Луганск) во временном аспекте. Для раскрытия цели были выполнены следующие задания: проанализирована научная литература по выбранной тематике; проведен мониторинг содержания поллютантов в атмосферном воздухе;

определен индекс загрязнения атмосферного воздуха. В работе использованы методы математической статистики для обработки данных лабораторных исследований атмосферного воздуха и применена методика оценки интенсивности загрязнения атмосферы (ИЗА). Выбор объекта исследования обусловлен негативной прогрессирующей динамикой численности и состояния здоровья городского населения.

Работа выполнялась в разрезе научной тематики кафедры экологии и природопользования ГОУ ЛНР «Луганский Национальный аграрный университет».

Информационной базой для исследования были отчеты Комплексной лаборатории наблюдений за загрязнением природной среды Центра гидрометеорологии Министерства чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий ЛНР за период с 2016 по 2018 годы. В данных отчетах представлена информация о загрязнении атмосферного воздуха г. Луганска по следующим показателям: пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, фенол, фтористый водород, хлористый водород, аммиак, формальдегид. Данные о состоянии атмосферного воздуха были получены на четырех стационарных постах наблюдения (табл. 1).

Таблица 1 - Стационарные посты наблюдения г. Луганск

Пост № 4	ул. Советская, 35	Ленинский район
Пост № 5	кв. Шевченко, 6	Жовтневый район
Пост № 6	кв. Комарова, 1-б	Жовтневый район
Пост № 7	ЛНАУ, 5-б	Артемовский район

Для сравнительной оценки загрязненности атмосферы вредными примесями использовали интегральный относительный показатель – индекс загрязненности атмосферы (ИЗА). Это обобщенный, комплексный санитарно-гигиенический показатель загрязнения атмосферы, который применяется для сравнительных оценок загрязнения атмосферы с установлением приоритетных загрязнителей и их источников. Индекс представляет собой относительный показатель, величина которого зависит от средней годовой концентрации вещества в атмосфере, ПДК<sub>сс</sub> вещества и его класса опасности и показателя «р» [5].

Количество проведенных наблюдений за составом атмосферного воздуха за исследуемый период показано на рис.2.

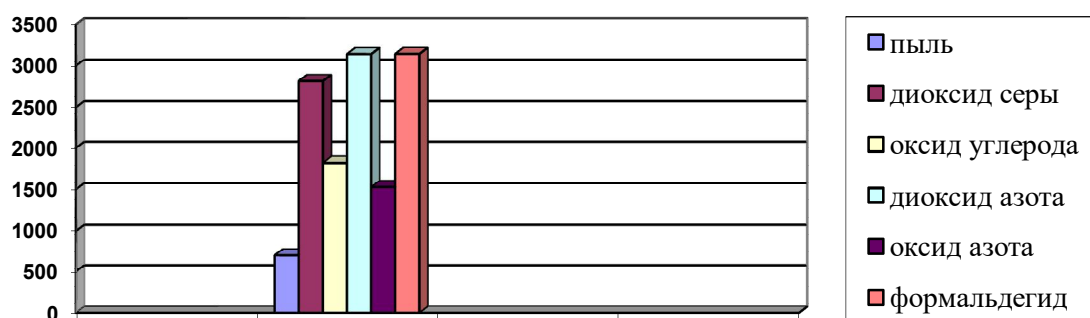


Рисунок 2 - Среднее количество проведенных наблюдений в разрезе поллютантов за исследуемый период.

Анализ данных (рис.2) показал, что за период с 2016 по 2018 годы, наибольшее количество наблюдений за составом атмосферного воздуха г.Луганска было проведено по определению содержания в атмосферном воздухе диоксида азота и формальдегида. При этом, наибольшее количество всех наблюдений было проведено в 2018 году, наименьшее – в 2016 году (1,5 раз). Наименьшее количество наблюдений было проведено по определению содержания пыли в атмосферном воздухе города.

Дальнейшие исследования показали, что превышения ПДК<sub>мр</sub> – регистрировались не по всем изучаемым загрязнителям, а только по диоксиду азота, формальдегиду и оксиду углерода (рис. 3).

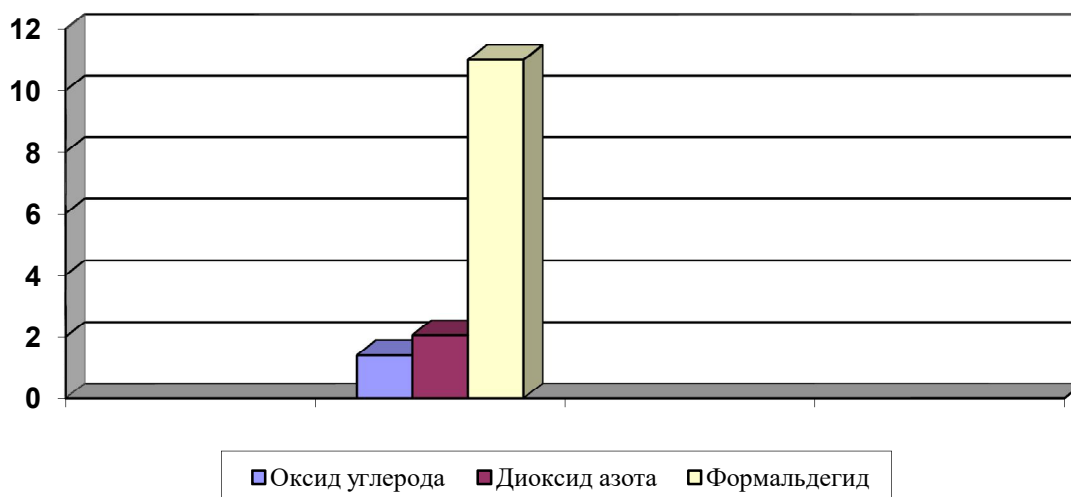


Рисунок 3 - Число наблюдений выше ПДК.

Анализ проведенных исследований показал, что за исследуемый период, наибольшее число превышений ПДК было зарегистрировано по формальдегиду.

Формальдегид – токсичен, оказывает отрицательное влияние на генетику, органы дыхания, зрения, кожный покров и сильное воздействие

на нервную систему. Занесен в список канцерогенных веществ и может оказывать действие на печень, почки, приводя их к функциональным нарушениям. Применяют формальдегид при изготовлении пластмасс, а основная часть формальдегида идет на изготовление ДСП и других древесностружечных материалов. В них феноло-формальдегидная смола составляет 6-18 % от массы стружек.

Максимально разовая концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе за исследуемый период приведена в табл.2.

Анализ данных показал, что наибольшее значение максимальной разовой концентрации по пыли регистрировалось в 2018 году; по диоксиду серы в 2016 году; по оксиду углерода в 2018 году; по диоксиду азота в 2018 году и по оксиду азота в 2018 году, а по формальдегиду в 2016 году. При этом максимальная концентрация: пыли, диоксида серы и оксида азота не превышали значения ПДК<sub>мр</sub>,

Следует отметить, что индекс загрязнения атмосферы за период исследования составил 8,0. Соответственно, загрязнение атмосферного воздуха на данной территории считается высоким на протяжении всего исследуемого периода.

Таблица 2 - Максимально разовая концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе за исследуемый период, мг/м<sup>3</sup>

Загрязняющее вещество	Год		
	2016	2017	2018
Пыль	0,400	0,600	0,700
Диоксид серы	0,150	0,108	0,120
Оксид углерода	5,000	6,000	7,000
Диоксид азота	0,180	0,180	0,250
Оксид азота	0,100	0,100	0,120
Формальдегид	0,097	0,065	0,051

**Выводы.** Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха урбанизированной территории являются: формальдегид, диоксид азота и оксид углерода. Исследования продолжаются.

### Список литературы

1. Сеницын И. С. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха города Ярославля на заболеваемость органов дыхания / И.С. Сеницын // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 1. – Том III. – С.190-194.
2. Мониторинг окружающей среды в Луганской Народной Республике [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.mprlnr.su/>

3. Рыбалова О.В. Комплексная оценка экологического состояния промышленных регионов Украины [Электронный ресурс] / О.В. Рыбалова, С.В. Белан // Экологические и метеорологические проблемы больших городов и промышленных зон / Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/5\\_SWMN\\_2014/Ecologia/2\\_159055.doc.htm](http://www.rusnauka.com/5_SWMN_2014/Ecologia/2_159055.doc.htm)

4. Цапана М. С. Экологический кризис Донбасса как промышленного региона / М.С. Цапана, Е. А. Энглези // Материалы научно-практической конференции студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования «Экологические проблемы Донбасса» (10 марта 2017 г. Донецк).– Донецк.– 2017. – С.31-33.

5. Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг / Ю.И. Житин, Л.В. Прокопова // Воронеж: ВГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2011.– 256с.

УДК 502.7

## ЛАНДШАФТНЫЙ ЗАКАЗНИК «КОТРА» КАК ЗНАЧИМЫЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЙ ОБЪЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Г. Полудень

*Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь*

В данной статье автор дает определения понятиям «экологический туризм» и «особо охраняемые природные территории». Он приводит предпосылки к созданию экологического туризма, основные этапы его развития, а также цели и показатели для выделения особо охраняемых природных территорий. Описывает историю создания заказника, его гидрографическую сеть, геоморфологический состав, географическое расположение, флору и фауну, его туристическую привлекательность и современную инфраструктуру для иностранных туристов.

*Ключевые слова:* заказник, флора, фауна, турист, экологический туризм, стресс, инфраструктура.

UDK 502.7

## THE LANDSCAPE RESERVE «KOTRA» AS A SIGNIFICANT PROTECTED ECOLOGICAL TOURISM OF THE GRODNO REGION

E.G. Poluden

*Grodno State University name Yanka Kupala, Grodno. Republic of Belarus*

In this article the author gives definitions to the concepts of ecological tourism and specially protected natural territories. It leads to the creation of ecological tourism, the main stages of its development, as well as goals and indicators for the allocation of specially protected natural areas. Describes the history of the reserve, its hydrographic network,



geomorphological composition, geographical location, flora and fauna, its tourist attraction and modern infrastructure for foreign tourists.

*Kew words:* reserve, flora, fauna, tourist, ecological tourism, stress, infrastructure.

В связи с развитием телекоммуникаций и мультимедийных технологий человек все больше испытывает стресс. Стресс – постоянный источник городского образа жизни, условия которой не соответствуют психологическим, а также физиологическим потребностям человека. Городской житель стремится на природу, чтобы побыть наедине с ней, подышать свежим воздухом, изменить стереотипы городского образа жизни. В связи с тем все большую популярность приобретает экологический туризм

Понятие и развитие экологического туризма обусловлено стремлением человечества свести к минимуму изменения окружающей среды. Экологический туризм – особый сектор туристической деятельности, направленный на общение с природой, познанием ее объектов и явлений, активный отдых [1, с. 100].

Потребность в общении с природой у человека была всегда. Но если в первые периоды истории она была неотъемлемой частью жизни человека, то в последующем она постепенно редуцировалась, теряя свою первозданность. Современный человек все более отдаляясь от природы, стремится замедлить и иногда даже остановить процесс техногена. Поэтому именно во второй половине XX века одновременно с формированием общества потребления и появлением глобальных экологических проблем возникает экологический туризм.

История развития «природного туризма» восходит к глубокой древности. Еще древние египтяне предпринимали далекие путешествия с целью расширить свои познания об окружающем мире. Много путешествовали по различным странам Геродот, Аристотель, Плиний Старший, изучая не только культурные и исторические достопримечательности, но и природные условия. Значительно позже многие годы посвятили путешествиям в отдаленные уголки планеты с целью научного исследования их разнообразных ландшафтов, растительного и животного мира, местных культур, такие исследователи как, Александр Гумбольдт, Чарльз Дарвин.

Вплоть до середины прошлого столетия не существовало такого понятия как «массовый туризм», наслаждаться природными красотами, проникать в экзотические уголки нашей Земли могли лишь выдающиеся «одиноким», одержимые страстью к приключениям, обладающей немалой энергией и силой воли. И в основном, это были люди весьма состоятельные. Такие путешествия не могли повлечь за собой заметных социально-экономических изменений в посещаемых путешественниками регионах; не могли они обеспечить и притока существенных финансовых средств, которые способствовали бы сохранению уникальных природных

территорий, редких видов растений и животных, самобытных местных культур.

С развитием организованного туризма одним из первых его направлений стали именно путешествия в мир природы, т.е. природный туризм. В середине XIX века Томас Кук начал организовывать вояжи в Шотландские горы, а в 1863 году предложил первое коммерческое восхождение на Монблан. В немалой степени интересу к таким путешествиям способствовали английские писатели-романтики, воспевшие в своих произведениях красоту дикой природы и восхитительный мир альпийских вершин, лугов, долин. На американском континенте путешествия в мир природы стали популярными также благодаря литературным описаниям известных натуралистов и естествоиспытателей, принимавших участие в научных экспедициях, - М. Льюсека, В. Кларка, Д. Одюбона [2, с. 12].

В России значительную роль в привлечении людей к познанию природных достопримечательностей сыграли такие писатели и путешественники II половины XIX века, как Н. Пржевальский, П.П. Семенов -Тян-Шанский, Д.Н. Мамин-Сибиряк, изучавшие, описывавшие и прославившие природу России. В этот период возникли и получили широкую известность «Общество любителей естествознания» с филиалами во многих городах, Крымский горный клуб, Кавказское горное общество. В стране все более широкое распространение приобрел горный туризм, большое внимание уделялось экскурсионной деятельности.

К концу XIX века путешествия в места дикой природы по всему миру начинают пользоваться большой популярностью. В немалой степени способствовало этому и создание систем национальных парков (первый национальный парк мира – Йеллоустоун – был создан в 1872 году в США). Все эти путешествия, которые осуществлялись в данный период, носили характер любования живописными пейзажами и ландшафтами, сохраняя элитарный характер и, были доступны не для всех.

XX век приносит кардинальные изменения, как в направленность, так и в масштабы путешествий в природу. В начале века особенно престижным считалось охотничье сафари в экзотические страны с целью раздобыть крупнейшие трофеи слонов, носорогов. В 50-е годы XX века более популярным становится охотничьи туры, такие как фотосафари. В данный период, главным объектом интереса выступают «большая пятерка» – пять самых крупных видов африканских млекопитающих, которые ранее ценились как охотничьи трофеи.

После второй мировой войны туристическая индустрия распространяется по всему миру. Техническая революция в транспорте и коммуникациях сделала доступными для массового туризма самые отдаленные уголки природы.

В 70-80 годы XX века экологический туризм оформился как локальная идея – создание баланса между экономической выгодой, получаемой от рекреации на природе, и экологической безопасностью рекреационных территорий в рамках глобальной идеи – сохранение природы планеты как основы жизни на Земле [2, с. 15].

Примеры негативных последствий, сопровождающих избыточное посещение туристами рекреационных территорий, накопились к этому времени в огромном количестве. В качестве самых известных примеров можно привести факт деградации природы ряда крупнейших национальных парков США, Долины Гейзеров на Камчатке, рекреационных территорий в Альпах, скопление гор мусора на Эвересте в Непале. Рекреационная деградация природных территорий вызвала необходимость внедрения в туристическую практику системы мер по защите природы, принятых свыше 200 тысячами туристов, увлекающихся горным туризмом.

Середина 80-х годов XX века охарактеризовалась активизацией деятельности по созданию новых охраняемых природных территорий, разработкой рекомендаций по организации туристической деятельности на этих территориях, законодательному обеспечению охраны окружающей среды. Возникновение и развитие экологического туризма тесно связано с историей выделения природных территорий, особо привлекаемых с эстетической и рекреационной точек зрения, с разработкой нормативов по использованию и охране. Первый национальный парк был учрежден на территории Северной Америки в 1872 году в местности Йелоустон. Основные задачи, которые ставили перед собой организаторы национальных парков США, Канады, Мексики, Аргентины, Австралии, Новой Зеландии. Отдых на природе обеспечивал психологическую разрядку, эстетические потребности людей, восстанавливал физическое здоровье. В данных национальных парках основные усилия направлялись на организацию туризма и отдыха. Парки усиленно рекламировались, в них прокладывались пешеходные тропы и дороги для механического транспорта, организовывались места отдыха, а также смотровые площадки [3, с. 28–30].

В 1990 году экологическому туризму был присвоен официальный статус, с присвоением которого он приобрел право на созыв собственного ежегодного международного симпозиума «Annual World Congress on Adventure Travel and Ecotourism» и создание собственных некоммерческих организаций [4, с. 11].

В настоящее время наибольший интерес для развития экологического туризма Гродненской области представляют особо охраняемые природные территории, в пределах которых сосредоточены основные ресурсы биологического и ландшафтного разнообразия.

Особо охраняемые природные территории – часть территории Республики Беларусь с уникальными природными комплексами, имеющими особое экологическое и эстетическое значение [5, с. 111].

Основной целью создания особо охраняемых природных территорий является сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, сохранение и восстановление природных комплексов, а также их рациональное использование.

Основными показателями для выделения особо охраняемых территорий для развития экологического туризма являются:

- международная значимость и известность отдельных особо охраняемых территорий, их географическое положение;

- наличие редких и находящихся под угрозой исчезновения видов дикорастущих растений и диких животных, высокая численность промыслово-охотничьих видов диких животных. Богатство животного мира предоставляет возможности для организации в системе туризма экспозиционных уголков живой природы, приуроченных к различным типам мест обитания, оборудованию системы укрытий для наблюдения за дикими животными, организации спортивной охоты и любительского рыболовства;

- благоприятная этнокультурная среда, наличие ассоциаций с историческими личностями и деятелями белорусской культуры;

- наличие значительных историко-культурных ресурсов, представленных объектами историко-культурного наследия, археологическими достопримечательностями, памятниками монументальной архитектуры и народного зодчества, а также историческими усадебно-парковыми комплексами [5, с. 115].

На территории Гродненской области создано 16 заказников республиканского значения, 42 местного, частично 2 национальных парка, 222 памятника природы.

Одним из таких объектов в Гродненской области является ландшафтный заказник «Котра».

В 2003 году на территории Щучинского района создан Республиканский ландшафтный заказник «Котра». Создание республиканского ландшафтного заказника «Котра» осуществилось в соответствии с Соглашением между Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерством Литовской республики по вопросам сотрудничества в области охраны природы и сопредельных территорий.

Республиканский ландшафтный заказник «Котра» располагается на территории Щучинского района Гродненской области на границе с Литвой. Площадь заказника составляет 10463,5 гектар. Он расположен в верховьях одноименной реки Котра, возле южной границы

распространения поозерского ледника. Это заказник международной значимости, относится к территории Рамсарских угодий.

Заказник представляет собой крупный лесоболотный комплекс в верховьях реки Котра. С геоморфологической точки зрения территория заказника представляет собой на западе водноледниковую заандровую равнину с множеством эоловых образований, приуроченных к прибрежным участкам реки Котра; на юго-востоке – участок водноледниковой низины с избыточным увлажнением.

Ранее территория заказника частично подверглась мелиорации. В настоящее время происходит процесс ее восстановления. Труднопроходимая местность создает благоприятные условия для обитания таких редких видов, как черный аист, филин, трехпалый дятел, барсук, шмель Шренка.

Территория заказника в прошлом известна как Котранская пуца. До настоящего времени около 90% территории заказника покрывают леса, главным образом, сосняки на болотах. Доля переувлажненных территорий составляет более 40% заказника. Болота в заказнике представлены верховыми, переходными и низинными типами и расположены в основном в понижениях и в пойме реки Котра. В пойме реки Котры встречаются луга (около 5% территории).

Гидрографическая сеть заказника представлена рекой Котра (правый приток Немана) и ее канализованными притоками Скорбянка и Низянка. На территории заказника сохранилась старая сеть зарастающих мелиоративных каналов, местами перегороженных бобровыми плотинами.

Флора заказника насчитывает 633 вида сосудистых растений, в том числе 12 редких и находящихся под угрозой исчезновения дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь: баранец обыкновенный, лилия кудреватая, чина льнолистная (горная), прострел луговой, берула (сиелла) прямая, шпажник черепитчатый, пололепестник зеленый, любка зеленоцветковая, тайник яйцевидный, мякотница однолистная, зубянка клубненосная, касатик сибирский.

Фауна представлена 124 видами наземных позвоночных, из которых 26 – млекопитающие, 89 – птицы, 5 – рептилии, 8 – амфибии. В границах заказника обитает 16 видов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь: 4 вида насекомых (жужелица блестящая, навозник весенний, желтушка торфяниковая, шмель Шренка), 10 видов птиц (большая выпь, черный аист, пустельга, чеглок, серый журавль, малый подорлик, филин, зеленый дятел, трехпалый дятел, коростель), 2 вида млекопитающих (рысь, барсук).

В современных условиях хозяйствования и на основании Указа Президента Республики Беларусь от 26.12.2017 № 462 «Об установлении



безвизового порядка въезда и выезда иностранных граждан» данный объект посетило около 25 тысяч туристов за 2018 год. На территории заказника созданы два туристических маршрута 14,6 километров. Они включают в себя 12 ключевых участков, в том числе поселение человека бронзового и каменного веков, уникальный комплекс дюнно-бугристых гряд на водно-ледниковой равнине, мемориальный комплекс «Огородище» на месте сожженной немецкими захватчиками деревни. Так же разработана и обустроена двух километровая экологическая тропа. На территории заказника оборудовано 8 мест отдыха, где можно разбить туристический лагерь. В строгом соответствии с установленным режимом здесь можно охотиться и рыбачить, собирать ягоды и грибы.

Таким образом, в связи с постоянным стрессом в городе человеку приходится выезжать за город. В связи с этим все большую популярность приобретает экологический туризм. Он направлен на общение с природой, познанием ее объектов и явлений.

Все больший интерес для развития экологического туризма Гродненской области представляют особо охраняемые природные территории.

Особо охраняемые природные территории – часть территории Республики Беларусь с уникальными природными комплексами, имеющими особое экологическое значение. Одним из таких объектов является ландшафтный заказник «Котра». В последние годы он привлекает внимание туристов. На его территории созданы два туристических маршрута, включающие в себя 12 ключевых участков. Также на территории заказника есть возможность рыболовства и сбора ягод и грибов, в соответствии с законодательством.

### **Список литературы**

1. Сергеева Т.К. Экологический туризм: учебник. М.: Финансы и налоги, 2004. – 250 с.
2. Ледовских Е.Ю. Экологический туризм: информационное пособие. Волгоград, 2012. С. 11–15.
3. Бессараб, Д.А., Штефан, Л.В., Бессараб, И.Н. Экологический туризм в Зарубежной Европе / Д.А. Бессараб, Л.В. Штефан, И.Н. Бессараб – Минск: ТетраСистемс, 2013. – С. 26–30.
4. Косолапов, А.Б. Теория и практика экологического туризма: учебное пособие / А.Б. Косолапов – М.: Кнорус, 2010. – С. 10–15.
5. Особо охраняемые природные территории Беларуси. Справочник / Н.А. Юргенсон, Е. В. Шушкова, Е. А. Шляхтич, В. В. Устин, ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам». – Минск: ГУ «БелИСА», 2012. – С. 110–115.



### **СЕКЦИЯ 3. «ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

**УДК 636. 4. 612. 017**

#### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ СВИНОВОДСТВА И ПРОИЗВОДСТВО МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, Ю.С. Гнидина**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», Ростовская обл., Россия*

В статье представлены результаты исследований, полученные при изучении влияния пробиотиков на сохранность, репродукцию, рост свиней породы крупной белой на СТФ ООО «Бессергеновское» и продукты переработки свиноводства на предприятии ООО «ДМК» Октябрьского района, Ростовской области. Установлено, что большее количество животных заболело в контрольной группе и составила 53 головы, хотя признаки диспепсии и диареи наблюдали во всех группах у многих свиней. По итогам, самая высокая сохранность, которая составила 96%, во 2 опытной группе была меньше на 2%, а в контрольной на 4%. Показатели прироста свиней в 1 опытной группе отличались ярко выраженной интенсивностью. Масса гнезда на 21 день в опытных группах была больше на 2,48 и 0,83 кг в сравнении с контролем. В 2 месяца масса гнезда при отъеме была в 1 опытной группе больше на 11,65 и 4,2 кг, чем в контрольной группе. В возрасте 2 месяца масса тела поросенка была также выше в опытных группах и была в 1 опытной группе выше на 0,28 и 0,22 кг, чем в контрольной группе. Таким образом, исследуемые показатели сохранности, репродукции и роста свиней превышают показатели в контрольной группе, но не выходят за рамки ГОСТа.

*Ключевые слова:* свиньи, пробиотики, сохранность, репродукция, диспепсия, рост.

**UDC 636.4.612.017**

#### **PROSPECTS OF PROCESSING OF PIG PRODUCTS AND MEAT PRODUCTION**

**O.S. Voitenko, L.G. Voitenko, Y.S. Gnidin**

*Donskoy state agrarian university, p. Persianovka, Rostov oblast, Russia*

The article presents the results of studies obtained in the study of the influence of probiotics on the safety, reproduction, growth of pigs of large white breed on STF LLC "Bessergenevskoe" and products of pig processing at the enterprise LLC "DMK" October district, Rostov region. It was found that more animals fell ill in the control group and amounted to 53 heads, although signs of dyspepsia and diarrhea were observed in all groups in many pigs. According to the results, the highest safety, which amounted to 96%, in 2 experimental group was less by 2%, and in the control group by 4%. Growth rates of pigs in 1

experimental group were characterized by a pronounced intensity. Nest weight for 21 days in the experimental groups was more by 2.48 and 0.83 kg in comparison with the control. In 2 months, the weight of the nest at weaning was in 1 experimental group by 11.65 and 4.2 kg more than in the control group. At the age of 2 months, the body weight of the pig was also higher in the experimental groups and was in 1 experimental group higher by 0.28 and 0.22 kg than in the control group. Thus, the studied indicators of safety, reproduction and growth of pigs exceed the indicators in the control group, but do not go beyond GOST.

*Key words:* pigs, probiotics, preservation, reproduction, dyspepsia, growth.

**Введение.** По результатам исследований многочисленных авторов сохранность, выживаемость, темп роста молодняка свиней тесно связано с нормальным функционированием ЖКТ (желудочно-кишечного тракта). Вследствие усиления вирулентности происходит нарушение пищеварения [1,3,5,6,16]. Известно, что по проведённым исследованиям ученых при применении пробиотических препаратов кишечник животных насыщено заселяется бактериями, которые вытесняют из состава кишечной популяции условно-патогенную микрофлору и персистируют ее патогенность, тем самым улучшается кишечный микробный баланс свиней [2,4,7,14,15].

**Цель исследования:** изучить влияние пробиотиков на сохранность свиней, репродукцию, рост и продукты переработки свиноводства.

Для реализации нашей цели мы поставили следующие задачи:

1. Изучить влияние пробиотиков на сохранность свиней, репродукцию и рост.
2. Определить влияние пробиотиков на качество готовых продуктов переработки свинины.

**Материал и методы исследований.** Опыт по изучению влияния пробиотических препаратов Суб-Про и Целлобактерина на сохранность свиней, репродукцию, рост, организовали в СТФ ООО «Бессергеновское». Животных, которые достигли 6-ти месячного возраста, отправляли на мясоперерабатывающее предприятие ООО «ДМК» для дальнейшей переработки убоя и разделки. В деликатесном отделении колбасного цеха из мяса животных готовили мясной продукт функционального назначения (патент № 2634436).

Для данного опыта выбирали 18 свиноматок породы крупной белой после периода опороса, затем сгруппировали из них 3 группы по принципу пар аналогов, 2 опытных и 1 контрольную группу. Содержание и кормление всех животных осуществляли одинаково. В течение двух месяцев (60 дней) в 1 опытной группе свиноматкам осуществляли добавление пробиотика Суб-Про в концентрат в количестве 10 грамм на голову в сутки до отъема свиней.

Сохранность, сосательный рефлекс, сохранность течения диспепсии, подвижность, диарею и падёж свиней его причины учитывали во время проведения опыта. Также в трехнедельном возрасте регистрировали массу

гнезда, а массу тела - при отъеме. Затем после отъема для проведения биохимического и морфологического исследований у всех свиней брали пробы крови.

Результаты проведенных опытов представлены в таблицах № 1,2,3,4. Затем осуществляли убой животных для дальнейшей переработки. Предлагаемый способ приготовления мясного продукта с функциональным назначением осуществляют следующим образом.

Сырьё охлаждённое или свежемороженное (курица, свинина или говядина) нарезают на куски прямоугольной формы массой до 1,5 кг, толщиной не более 6 см. Проводят шприцевание сырья рассолом, состоящим из воды, соли поваренной пищевой, перца черного молотого, сладкой паприки, чеснока свежего измельченного, пробиотика *Bacillus subtilis* штамма 534 (сухого) в следующем соотношении компонентов, на 100 л воды: соли поваренной пищевой - 32 кг, перца черного молотого - 1 кг, сладкой паприки - 0,5 кг, чеснока свежего измельченного - 16 кг, пробиотика *Bacillus subtilis* штамма 534 - 0,5 кг.

Количество рассола для шприцевания составляет 18% к массе сырья. Далее сырьё заливают шприцевочным рассолом в количестве 20% от массы сырья и выдерживают при температуре  $21 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение 1,5 суток. Затем сырьё массируют при температуре не выше  $4 \pm 2^\circ\text{C}$ , в каждом цикле механическое воздействие осуществляют в течение 10-15 мин, а отстой - в течение 18-25 мин, причем коэффициент загрузки вакуум-массажа устанавливают равным 0,6-0,7, а глубину вакуума - 80-90%.

После массирования мясное сырьё выдерживают на созревании при температуре не более  $3^\circ\text{C}$  в течение 24-48 ч, а затем проводят термообработку при температуре  $30-35^\circ\text{C}$  в режиме холодного копчения. Затем полученный мясной продукт упаковывают.

**Результаты и обсуждение.** Больше всего заболело животных в контрольной группе - 53 головы, хотя признаки диспепсии и диареи наблюдали во всех группах многих свиней, однако, у больных свиней были и клинические признаки диспепсии: слабые подвижность, сосательный рефлекс, вялость и жидкий стул.

Так в первой 1 группе заболело на 26 голов меньше, а во 2 группе - на 24 меньше, чем в контрольной. Впоследствии, в 1 опытной группе пало на 4, во 2 опытной - на 2 головы меньше, чем в контрольной. В 1 опытной группе была самая высокая сохранность, которая составила 96%, во 2 опытной группе была меньше на 2%, а в контрольной на 4%

В 1 опытной группе показатели прироста свиней группы отличались ярко выраженной интенсивностью. Масса гнезда на 21 день в опытных группах была больше на 2,48 и 0,83 кг в сравнении с контролем. В 2 месяца масса гнезда при отъеме была в 1 опытной группе больше на 11,65 и 4,2 кг, чем в контрольной группе.

Таблица 1 - Динамика пробиотических препаратов на сохранность свиней и репродукцию свиней

Группа, n-гол	Заболе ло, гол	Пало, гол	Задавлен о, гол	Живых на конец опыта, гол	Сохран ность, %
1 опытная, 71	27	1	2	68	96
2 опытная, 68	29	3	1	64	94
Контрольная, 70	53	5	1	64	92

Результаты интенсивности при применении пробиотиков прироста свиней представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Интенсивность прироста свиней при применении пробиотиков

Группа, n-гол	Масса гнезда в возрасте 21 день, кг	Масса гнезда при отъеме в 2 месяца, кг	Масса поросенка в возрасте 2 месяца, кг
Первая опытная	35,76±2,21	135,78±5,47	12,71±1,13
Вторая опытная	34,11±1,83	128,15±7,12	12,65±1,16
Контрольная	33,28±1,92	124,13±9,14	12,43±0,37

В возрасте 2 месяца масса тела поросенка была также выше в опытных группах и была в 1 опытной группе выше на 0,28 и 0,22 кг, чем в контрольной группе.

Таблица 3 - Коловратность показателя модуля упругости в зависимости от количества внесенной культуры

Образец	Модуль упругости, Па
Контроль	900
1 опытный	1700
2 опытный	2249

Мясной продукт, изготовленный с добавлением пробиотика *Bacillus subtilis* количестве 0,5 кг (опытный образец II), имеет консистенцию в меру упругую, эластичную, нежную и сочную.

Таблица 4 - Физико-химические показатели мясных продуктов

Содержание мяса свиней, получавших в корм пробиотики%	Химические показатели, %				Водосвязывающая способность	Соотношение Компонентов		
	Влага	Поваренная соль	Белок	Жир		Жир : Белок	Влага : Белок	Влага : Жир
0% (контроль)	68,9	2,1	11,7	19,4	83,6	1,66	5,88	3,55
Образец 1	64,6	2,1	15,2	20,2	85,7	1,33	4,25	3,20
Образец 2	64,8	2,1	15,1	20,1	85,4	1,29	4,23	3,17

В готовом продукте содержание белка в опытных образцах I и II было выше на 3,4% и 3%, чем в контрольном. Анализ содержания жира не выявил существенной разницы между контрольным и опытными образцами, количество влаги составило 64,6-64,8% (По ГОСТ - не более 65%).

Водосвязывающая способность в опытных образцах немного увеличивалась, но в рамках, установленных ГОСТ - 99,3%. Соотношение жир: белок, влага : белок, влага : жир в контрольном и опытных образцах были примерно одинаковыми.

В готовом продукте содержание белка прямо зависит от процента вносимого пробиотика - с добавлением пробиотика увеличивается содержание белка в продукте. Наилучшие показатели получены в опытном образце III, где вносили культуру *Bacillus subtilis* количестве 0,5 кг. В полученных образцах определяли биологическую ценность.

Таблица 5 - Влияние пробиотика на биологическую ценность мяса

Группа, n-3	Триптофан, мл%	Оксипролин, мл%	Белково-качественный показатель
Контроль	171±5,95	170±0,39	1,01±0,15
1 опытный	176±3,43*	163±0,32	1,09±0,12*
2 опытный	189±3,45*	157±0,27	1,20±0,11*

\*-  $P \leq 0,05$

Данные табл. 4 показывают, что в мясных продуктах опытных образцов II и III уровень триптофана был больше, чем в контрольной на 5;

18 мл %, а концентрация оксипролина меньше на 7; 13 мг % соответственно. Следовательно, мясной продукт опытного образца с внесенной культурой *Bacillus subtilis* в количестве 0,5 кг был более насыщен аминокислотами и обладал биологической ценностью более высокой, так как основным показателем высококачественных белков является наличие триптофана, а содержание оксипролина говорит о присутствии неполноценных белков.

**Выводы.** Таким образом, способ приготовления мясного продукта с функциональным назначением, предусматривающий шприцевание мясного сырья рассолом, содержащим бактериальный препарат, обработку в вакуум-массажере и термическую обработку, отличающийся тем, что в качестве бактериального препарата используют пробиотик *Bacillus subtilis* штамма 534 в количестве 0,5 кг на 100 л воды, мясное сырье дополнительно после шприцевания заливают посолочным рассолом, а термическую обработку проводят при температуре 30-35°C в режиме холодного копчения, и в результате исследований, выявлено положительное влияние пробиотиков на биологическую ценность мяса.

### Список литературы

1. Войтенко О.С. Изменение органолептических показателей мясного изделия при использовании фитобиотика/Войтенко О.С., Войтенко Л.Г.//В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2017. - С. 11-14.

2. Войтенко О.С., Продуктивность свиней и качество получаемой продукции при использовании биологических препаратов/Войтенко О.С.//автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Дон. гос. аграр. ун-т. п. Персиановский, 2014.

3. Войтенко О.С., Биопрепараты и их влияние на убойные качества молодняка свиней/Войтенко О.С., Войтенко Л.Г.//Свиноводство. -2014.- № 2. -С. 24-25

4. Войтенко О.С. Влияние фитобиотика на качество мясного продукта функционального назначения /Войтенко О.С., Войтенко Л.Г., Скворцов М.В., Гашко К.А.//В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания материалы международной научно-практической конференции. -2016. - С. 135-138.

5. Войтенко О.С. Биопрепараты и их влияние на убойные качества молодняка свиней/Войтенко О.С., Войтенко Л.Г.//Свиноводство.- 2014. - № 2. - С. 24-25.



**УДК: 636.39.034**

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОЗ РАЗНЫХ ПОРОД ПРИ ВЫРАБОТКЕ ТВОРОГА**

**И.В. Засемчук, М.В. Берданова**

*Донской государственной аграрной университет, п. Персиановский, Россия*

В статье изучены показатели качества творога, выработанного из молока коз разных пород: зааненской (первая группа), альпийской (вторая группа) и ламанча (третья группа).

*Ключевые слова:* козы молочных пород, содержание влаги в твороге, количество жира, количество белка.

**UDK 636.39.034**

## **TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK OF GOATS OF DIFFERENT BREEDS WHEN DEVELOPING THE CROPPAGE**

**I.V. Zasemchuk, M.V. Berdanova**

*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

The article examines the quality indicators of cottage cheese produced from the milk of goats of different breeds: Zaanenskaya (first group), alpine (second group) and lamancha (third group).

*Keywords:* dairy goats, cottage cheese moisture content, amount of fat, amount of protein.

Молочное козоводство получило большое распространение во всем мире. Козье молоко является значимым продуктом для большинства населения, так является диетическим.

В России изначально молочное козоводство развивалось в мелкотоварных хозяйствах и частных подворьях. При этом производство козьего молока характеризовалось практически полным отсутствием промышленной переработки молока.

В последние время стал возникать неотъемлемый интерес касательно крупных проектов по производству козьего молока, а также продукции, изготавливаемой из него[1,3].

Так, до 2016 года, в России насчитывалось около 12 козоводческих хозяйств с поголовьем более тысячи коз. Для расширения козоводческих ферм в России нужно решить ряд проблем, которые возникают на материальной и технической основе, так и недостаток научного обеспечения отрасли по направлениям: разведение, селекция, кормление и содержание молочных коз, переработка молока, разработка нормативно-технической документации.

Усвоение белка и жира в организме человека происходит легко, из-за особого строения молекул козьего молока.

В настоящее время во многих странах наблюдается тенденция к снижению потребления молочного жира и, напротив, происходит увеличение доли молочного белка в рационе человека. Потребление молока, переработанного в белковые продукты, соответствует основам рационального, полноценного и здорового питания человека. В связи с этим переработка цельного козьего молока в белково-молочные продукты (например, творог) является перспективным направлением развития молочной промышленности. При производстве молочных продуктов решающее значение имеет качество перерабатываемого молока. В молочной промышленности для повышения технологических показателей молока предложены различные приемы, однако, это не всегда решает проблему улучшения качества сырья.

Повышенный интерес представляют гипоаллергенные и биологические свойства козьего молока. Технология производства продуктов из козьего молока требует серьезной теоретической и практической проработки.

Высокотехнологичные пищевые продукты на основе козьего молока, сыры, йогурты, творог и многие другие продукты обеспечивают здоровое и полноценное питание человека, что в настоящее время актуально [2,4].

Исследования проводились в лабораториях Донского ГАУ, козоводческой фермы «ИП Панченко» Родионо-Несветайского района 2016 -2018г. Для проведения исследований были сформированы 3 группы коз третьей лактации (по 5 голов в каждой группе) зааненской (первая группа), альпийской (вторая группа) и ламанча (третья группа) пород. Все животные находились в середине первого - конца второго месяца лактации.

Условия кормления и содержания коз были одинаковыми. Молочную продуктивность определяли по результатам ежемесячных контрольных доек, показатели качества молока анализировали в индивидуальных пробах и в сборном молоке по группам коз.

Между тем, для этой цели возможно использование зоотехнических и селекционных методов, которые будут эффективными в производстве необходимых молочных продуктов. В связи с вышеизложенным, оценка молока коз разных пород для производства творога является актуальной задачей.

Согласно исследованиям, творог из козьего молока характеризуется следующими показателями: кислотность - 189°Т, содержание жира - 19%, сухих веществ - 31%. Кислотность сыворотки, полученной при выработке творога, составила 58°Т, массовая доля жира – 2%, сухих веществ - 6%.

Количество молока изучаемых пород коз, которое использовалось для выработки 1 кг творога представлено в таблице 1.

Расход молока на 1 кг творога оказался самым высоким у коз породы ламанча. Наиболее высокое содержание жира установлено в творожной сыворотке, полученной при переработке молока коз зааненской породы (0,55 % против 0,47-048 % в сыворотке коз альпийской породы и ламанча). При выработке творога из козьего молока, отмечены большие потери с сывороткой белка (2,90 - 3,10%), что существенно превышает общепринятые показатели творожной сыворотки при переработке коровьего молока (до 1,0 %) [5]. При некотором различии массовой доли жира и белка в твороге, полученном из молока животных сравниваемых групп, достоверной разности по этим показателям не установлено.

Таблица 1 - Показатели качества творога, выработанного из молока коз разных пород

Показатель	Зааненская порода (1 гр.)	Альпийская порода (2 гр.)	Порода ламанча (3 гр.)
Расход молока на 1 кг творога, кг	4,20±0,32	4,30±0,13	5,20±0,31
Массовая доля жира в сыворотке, %	0,54±0,25	0,50±0,11	0,48±0,17
Массовая доля белка в сыворотке, %	3,15±0,14	3,00±0,10	3,13±0,14
Массовая доля влаги в твороге, %	67,50±5,88	64,70±6,90	69,00±4,96
Массовая доля жира в твороге, %	15,85±1,79	14,97±2,07	13,23±0,54
Массовая доля белка в твороге, %	9,88±1,63	11,08±1,50	10,52±2,08
Титруемая кислотность творога, °Т	149,70± 19,79	156,35± 14,20	160,00±6,50
Содержание в твороге незаменимых аминокислот, мг/100г, в т.ч.:	7936,67±93,90	8102,00±3,67'	7775,33±414,78
- лизина	1255,00±13,51	1262,33±13,40	1237,30±65,00
- триптофана	825,31±40,90	850,32±24,51	843,67±13,34
- метионина	650,60±13,30	671,33±3,90	647,33±20,32
Массовая доля в твороге, мг/100г:	0,030±0,001	0,030±0,001	0,031±0,002
- витамина А			
- витамина С	1,05±0,01	0,96±0,07	1,04±0,03
Оценка творога по вкусу, балл (макс. 10 б.)	8	8,5	8,9

Титруемая кислотность творога из козьего молока была в пределах 150- 155°Т, что характерно для такого вида творога. Самое высокое содержание влаги и наименьшее количество жира были установлены в твороге из молока коз породы ламанча. По содержанию белка творог, полученный из молока коз альпийской породы, имел преимущество в сравнение с творогом, выработанным из молока коз двух других пород.

По параметрам, установленным для творога из коровьего молока ГОСТ Р 52096-2003 "Творог. Технические условия", творог, полученный нами из молока коз всех трёх пород, можно отнести к творогу "классическому", однако из-за больших потерь белковых веществ с сывороткой, содержание белка в образцах творога из козьего молока было меньше (9,9-11,0%), чем предусмотрено для классического творога (14%). Общее содержание незаменимых аминокислот, в том числе лизина и метионина в твороге из молока коз альпийской породы достоверно превышало содержание незаменимых аминокислот в твороге, полученном из молока коз зааненской породы [5].

По нашим данным содержание витаминов А и С в твороге из козьего молока в среднем составило соответственно 0,030 и 1,03 мг/100г, что находится на одном уровне со значениями этих показателей в твороге из коровьего молока (0,030 и 1,10 мг/100г соответственно).

Существенной разницы в содержании витаминов в продуктах из молока коз разных пород не установлено. Творог из молока коз породы ламанча имел наиболее приятный вкус и запах и получил наивысшую оценку (9 баллов) по сравнению с творогом, выработанным из молока коз зааненской и альпийской пород.

И так, при переработке козьего молока, в отличие от коровьего, наблюдается значительный переход питательных веществ в творожную сыворотку. При этом творог из козьего молока имеет более нежную консистенцию и большее содержание незаменимых аминокислот, чем продукт из коровьего молока, что важно для детского питания.

Таким образом, наши исследования позволяют сделать вывод о том, что порода коз влияет на молочную продуктивность животных, физико-химические показатели молока и его технологические свойства, что в свою очередь отражается на качестве творога.

### **Список литературы**

1. Бодрова, Ю.А. Качество молока коз зааненской породы в зависимости от сезонов года [Текст] / Ю.А.Бодрова // Сборник статей. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА. - 2009. - С. 457-460.
2. Горбатова, К.К. Влияние тепловой обработки на состав молока[Текст] / К.К. Горбатова // Переработка молока. М.-2013. №6.-14с.

3. Дениев, Х.Д. Молочная продуктивность коз разного происхождения [Текст] / Х.Д. Дениев // Зоотехния. -2003.-№11.- с.12-13.

4. Засемчук И.В., Подгорская С.В. Технологический проект "Семейная козоводческая ферма на 200 козоматок" [Текст] / - п. Персиановский. - 2014.

5. Протасова, Д.Г. Свойства козьего молока [Текст] / Д.Г. Протасова // Молочная промышленность. 2006. - № 8.-С. 25-26.

УДК 338.585

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРМОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ ИЗ ОТХОДОВ ПОТРОШЕНИЯ ПТИЦЫ

А.И. Пискаева, О.О. Бабич

*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия*

В статье рассматриваются микробиологические свойства гидролизатов отходов потрошения птицы, полученных в ходе проведения эксперимента по оптимизации условий ферментативного гидролиза кератинсодержащих отходов птицефабрик Кемеровской области.

*Ключевые слова:* птицеводство, биотехнология, микробиология, агrobiотехнология, утилизация отходов, кератин, чистые технологии.

UDK 338.585

## MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF FEED HYDROLYSATES FROM WASTE EVISCERATION BIRDS

A.I. Piskaeva, O.O. Babich

*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia*

The article discusses the microbiological properties of hydrolysates of poultry evisceration waste obtained during the experiment to optimize the conditions of enzymatic hydrolysis of keratin-containing waste poultry farms of the Kemerovo region.

*Key words:* poultry farming, biotechnology, Microbiology, agrobiotechnology, waste management, keratin, clean technologies.

Птицеводство считается одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства России, развитие которой всесторонне зависит от сбалансированного и полноценного кормления животных.

Полнорационные корма являются главным фактором, влияющим на продуктивность птицы и качество готовой продукции в промышленном птицеводстве. Мировое производство кормов в последние годы ежегодно увеличивается и уже в 2015 году составило более 1000 млн. т., из которых

на долю кормов для птицы приходится примерно половина. При этом количество произведенных полнорационных комбикормов отдельно не выделяется.

Наибольшую значимость проблема белкового кормления приобрела в последнее время, так как потребность в белке увеличивается очень высокими темпами и удовлетворить ее только за счет повышения производства известных полноценных источников протеина становится практически невозможно.

Полноценное обеспечение животных, в том числе птицы, высокобелковыми кормами необходимо для производства продуктов животноводства таких объемов, которые бы позволили обеспечить в стране продовольственную безопасность. К одному из путей решения данной проблемы относится использование в качестве сырья для выделения полезных компонентов (витамины, микроэлементы и пр.) отходов птицеперерабатывающей промышленности. Известно, что многие отходы птицефабрик обладают уникальными полезными свойствами за счет содержания в них биологически активных веществ. Правильно подобранный способ утилизации таких отходов обеспечит получение компонентов, используемых в дальнейшем для обогащения кормов и комбикормов.

Обогащение кормов и комбикормов белком в птицеводстве, в основном, осуществляется за счет добавления к ним сои и продуктов ее переработки. Однако большой интерес в качестве источника белка (кератин, эластин и коллаген) представляют отходы потрошения птицы (перопуховое сырье), поскольку они составляет 30 % от массы всех отходов. Основным белком, входящим в состав отходов птицеперерабатывающих предприятий, является кератин.

Для максимального расщепления белка исходное сырье подвергается ферментативному гидролизу мультиферментным препаратом до получения полипептидов, пептидов и отдельных аминокислот в усвояемой форме для организма животного.

Корма и кормовые добавки – это сложные многокомпонентные композиции, которые в процессе применения, переработки транспортировки и хранения способны изменять свои физико-химические свойства, химические и микробиологические показатели. Поэтому изучение и контроль данных характеристик является одним из важнейших этапов исследований.

Объектами исследований были: гидролизаты отходов потрошения птицы ООО «Кузбасский бройлер» (Кемеровская область, Россия).

Целью работ является: характеристика показателей микробиологической безопасности, полученных в ходе проведения эксперимента по оптимизации условий ферментативного гидролиза отходов.



Микробиологические показатели характеризуют общую микробиологическую обсемененность готового продукта или наличие определенных групп микроорганизмов, которые в процессе жизнедеятельности образуют токсины или ухудшают качество продукта.

При определении микробиологической безопасности ведут контроль за несколькими группами микроорганизмов:

- бактерии группы кишечной палочки (БГКП) и мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ);
- условно-патогенные микроорганизмы (*S.aureus*, *E.coli*, сульфатредуцирующие бактерии и др.);
- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы;
- дрожжи и плесневелые грибы.

К основным микроорганизмам, способным в большей степени обсеменить продукт, относятся сальмонеллы, кишечная палочка, клостридии, стрептококки и стафилококки.

*Escherichia coli* (кишечная палочка) относится к условно-патогенным микроорганизмам и в допустимых концентрациях не наносит вред организму. Однако при превышении концентрации может вызвать лихорадку, интоксикацию, сепсис и другие заболевания. Поэтому определение содержания *E. coli* в готовом продукте является необходимым условием при микробиологическом контроле.

Сальмонелла представляет значительную угрозу для здоровья человека и животного из-за способности переноситься из корма в организм. Часто кормовые пищевые добавки являются источниками сальмонеллы в готовом продукте. При этом не исключается повторное загрязнение кормов непосредственно на заводах. Поэтому контроль микробиологических показателей кормов – это очень важный этап производства, который требует постоянного внимания со стороны изготовителя.

*Proteus* (протей) – спорообразующие, грамотрицательные, факультативно анаэробные бактерии. К патогенным относятся роды *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis* и *Proteus penneri*. Они вызывают кишечные инфекции, заболевания почек и мочевыводящих путей.

Контроль за микробиологическими показателями кормов всегда должен осуществляться должным образом во избежание пищевых отравлений, инфекционных болезней, токсикоинфекции, которые наносят большой экономический ущерб птицеводству.

При кормлении некачественными кормами у животных могут возникнуть в организме серьезные нарушения, связанные с расстройством функций центральной нервной системы, нарушением обмена веществ, а также эндокринной и пищеварительной систем.

Корма, обсемененные значительным количеством как патогенных, так и непатогенных микроорганизмов, назвать полноценными для здоровья

невозможно, так как большое содержание жизнеспособных клеток говорит о неэффективной температурной обработке сырья, в результате которой большое число бактерий не погибает. Такой продукт является источником различных инфекций и имеет низкую питательную ценность. Помимо этого, наличие повышенного содержания микроорганизмов в готовом продукте приводит к преждевременной порче в процессе хранения.

Общая токсичность – важный показатель безопасности комбикормовой продукции, который складывается из совокупности химических и биологических характеристик. Токсичность определяется способностью вещества или продукта в средних дозировках вызывать негативную реакцию у живого организма.

В связи с тем, что бактериальная обсемененность кормов сельскохозяйственной птицы является главной причиной отравления и возбудителями различных инфекционных

заболеваний, далее исследовали микробиологические показатели ферментативных гидролизатов отходов потрошения птицы. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Микробиологические показатели ферментативных гидролизатов отходов потрошения птицы, полученных при оптимальных условиях гидролиза на лабораторном уровне

Микробиологические показатели	Нормативы	Образец			НТД на методы испытания
		№1	№2	№3	
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1,0 г не более	$5,0 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^2$	$4,0 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^1$	ГОСТ 25311-82, ГОСТ 10444.15-94
Масса продукта (г), в которой не допускаются бактерии группы кишечной палочки (колиформы)	50,0	-	-	-	ГОСТ 25311-82, ГОСТ 30518-97
Масса продукта (г), в которой не допускаются патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	50,0	-	-	-	ГОСТ 25311-82, ГОСТ 30519-97
Масса продукта (г), в которой не допускаются анаэробы (токсикообразующие)	50,0	-	-	-	ГОСТ 25311-82, ГОСТ 29185-91
Масса продукта (г), в которой не допускается <i>Proteus</i>	1,0	-	-	-	ГОСТ 28560-90

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что по микробиологическим свойствам образцы ферментативных гидролизатов отходов потрошения птицы, полученные на лабораторном уровне, соответствует действующим гигиеническим нормативам по бактериологической безопасности кормов и кормовых ингредиентов («Правила бактериологического исследования кормов», М., 1975).

Изучены микробиологические свойства ферментативных гидролизатов отходов потрошения птицы, полученных в ходе проведения эксперимента по оптимизации условий ферментативного гидролиза малоценных отходов на лабораторном уровне. Показано, что по микробиологическим свойствам образцы гидролизатов отходов, полученные на лабораторном уровне, соответствует действующим гигиеническим нормативам по бактериологической безопасности кормов и кормовых ингредиентов.

### Список литературы

1. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 7 с.
2. ГОСТ 25311-82 Мука кормовая животного происхождения. Методы бактериологического анализа. – М.: Стандартинформ, 2010. – 8 с.
3. ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – Минск. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 1993. – 7 с.
4. ГОСТ 30519-97 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. – Минск. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 1997. – 9 с.
5. ГОСТ 29185-91 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.
6. ГОСТ 28560-90 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*. – М.: Стандартинформ, 2010. – 7 с.

#### **СЕКЦИЯ 4. «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

УДК: 619:618

### **РОЛЬ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ВИДОВ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОСЛЕРОДОВОЙ ПАТОЛОГИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ПРОВЕРКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

**С.А. Кузякин, Л.Г. Войтенко О.Н. , Сочинская, О.С. Войтенко, А.А. Кузякин**

*Донской Государственный Аграрный университет, п. Персиановский, Ростовская область, Российская Федерация*

В данной статье представлены основные результаты проведенных исследований по определению наличия и идентификации колоний микроорганизмов при послеродовом мастите и эндометрите у коров и проверена терапевтическая эффективность современных антибактериальных препаратов при данных патологиях. Для промышленного молочного скотоводства особенно характерны острые, хронические, субклинические маститы и эндометриты, распространенные повсеместно и наносящие серьезный экономический ущерб скотоводству. В молочном скотоводстве, в той или иной степени, циркулируют возбудители бактериальных заболеваний, влияющих на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Воспалительные процессы в репродуктивных органах наносят огромный экономический ущерб хозяйству, в частности, удлиняют сервис-период и снижают эффективность оплодотворения. Изучение роли микроорганизмов и их чувствительности к современным антибактериальным препаратам при возникновении послеродовой патологии остается весьма перспективным направлением.

*Ключевые слова:* послеродовая патология, микробный фон, корова, молочное скотоводство, мастит, эндометрит, микрофлора, микробные колонии, антибактериальные препараты.

UDC: 619:618

### **THE ROLE OF CERTAIN TYPES OF MICROORGANISMS IN THE OCCURRENCE OF POSTPARTUM DISEASES IN HIGH YIELDING COWS AND TEST THE THERAPEUTIC EFFICACY OF MODERN ANTIBACTERIAL DRUGS**

**S.A.Kuzyakin, L.G. Voitenko, O.N. Sochinskaya, O.S. Voytenko, A. Kuzyakin**

*Don state Agrarian University, p. Persianovsky, Rostov region, Russian Federation*

*Annotation.* This article presents the main results of studies to determine the presence and identification of microbial colonies in postpartum mastitis and endometritis in cows and tested the therapeutic effectiveness of modern antibacterial drugs in these pathologies. For industrial dairy cattle particularly characterized by acute, chronic, subclinical mastitis and

endometritis, widespread and causing serious economic damage to cattle. In dairy cattle, to varying degrees, circulating pathogens of bacterial diseases affecting the reproductive function of cattle. Inflammatory processes in the reproductive organs cause huge economic damage to the economy, in particular, extend the service period and reduce the efficiency of fertilization. The study of the role of microorganisms and their sensitivity to modern antibacterial drugs in the event of postpartum pathology remains a very promising direction.

*Key words:* postpartum pathology, microbial background, cow, dairy cattle breeding, mastitis, endometritis, microflora, microbial colonies, antibacterial preparation.

**Введение.** Современное молочное скотоводство – это развитая отрасль животноводства с огромным производственным потенциалом.

Среди молочных коров, в той или иной степени, циркулируют возбудители бактериальных и вирусных заболеваний, влияющие в том числе и на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Для промышленного молочного скотоводства особенно характерны послеродовые маститы и эндометриты, распространенные повсеместно и наносящие серьезный экономический ущерб скотоводству. На сегодняшний день до конца не установлена взаимосвязь этих синдромов, они всегда, в каждом конкретном случае, зависят от совокупности причин [4, 5].

Имеются сведения, что мастит протекает одновременно с эндометритом в 37,3% случаях, а из них на гнойно-катаральную форму воспаления молочной железы и слизистой оболочки матки приходится 54% случаев. Следовательно, необходимо изучать возникновение патологии в молочной железе с учетом состояния репродуктивной системы организма у коров [6, 7].

Несмотря на достигнутые научно-практические успехи в области организации ветеринарных мероприятий по профилактике и лечению крупного рогатого скота при остром послеродовом эндометрите, распространенность этого заболевания в хозяйствах продолжает колебаться в пределах 20 – 80%. Воспалительные процессы в репродуктивных органах с острым течением, а также хроническими патологическими изменениями в матке и яичниках провоцируют увеличение сервис-периода и снижение эффективности последующего искусственного оплодотворения [1,2,3].

Воспаление молочной железы в большинстве индустриально развитых стран занимает второе место среди причин выбраковки коров. У коров, переболевших маститом, молочная продуктивность снижается в среднем на 10%, а у 75% - атрофируются большие четверти вымени[8].

**Цель исследований** определить роль определенных видов микроорганизмов в возникновении послеродовой патологии у высокопродуктивных коров и проверить терапевтической эффективности современных антибактериальных препаратов

Для реализации намеченной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить роль определенных видов микроорганизмов в возникновении послеродовой патологии у высокопродуктивных коров и установить взаимосвязь этих заболеваний.

2. Проверить терапевтической эффективности некоторых современных антибактериальных препаратов

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводилось в сентябре-декабре 2018 года в хозяйстве ООО "АгроСоюзЮг Руси" филиал "Придонский" Октябрьского района, Ростовской области, Российская Федерация на кафедре акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, в лаборатории биологии, морфологии и вирусологии ДонГАУ. Для проведения эксперимента в хозяйстве была сформирована группа животных с послеродовым маститом и послеродовым эндометритом в количестве 10 голов.

От больных животных производился отбор проб. Слизь получали непосредственно из полости матки с помощью полистироловых пипеток, соединенных со шприцом. Объем пробы составил 2мл. Молоко получали путем сдаивания секрета из воспаленных четвертей вымени. Объем пробы составил 1л. Отбор образцов производился в стерильную тару.

Для определения видового состава микрофлоры с последующей характеристикой выросших колоний и микроскопированием окрашенных по Граму мазков производился посев материала на общеупотребительные и специальные питательные среды (МПА, МПА+3,5% кристалл виолет, кровяной агар, желточно-солевой агар), с культивированием в термостате в течение 24-48 часов ( $t=38^{\circ}\text{C}$ ).

Выделение чистой культуры проводили методом Дригальского.

Для приготовления мазка на обезжиренное предметное стекло наносилась капля физиологического раствора, в которую петлей вносился исследуемый материал и распределялся тонким равномерным слоем по стеклу на площади приблизительно  $1\text{ см}^2$ . Мазки высушивали на воздухе, фиксировали и окрашивали методом Грама.

Окраска по методу Грама.

На фиксированный мазок наносился карболово-спиртовый раствор генцианового фиолетового через полоску фильтровальной бумаги. Через 1-2 мин бумага снималась, а краситель сливался.

Наносился раствор Люголя на 1-2 мин.

Обесцвечивался этиловым спиртом в течение 30-60с до прекращения отхождения фиолетовых структур красителя.

Мазок промывался водой.

Наносился водный раствор фуксина в течение 1-2 мин, промывался водой, высушивался фильтровальной бумагой и мазок микроскопировался.



После дифференциации выделенных возбудителей было проведено исследование чувствительности полученной микрофлоры к ряду некоторых антибактериальных препаратов методом диффузии в агар (диско-диффузный метод). Для пробы были использованы следующие виды антибактериальных препаратов: кобактан, амоксисан, рифафлокс, энрофлокс, пенбекс, энросол плюс, клинексин, мастимакс, мастикам, септогель, йодогель. Каждую полученную бактериальную культуру пересеивали отдельно газоном на питательный агар в чашку Петри, подсушивали при комнатной температуре 30 минут, а затем на поверхность питательной среды наносили бумажные диски, пропитанные исследуемыми препаратами. Апликацию дисков проводили с помощью стерильного пинцета. Расстояние от диска до края чашки и между дисками должно быть 15-20 мм. Таким образом, на одну чашку диаметром 100 мм помещалось не более 6 дисков с АБП (антибактериальный-препарат). Непосредственно после апликации дисков чашки Петри помещались в термостат кверху дном и инкубировались при температуре 37°C в течение 18-24 ч (в зависимости от вида тестируемого микроорганизма).

После окончания инкубации чашки помещались кверху дном на темную матовую поверхность так, чтобы свет падал на них под углом в 45° (учет в отраженном свете). Диаметр зон задержки роста измеряли с точностью до 1 мм с помощью линейки. При измерении зон задержки роста ориентировались на зону полного подавления видимого роста [1, 3].

**Результаты исследований и их анализ.** При микроскопии мазков, полученных из выросших колоний обнаружены схожие формы микроорганизмов как при мастите, так и при эндометрите. Отмечается наличие целой ассоциации. При дифференциальной диагностике результатов микроскопии мазков установлена следующая ассоциация микрофлоры: *Streptococcus pyogenes* + *Staphylococcus aureus* + *Staphylococcus epidermidis* (Таблица 1, 2).

Таблица 1 - Описание выросших колоний

<u>Питательная среда</u>	<u>Выделенные микроорганизмы</u>		
	<u><i>Staphylococcus aureus</i></u>	<u><i>Streptococcus pyogenes</i></u>	<u><i>Staphylococcus epidermidis</i></u>
МПА	круглые, выпуклые с гладкой, блестящей поверхностью непрозрачные колонии диаметром 6-7 мм, серого цвета	-	круглые, слегка возвышающиеся над поверхностью агара колонии белого цвета с ровными краями диаметром 2-3 мм.

<u>Питательная среда</u>	<u>Выделенные микроорганизмы</u>		
	<u><i>Staphylococcus aureus</i></u>	<u><i>Streptococcus pyogenes</i></u>	<u><i>Staphylococcus epidermidis</i></u>
МПА+3,5% кристалл виолет	мелкие колонии, фиолетового цвета, круглые, гладкие, слегка возвышаются над поверхностью, диаметром 1-2 мм	-	-
кровяной агар	непрозрачные, слегка выпуклые колонии средних размеров с гладкой, блестящей, словно полированной поверхностью, четко очерченным краем, малянистой консистенции, имеется зона гемолиза вокруг колоний	слизистые колонии правильной округлой формы, блестящие, напоминают капельки росы, диаметром 2-2,5 мм, имеется зона гемолиза вокруг колоний	беловатые гладкие выпуклые колонии, диаметром 2-2,5мм
желточно- солевой агар	колонии с зоной помутнения вокруг них и радужным венчиком по периферии	-	-

Таблица 2 - Микроскопия окрашенных мазков из выросших колоний

Виды микроорганизмов	микрокартина
<i>Staphylococcus aureus</i>	$\Gamma^+$ кокки, располагаются небольшими группами по 2-3 бактерии, в виде гроздьев винограда, неподвижны, спор и капсул не образуют
<i>Streptococcus pyogenes</i>	$\Gamma^+$ кокки, расположены цепочками, спор не образуют; капсул не образуют, неподвижны
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	$\Gamma^+$ кокки округлой формы, состоят из различного количества шаровидных скоплений

В результате анализа таблиц 1-3 обнаружены одинаковые виды микроорганизмов. Можно отметить, что изученные заболевания вызваны не одним определенным видом микроорганизмов, а целой ассоциацией микрофлоры, что указывает на возможность заболевания данными послеродовыми патологиями в большинстве случаев в комплексе, реже по отдельности, но заболеваемость также зависит от породы животного, факторов содержания и кормления и естественной резистентности организма животного.

Таблица 3 - Чувствительности выросших колоний к исследуемым антибиотикам

Антибиотики Препарат	Диаметр зоны подавления роста, мм					
	Staphylococcus aureus		Streptococcus pyogenes		Staphylococcus epidermidis	
	Полученные значения	Допустимые значения	Полученные значения	Допустимые значения	Полученные значения	Допустимые значения
Кобактан	28	24-30	30	24-30	32	24-30
Амоксисан	23	17-22	22	17-22	24	17-22
Рибафлокс	30	25-33	33,5	25-33	32	25-33
Энрофлокс	32	25-33	31	25-33	32	25-33
Пенбекс	25,5	19-25	27	19-25	28	19-25
Энросол плюс	29	21-27	30	21-27	27	21-27
Клинексин	31	24-30	28	24-30	32	24-30
Мастимакс	35	30-36	33	30-36	34	30-36
Мастикам	34	28-32	31	28-32	32	28-32
Септогель	26	25-29	24	25-29	25	25-29
Йодогель	22,5	22-26	23	22-26	23	22-26

Девять из одиннадцати антибактериальных препаратов, использованных в опыте, показали высокую антибактериальную эффективность к выделенным видам микроорганизмов. Семь из одиннадцати использованных препаратов: кобактан, амоксисан, рибафлокс, энрофлокс, пенбекс, энросол плюс, клинексин относятся к инъекционным антибиотикам широкого спектра действия. Препараты мастимакс, мастикам, септогель, йодогель представляют собой суспензию для интрацестерального введения при мастите. Используемые, на полученных в ходе опыта колоний, антибактериальные препараты могут быть применены в терапии послеродовых патологий как по отдельности, так и в комплексе.

**Выводы.** Выделена патогенетическая ассоциация микроорганизмов, влияющая на возникновение послеродовой патологии у высокопродуктивных коров. Полученная микрофлора не патогномонична в отношении данных заболеваний, поэтому исследования будут продолжены. Современные антибактериальные препараты доказали высокую терапевтическую эффективность и могут быть рекомендованы при лечении послеродового мастита и эндометрита.

### Список литературы

1. Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию организации Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии 5-7 октября 2005 года. г. Воронеж.- Воронеж: Европолиграфия, 2005.- 432 с.
2. Борисов, И.А. Комплексная профилактика послеродовой патологии коров и ее влияние на естественную резистентность / И.А. Борисов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.-2017.-№2.-С. 102-104.
3. Грига, О.Э. Видовой состав микрофлоры и ее свойства при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите у коров / О.Э. Грига, Э.Н. Грига, С.Е. Боженков //Ветеринарная патология.-2013.-№1.-С. 17-21.
4. Джакупов, И.Т. Оценка способа диагностики физиологического состояния и послеродовых патологий у коров / И.Т. Джакупов //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-2014.-№3.-С. 61-64.
5. Леонов, К.В. Бактериальная и вирусная этиология послеродовых патологий у коров в Ростовской области / К.В. Леонов//Ветеринарная патология.-2012.-№3.-С. 12-16.
6. Павленко, О.Б. Изменения в молочной железе при гнойно-катаральном мастите у коров, переболевших острым послеродовым эндометритом / О.Б. Павленко //Ветеринарная патология.-2012.-№3.- 19-21.
7. Скогорева, Г.М. Комплексная система профилактики и лечения коров при мастите/ Г.М. Скогорева, Н.Т. Климов //Ветеринария.-2012.-№1.-С. 38-40.
8. Хлопицкий, В.П. Эндометрамаг-ГРИН – современная профилактика и лечение коров с послеродовой патологией без ограничения по молоку / В.П. Хлопицкий, В.П. Скориков, В.И. Михалёв//Ветеринария.-2017.-№7.-С. 35-37.

УДК 619:618:636.2

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Войтенко Л.Г., Войтенко О. С., Гнидина Ю.С.

*«Донской государственный аграрный университет», кафедра пищевых технологий,  
кафедра акушерства, хирургии и физиологии домашних животных*

В результате проведенных гистологических исследований биопсийного материала матки коров при остром клиническом эндометрите выявлено: очаговые десквамация и некроз эпителия, отек и инфильтрация собственно-слизистого слоя и

подслизистой основы с преобладанием лимфоцитов, глубокие изменения стенки сосудов с выходом эритроцитов из кровеносного русла. Эпителий желез находится в состоянии слизистой дистрофии. При субклиническом эндометрите эпителий стенки эндометрия не изменен. Соединительная ткань собственно-слизистого слоя в состоянии отека. При этом наблюдается гиперемия, набухание эндотелия, разволокнение медики кровеносных сосудов. Маточные железы сохранены, имеет место незначительный отек соединительной ткани, инфильтрация полиморфноядерными и круглоядерными клетками с преобладанием лимфоцитов.

*Ключевые слова:* коровы, клинический эндометрит, субклинический эндометрит.

UDC 636. 4. 612. 017

## PROSPECTS OF PROCESSING OF PIG PRODUCTS AND MEAT PRODUCTION

O.S. Voitenko, L G. Voitenko, Y S. Gnidin

*"Don state agrarian University", Department of food technologies, Department of obstetrics, surgery and physiology of domestic animals*

The article presents the results of studies obtained in the study of the influence of probiotics on the safety, reproduction, growth of pigs of large white breed on STF LLC "Bessergenevskoe" and products of pig processing at the enterprise LLC "DMK" October district, Rostov region. It was found that more animals fell ill in the control group and amounted to 53 heads, although signs of dyspepsia and diarrhea were observed in all groups in many pigs. According to the results, the highest safety, which amounted to 96%, in 2 experimental group was less by 2%, and in the control group by 4%. Growth rates of pigs in 1 experimental group were characterized by a pronounced intensity. Nest weight for 21 days in the experimental groups was more by 2.48 and 0.83 kg in comparison with the control. In 2 months, the weight of the nest at weaning was in 1 experimental group by 11.65 and 4.2 kg more than in the control group. At the age of 2 months, the body weight of the pig was also higher in the experimental groups and was in 1 experimental group higher by 0.28 and 0.22 kg than in the control group. Thus, the studied indicators of safety, reproduction and growth of pigs exceed the indicators in the control group, but do not go beyond GOST.

*Key words:* pigs, probiotics, preservation, reproduction, dyspepsia, growth.

**Введение.** Причиной симптоматического бесплодия являются гинекологические болезни. На современных молочных комплексах такое гинекологическое заболевание, как эндометрит регистрируется у 32-48% бесплодных коров [1, 2, 3].

Диагностика эндометрита проводится комплексно с учетом данных общего клинического исследования животных, специального исследования репродуктивной системы, лабораторного исследования выделений из половых органов, УЗИ изменений выявленной эхогенности тканей органов [8].

По сложности диагностики, в этиологии симптоматического бесплодия особое место занимает субклинический, то есть скрыто протекающий эндометрит, поскольку он, представляя собой

разновидность хронического катарального эндометрита, в отличие от последнего не имеет ясных клинических признаков воспаления.

Субклинический эндометрит вызывают микроорганизмы с ослабленной патогенностью, на фоне хорошо выраженных местных защитных реакций. Внесение в полость матки микроорганизмов происходит, в основном, через сперму и инструменты при искусственном осеменении. Другая возможная причина – недолеченый острый или хронический (клинически выраженный) эндометрит. О его наличии можно предположительно судить по многократным безрезультатным осеменениям [5].

Оставаясь продолжительное время незамеченным, скрытый эндометрит, тем не менее, вызывает значительные, подчас необратимые, структурные изменения в стенке матки. В связи с этим, многостороннее изучение субклинического эндометрита, является актуальным.

**Цель работы.** Изучить структурные изменения слизистой оболочки матки при субклиническом и клиническом эндометрите коров в сравнительном аспекте.

**Задача.** Для достижения поставленной цели была поставлена задача – провести гистологическое исследование материалов, полученных путем биопсии из слизистой оболочки матки коров, больных эндометритом, с клиническим и субклиническим проявлением.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены в ООО «Диметра» Каменск-Шахтинского района Ростовской области на коровах с диагнозом эндометрит (n – 6).

Диагноз на клинический эндометрит ставили по методике клико-акушерского исследования, на субклинический – модифицированной пробой Уайтсайда [7].

У коров, больных острым и субклиническим эндометритом, проводили биопсию слизистой оболочки матки.

Материал фиксировали и заливали в парафин по общепринятым методикам. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по Маллори [6].

**Результаты исследований.** Результаты гистологического исследования слизистой оболочки матки демонстрируют рис. 1, 2.



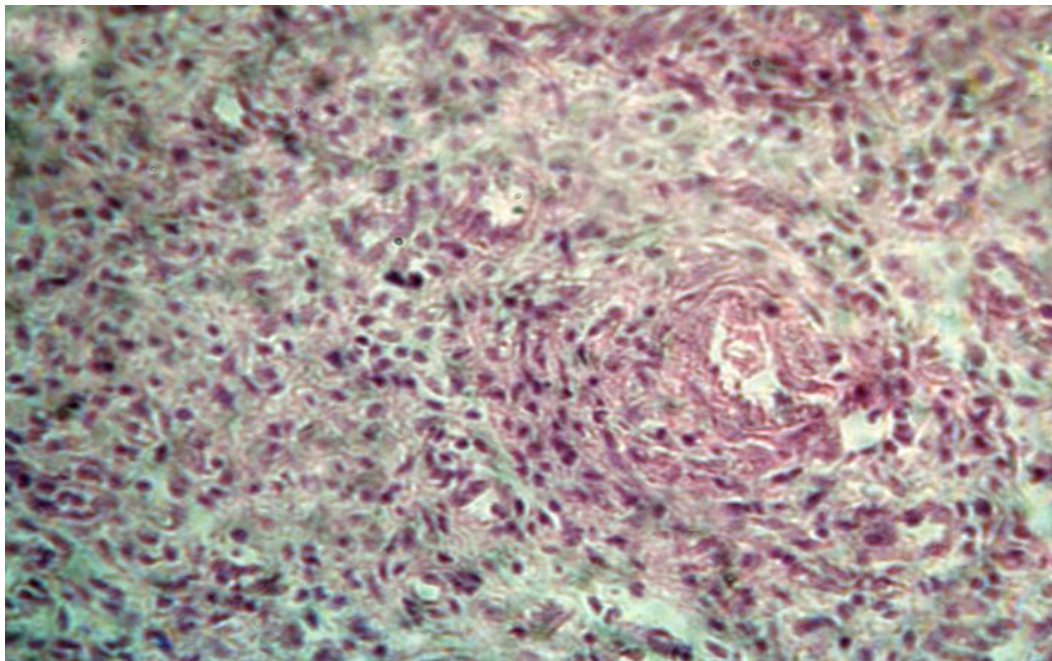


Рисунок 1. Клинический эндометрит. (Некроз интимы, расслоение меди artery, инфильтрация кругло- и полиморфноклеточными элементами собственно-слизистого слоя. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.400)

Как видно на рисунке 1, в слизистой оболочке матки выявлена очаговая полная десквамация эпителия, отек и инфильтрация полиморфноклеточным инфильтратом собственно-слизистого слоя с преобладанием лимфоцитов. Встречаются очаги эпителия в состоянии некроза.

В собственно-слизистом слое наблюдается гомогенизация мышечной оболочки артериол и венул, а также выход эритроцитов из кровеносного русла. В крупных сосудах сосудистого слоя выявляется некроз интимы, расслоение или некроз меди (рис.1).

Эпителий желез находится в состоянии слизистой дистрофии. В железах значительное количество секрета. Вокруг желез имеет место клеточная инфильтрация и отек.

В подслизистой основе встречается очаговая инфильтрация кругло- и полиморфноядерными элементами, а также увеличение количества фибробластов. Окраска по Маллори выявляет очаговое прорастание коллагеновыми волокнами.

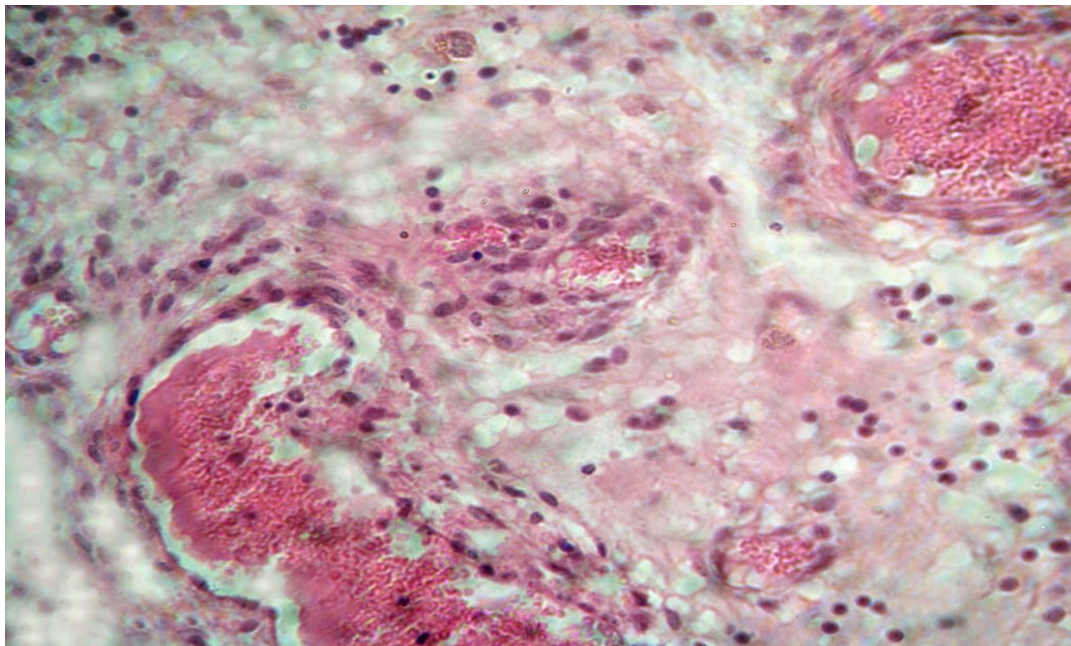


Рисунок 2. Субклинический эндометрит. (Очаговая гиперемия сосудов умеренная инфильтрация и отек соединительной ткани собственно-слизистого слоя; разволокнение медики стенки артерии и вены. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.400).

На рисунке 2 у больных **субклиническим эндометритом** выявлено, что эпителий стенки эндометрия не изменен. Соединительная ткань собственно-слизистого слоя в состоянии отека. В сосудах выражено набухание эндотелия кровеносных сосудов. Наблюдается гиперемия, умеренная инфильтрация и отек соединительной ткани вокруг сосудов. Отмечается разволокнение медики стенки артерий и вен.

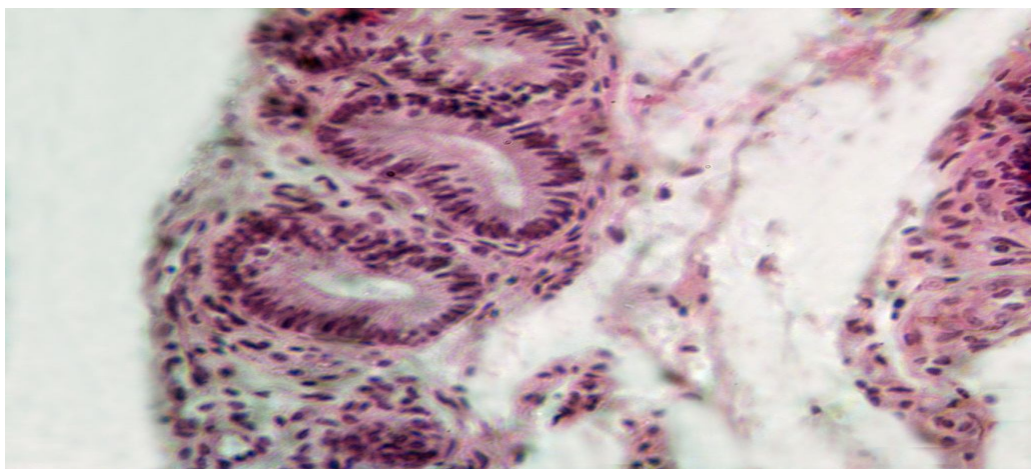


Рисунок 3. Маточные железы в стенке матки коровы, больной субклиническим эндометритом. (Окраска гематоксилином и эозином. Ув.400)

Маточные железы сохранены. Эпителий маточных желез без изменений (рис. 3). Вокруг маточных желез имеет место незначительный отек соединительной ткани, инфильтрация полиморфноядерными и круглоядерными клетками с преобладанием лимфоцитов.

#### **Выводы:**

1. Клинический эндометрит сопровождается более яркими изменениями структуры слизистой оболочки матки, в отличие от скрытого эндометрита. Так, при клиническом эндометрите наблюдается десквамация и некроз поверхностного эпителия, отек и инфильтрация полиморфноклеточными элементами с преобладанием лимфоцитов соединительной ткани, дистрофия железистого эпителия, гиперемия и мелкие кровоизлияния в собственно-слизистом слое.

2. При субклиническом эндометрите выявляется очаговая сосудистая реакция в виде гиперемии, набухания эндотелия и разволокнения меди кровеносных сосудов, отека и инфильтрации кругло- и полиморфноядерными клетками с преобладанием лимфоцитов соединительной ткани.

#### **Список литературы**

1. Войтенко Л.Г., Система комплексной фармакотерапии острого послеродового эндометрита у коров/Войтенко Л.Г.//диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / ФГОУВПО "Кубанский государственный аграрный университет". Краснодар, С. 122-125.

2. .Войтенко Л.Г., Система комплексной фармакотерапии острого послеродового эндометрита у коров/Войтенко Л.Г.//автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Кубанский государственный аграрный университет. Краснодар, 2012.

3. .Войтенко Л.Г. Производственная апробация комплексных схем лечения с использованием биогенных стимуляторов при послеродовом эндометрите коров/Войтенко Л.Г.//Ветеринария Кубани. 2011. № 4. С. 19-20.

4. Войтенко Л.Г., Лечение коров с применением биогенных стимуляторов/Войтенко Л.Г., Никитин В.Я.//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. С. 19.

5. .Войтенко Л.Г., Совершенствование терапии коров при послеродовом эндометрите/Войтенко Л.Г., Никитин В.Я.//Ветеринарный врач. 2010. № 4. С. 43-46.

6. Войтенко Л.Г., Биологический метод в лечении и профилактике при послеродовом эндометрите коров/Войтенко Л.Г.//диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / п. Персиановский, 2000.



## СОДЕРЖАНИЕ

### **СЕКЦИЯ 1. «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

<b>Н.А. Шпакевич</b> ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, ПОЛОЖЕНИЯ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ ЧЕЛОВЕКА	3
<b>А.Л. Алексеев, Д.А. Полупанов</b> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	7
<b>А.М.Ф. Аль Дарабсе, Е.В. Маркова, Д.Г. Вольсков</b> РОЛЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ И ПИЩЕВЫХ ПОДХОДОВ В БОРЬБЕ СО СКРЫТЫМ ГОЛОДОМ	12
<b>Е.В. Копылова, Л.В. Донченко</b> АКТУАЛЬНОСТЬ ПЕКТИНОПРОФИЛАКТИКИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА	23
<b>В.В. Беляевская, Я.П. Сердюкова</b> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛЮДА «КОТЛЕТЫ ЗДОРОВЬЕ»	29
<b>А.А. Варивода</b> СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКИХ И ГЕРОДИЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	33
<b>Н.В. Герги</b> НЕМОЛОКО!	38
<b>А.В. Гордиенко, Н.В. Макуха, Д.А. Панченко</b> ВЛИЯНИЕ ТВЕРДОСТИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ВОДОРЕЗАНИЯ И ВОДОРЕЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	40
<b>Н.Е. Дашко</b> ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ И НОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	47
<b>В.А. Кириченко, Б.М. Ванзин</b> ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ ЛЕЗВИЯ НОЖЕЙ В МАШИНАХ ДЛЯ НАРЕЗКИ ЗЕЛЕНИ	57
<b>Е.В. Леушкина</b> ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МУКИ ИЗ СЕМЯН РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА АМАРАНТОВЫХ И ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	63
<b>И.И. Лукашук, А.Л. Алексеев</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	68
<b>А.Е. Максименко, О.В. Коновалова, Я.В. Скороход</b> ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЯСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ	73
<b>О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, И.Д. Рысинова</b> СПОСОБ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ	79
<b>Н.И. Серeda</b> ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СОЗДАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ	82
<b>А.Р. Кольчик, Ф.М. Снегур, А.К. Пивовар</b> ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАСОК МАЖУЩЕЙСЯ КОНСИСТЕНЦИИ	91
<b>В.А. Княх, И.М. Пашковская, В.П. Лавицкий</b> ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	99
<b>О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, О.А. Филоненко</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В РАЗРАБОТКЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	105

<b>В.Д. Харитонова, А.Л. Алексеев</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ СЕМЯН МАША	108
<b>О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, В.А. Цуриков</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	113
<b>Т.А. Калиновская</b> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ	116
<b>Рогова Н.В., Кравченко А.П.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОБАВОК РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	120
<b>Рогова Н.В., Олексюк Я.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСОПРОДУКТОВ	127
<b>СЕКЦИЯ 2. «ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»</b>	
<b>А.М.Ф. Аль Дарабсе, Е.В. Маркова, Д.Г. Вольсков</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	137
<b>Е.И. Верех-Белоусова</b> ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ РАЙОНАХ ЛУГАНЩИНЫ	145
<b>А.А. Гончаров, И.А. Ладыш</b> ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ ЛУГАНЬ	151
<b>В.А. Ермакова</b> МЕТОД БИОИНДИКАЦИИ ЗАРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ЛИШАЙНИКОВ	156
<b>Д.П. Нескородова, И.А. Ладыш</b> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ	161
<b>Е.Г. Полудень</b> ЛАНДШАФТНЫЙ ЗАКАЗНИК «КОТРА» КАК ЗНАЧИМЫЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЙ ОБЪЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	166
<b>СЕКЦИЯ 3. «ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»</b>	
<b>О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко, Ю.С. Гнидина</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ СВИНОВОДСТВА И ПРОИЗВОДСТВО МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ	173
<b>И.В. Засемчук, М.В. Берданова</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОЗ РАЗНЫХ ПОРОД ПРИ ВЫРАБОТКЕ ТВОРОГА	179
<b>А.И. Пискаева, О.О. Бабич</b> МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРМОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ ИЗ ОТХОДОВ ПОТРОШЕНИЯ ПТИЦЫ	183
<b>СЕКЦИЯ 4. «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»</b>	
<b>С.А. Кузякин, Л.Г. Войтенко О.Н., Сочинская, О.С. Войтенко, А.А. Кузякин</b> РОЛЬ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ВИДОВ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОСЛЕРОДОВОЙ ПАТОЛОГИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ПРОВЕРКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ	188
<b>Войтенко Л.Г., Войтенко О. С., Гнидина Ю.С.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ	194
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	200