

*Пчелиная обножка – биоптат пчел – перспективный вид биологически активной добавки, который был использован для получения новых функциональных продуктов на основе мясного сырья. В продуктах определен аминокислотный состав и содержание водо- и жирорастворимых витаминов. Биологическими испытаниями выявлена возможность применения пчелиной обножки в качестве обогатителя пищевых продуктов.*

Prisyzhnaya S.P., Doct.Tech.Sci.; Gartovannaya E.A., Cand.Tech.Sci., FESAU

## USE OF BIOPSY MATERIAL OF BEES IN MANUFACTURE OF MEAT PRODUCTS

*Bee pollen load – biopsy material of bees – a perspective type of biologically active additive which has been used for reception of new functional products on the basis of meat raw materials. In products there were defined amino-acid structure and containing of water- and fat-soluble vitamins. Biological tests revealed possibility of application of bee pollen load as a foodstuff enrichment.*

В решении проблемы обеспечения населения полноценными продуктами питания важная роль принадлежит птицеперерабатывающей отрасли как наиболее эффективно развивающейся. В настоящее время в Амурской области выращивают птицу в живой массе (14 тонн), субпродукты составляют 2,4 тонны (Областной статистический справочник, 2007г.). В последние годы рынок рубленых изделий из мяса и субпродуктов птицы не велик, следовательно, необходимы исследования по расширению ассортимента продукции.

Дальний Восток- это регион со сложными климатическими условиями проживания, где особенно остро стоит проблема дефицита белка и витаминной продукции. Недостаток потребления белка составляет 25-30%, а для отдельных категорий граждан значительно больше. При этом дефицит макро- и микроэлементов составляет 70%, а нехватка витаминов характерна почти для всех регионов России. [1]

В этой связи, перспективным направлением является производство натуральных высококачественных продуктов питания из нетрадиционного пищевого сырья (субпродуктов птицы), позволяющего путем введения в него пищевых компонентов (животного белка и биоптата пчел) получать новые обогащенные продукты питания.

Цветочная пыльца (биоптат пчел) является богатейшим источником витаминов группы А, Е, D, РР, К; содержит минеральные вещества; богата фенольными соединениями, обладающими противовоспалительным, капилляроукрепляющим, противоопухолевым действиями; в целом в пыльце содержится свыше пятидесяти биологически активных веществ, благоприятно воздействующих на организм человека и 240 веществ, необходимых для нормального протекания биохимических процессов. [2,3]

Низкая калорийность и недостаток эссенциальных липидов в субпродуктах птицы не обеспечивает оптимального соотношения пищевых нутриентов в продуктах питания поликомпонентного состава. Поэтому для определения биологической ценности и использования биоптата пчел в продуктах, была разработана рецептура и изготовлены мясные рубленые полуфабрикаты из субпродуктов птицы с добавлением пыльцы (пчелиной обножки). Полезность или функциональные свойства мясных рубленых полуфабрикатов из субпродуктов птицы исследованы при скормливании лабораторным животным белым крысам в виварии института ветеринарной медицины и зоотехнии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Результаты динамики изменения массы лабораторных животных при кормлении разработанными продуктами представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение массы тела лабораторных животных (белых крыс)

Вид корма	Номер крысы	Недели				
		1	2	3	4	5
		Масса тела, г				
Рубленые полуфабрикаты с биоптатом пчел	1	125	146	169	189	200
	2	112	131	165	180	195
	3	135	158	174	185	198
	4	145	167	196,5	215	227
	5	128	150	172	195	213
Овес, хлеб, овощи,	6	128	140	150,5	163	177

фрукты, молоко	7	129	143,5	160	172	189
	8	115	121	140	165	181
	9	117	123	141	158	179
	10	125	132	144	160,5	182

Отмечена высокая усвояемость разработанных изделий при внесении их в пищевой рацион лабораторных животных. Результаты испытаний свидетельствуют о том, что при кормлении животных обогащенными продуктами отсутствовали аллергические реакции, а прирост массы тела за 5 недель составил в среднем  $(77 \pm 2)$  граммов.

Биологические испытания рубленых изделий из субпродуктов птицы, обогащенных биологически активным компонентом – биоптатом пчел, показали, что предлагаемая рецептура и количество вводимого компонента полностью удовлетворяют физиологическим потребностям животных по калорийности, сбалансированному содержанию белков со всеми незаменимыми аминокислотами, жиров, балластных веществ, а также жиро- и водорастворимых витаминов и минеральных веществ.

При оценке качества белковых компонентов продуктов питания определяющее значение имеет степень сбалансированности их аминокислотного состава. Около 40% аминокислот, содержащихся в продуктах, являются незаменимыми и отличаются оптимальным количественным соотношением. Количественное выражение качества белков можно рассчитать, сопоставляя результаты определения незаменимых аминокислот в исследуемом продукте с данными по их содержанию в эталонном белке (шкала аминокислот ФАО/ВОЗ). Индексом биологической ценности белков в этом случае является аминокислотный скор.

Результаты расчетов аминокислотного сора белков разрабатываемых продуктов в готовом виде представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что из незаменимых аминокислот заметно выделяются изолейцин, лейцин, лизин, треонин и фенилаланин.

Таблица 2

Состав аминокислот и химический скор разрабатываемых продуктов

Образец	Незаменимая аминокислота, мг/г белка								$\Sigma$ НАК	$C_{\min}$ , %	$R_c$ , ед
	Вал	Изо	Лей	Лиз	Мет+ Цис	Трео	Трп	Фен+ Тир			
Эталон ФАО/ВОЗ	50	40	70	55	35	40	10	60	360	100	1,00
Контроль	30,5	36,1	61,8	59,1	4,2	31,6	0,01*	78,1	301,1	0,1	0,08
Образец с ТИПРО- 601	41,1	41,3	78,2	72,8	11,2	41,2	2,31*	95,2	381,3	23,1	0,24
Образец с биоптатом пчел	37,6	45,9	81,8	68,5	8,1	39,6	8,11*	95,9	385,5	81,1	0,86

Примечание - \*- лимитирующая аминокислота;  $C_{\min}$ - скор лимитирующей кислоты;  $R_c$ - коэффициент рациональности аминокислотного состава

Лимитирующими аминокислотами разработанных продуктов являются метионин и триптофан. Низкое содержание триптофана в контроле 0,01 мг/г белка значительно снижает биологическую ценность рубленых изделий из субпродуктов птицы, а введение в продукт биоптата почти полностью компенсирует его содержание до нормы ФАО/ ВОЗ и повышает полноценность продукта. Коэффициент рациональности аминокислотного состава возрастает от 0,08 до 0,86.

Анализ таблицы показывает, что разрабатываемые продукты являются полноценными

и сбалансированными по всем незаменимым аминокислотам. Экспериментальные образцы схожи между собой по общей сумме незаменимых аминокислот и превосходят эталонны. Обогащение пищевых продуктов биоптатом имеет преимущество перед животным белком по содержанию незаменимых аминокислот и их оптимальному соотношению.

Сравнение суточной потребности в незаменимых аминокислотах и витаминах при употреблении продуктов, обогащенных биоптатом, и в контроле (без его добавления) приведено в таблицах 3.

Таблица 3

Степень удовлетворения суточной потребности в незаменимых аминокислотах при употреблении котлет

Пищевые вещества	Суточная потребность	Контроль		Образец с биоштатом	
		Содержание	% от суточной нормы	Содержание	% от суточной нормы
Незаменимые аминокислоты, г					
Валин	4,0	0,6	15	1,6	40
Изолейцин	4,0	1,4	35	2,0	50
Лейцин	5,0	2,4	48	3,1	62
Лизин	4,0	1,1	27,5	1,9	47,5
Метионин+ цистин	5,0	0,6	12	1,0	20
Треонин	3,0	0,9	30	1,9	64
Триптофан	1,0	0,33	33	0,5	50
Фенилаланин + тирозин	6,0	1,1	18,3	1,9	31,6

Установлено, что при у котлеты массой 100 граммов, приготовленной с внесением биоштата, степень насыщения продукта по всем незаменимым аминокислотам значитель-

но увеличивается, чем при у субпродуктовой котлеты (контроль): в частности по валину на 25%, изолейцину на 15%.

Таблица 4

Степень удовлетворения суточной потребности в витаминах при употреблении котлет

Витамины	Суточная потребность, мг	Контроль		Образец с биоштатом	
		содержание	% от суточной нормы	содержание	% от суточной нормы
В <sub>1</sub> , мг	1,7	0,05	3	0,3	18
В <sub>2</sub> , мг	2,0	0,2	10	0,78	39
С, мг	70,0	0,11	0,2	0,4	0,5

Данные таблицы свидетельствуют, что степень удовлетворения суточной потребности в витаминах увеличивается по тиамину с 3 до 18% и рибофлавино с 10 до 39%, что очень актуально для Дальнего Востока.

В соответствии с СанПиН 2.3.2.1324 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» для мясных рубленых полуфабрикатов установлен срок годности 24 часа при температуре 2- 4<sup>0</sup>С. Приготовленные изделия хранили при указанных режимах в течение 48 часов и определяли их микробиальную обсемененность через 24, 36 и 48 часов. Оказалось, что микробиологические показатели продукта не превышали допустимых норм как через 24, так и после 36 часов хранения. Через 48 часов, общая микробиальная обсемененность продукта возросла и КМАФАнМ

оказалось равным 3·10<sup>6</sup> единиц в 1 г продукта (допустимое содержание 6·10<sup>6</sup>). Это позволяет сделать вывод, что бактерицидные свойства биоштата улучшают микробиальные показатели продукта и позволяют увеличить срок хранения до 36 часов.

Быстрозамороженные готовые изделия хранили в течение трех месяцев при температуре минус 18<sup>0</sup>С. Микробиологические показатели регламентированы СанПиН 2.3.2.1078 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Исследования проводили после каждых десяти дней хранения. Микробиологические показатели после трех месяцев хранения представлены в таблице 5.

Таблица 5

Микробиологические показатели размороженных изделий

Показатели	Допустимые уровни	Результат
Количество мезофильных анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КОЕ/1г, не более	1·10 <sup>6</sup>	1·10 <sup>4</sup>
Бактерии группы кишечной палочки (коли-формы)	не допускаются	не обнаружено

Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 г продукта	не допускаются	не обнаружено
S.aureus в 25 г	не допускаются	не обнаружено
Сульфитредуцирующие клостридии, КОЕ/г, не более	не допускаются	не обнаружено

Данные таблицы подтверждают, что разработанный новый вид рубленых изделий обладает устойчивостью к микробиальной порче за счет бактерицидных свойств сырья и вводимого биооптата. Продукт отвечает требованиям безопасности для пищевых продуктов. Способ приготовления запатентован.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутельян, В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека (справочное руководство по витаминам и минеральным веществам)/ В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов,- М.: Колос, 2002.- 424 с.

2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007.- 455с.

3. Экспертиза меда и пчелопродуктов. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие/ Е. Б. Ивашевская, В. И. Лебедев, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский; под общ. ред В. М. Позняковского. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 272 с.

4. Присяжная, С.П Совершенствование технологии сбора и обработки цветочной пыльцы (пчелиной обножки): Монография/ С.П. Присяжная, А.В. Цецура// ДальГАУ.- Благовещенск, 2006.- 118 с.