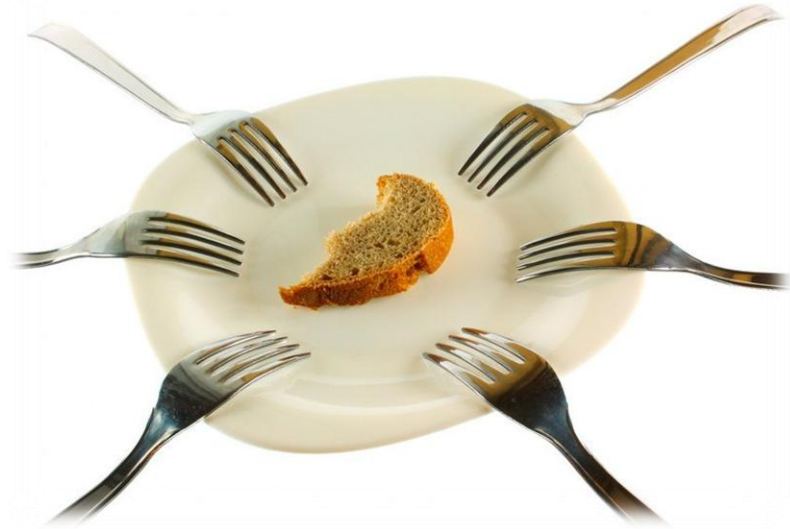


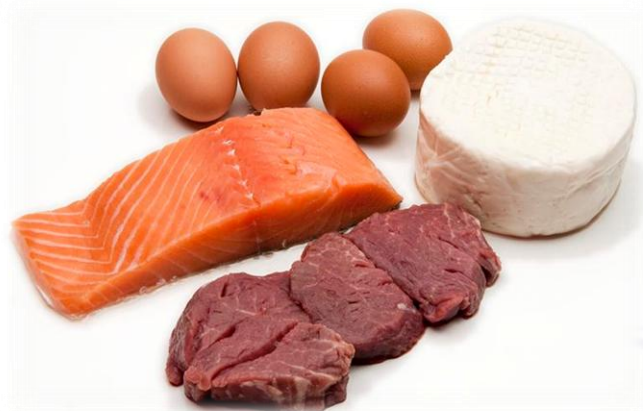
ПРОБЛЕМЫ

- Развивающиеся страны:
 - Дефицит продовольствия
 - **Дефицит белка**
- Развитые страны (OECD)
 - **Функциональные продукты питания**
- Россия
 - Доля импортных белковых концентрированных кормов **>80 %**



ОТХОДЫ МЯСО(ПТИЦЕ)ПЕРЕРАБОТКИ – ЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- Белки молочной сыворотки
 - Аллергенны
- Растительные белки
 - Несбалансированы
- Животные белки
 - Сбалансированы
 - Высокая питательная ценность
 - Пониженная аллергенность



АДЕКВАТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТСУТСТВУЮТ

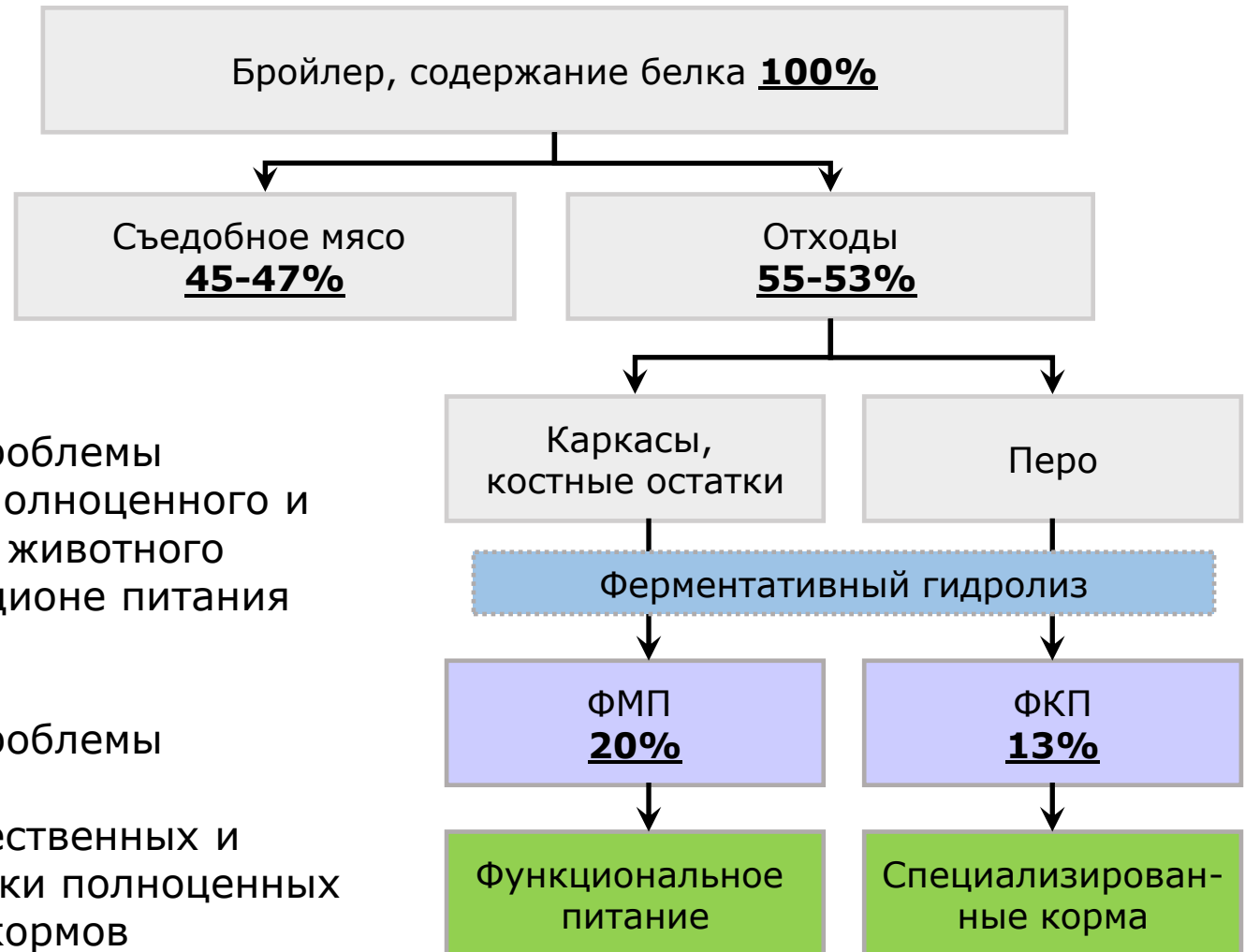
- Глубина извлечения полезного белка из животного сырья **~50 %**
- Высокое энергопотребление
- Низкое качество конечного продукта
- Полноценный сбалансированный белок превращается в продукт с пониженной питательной ценностью, недостаточными функциональными свойствами и низкой продажной ценой

Малоценное белковое сырье
3,4 млн. т в год



ЦЕЛИ

- Решение проблемы дефицита полноценного и доступного животного белка в рационе питания человека
- Решение проблемы дефицита высококачественных и биологически полноценных животных кормов

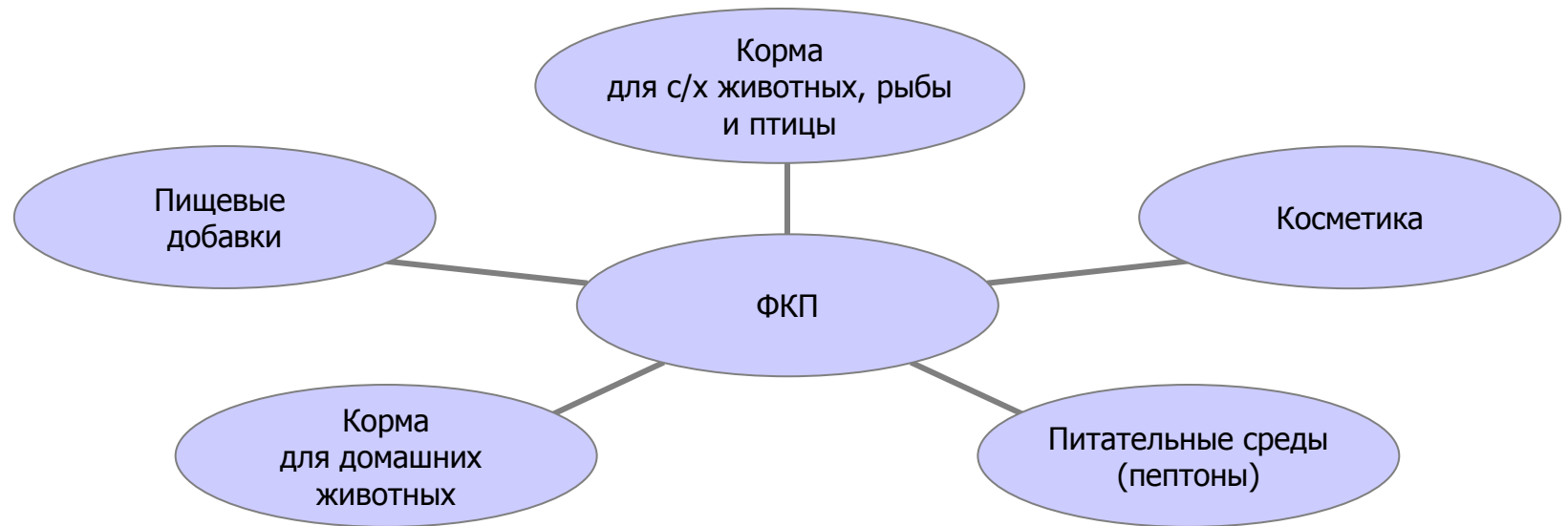


МЕТОДОЛОГИЯ

- **Утилизация** малоценного животного сырья с помощью ферментных технологий и методов кратковременной высокотемпературной обработки сырья в тонком слое
- **Добавленная стоимость** – малоценные отходы мясопереработки превращаются в белковые гидролизаты с высокой питательной и кормовой ценностью
- **Функциональность** новых продуктов и ингредиентов
- **Безопасность** конечных продуктов

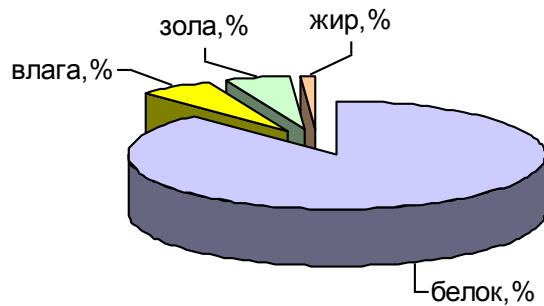


ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МЯСНОЙ ПРОТЕИН

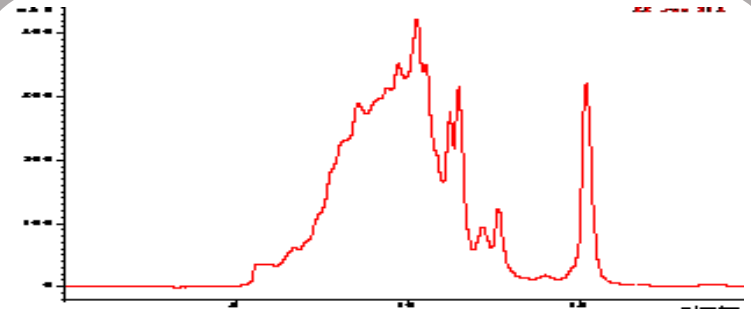
Физико-химические свойства



Содержание белка - 88%

Переваримость *in vitro* – 95%

Молекулярно-массовое распределение

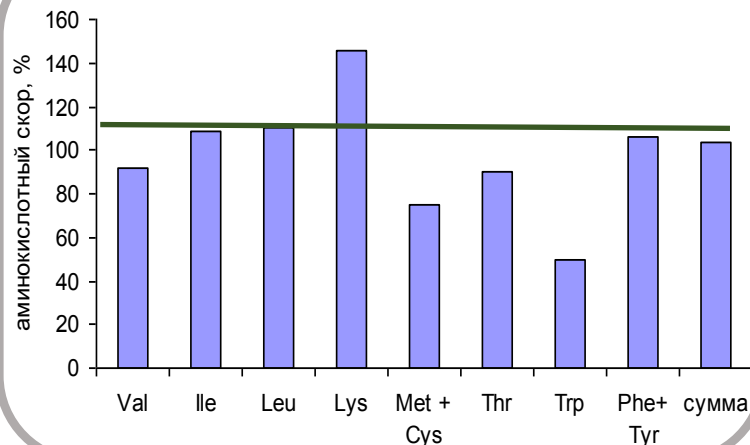


Доля компонентов с молекулярным весом <10кДа - 79%

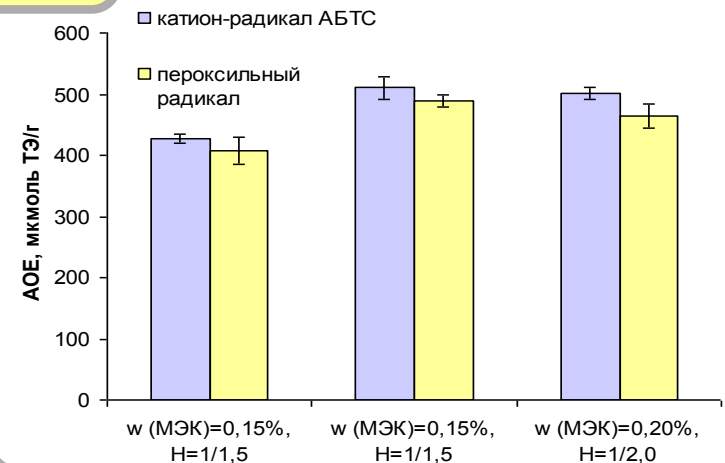
Средневесовая молекулярная масса 6,4 кДа

ФМП

Аминокислотный состав



Антиоксидантные свойства



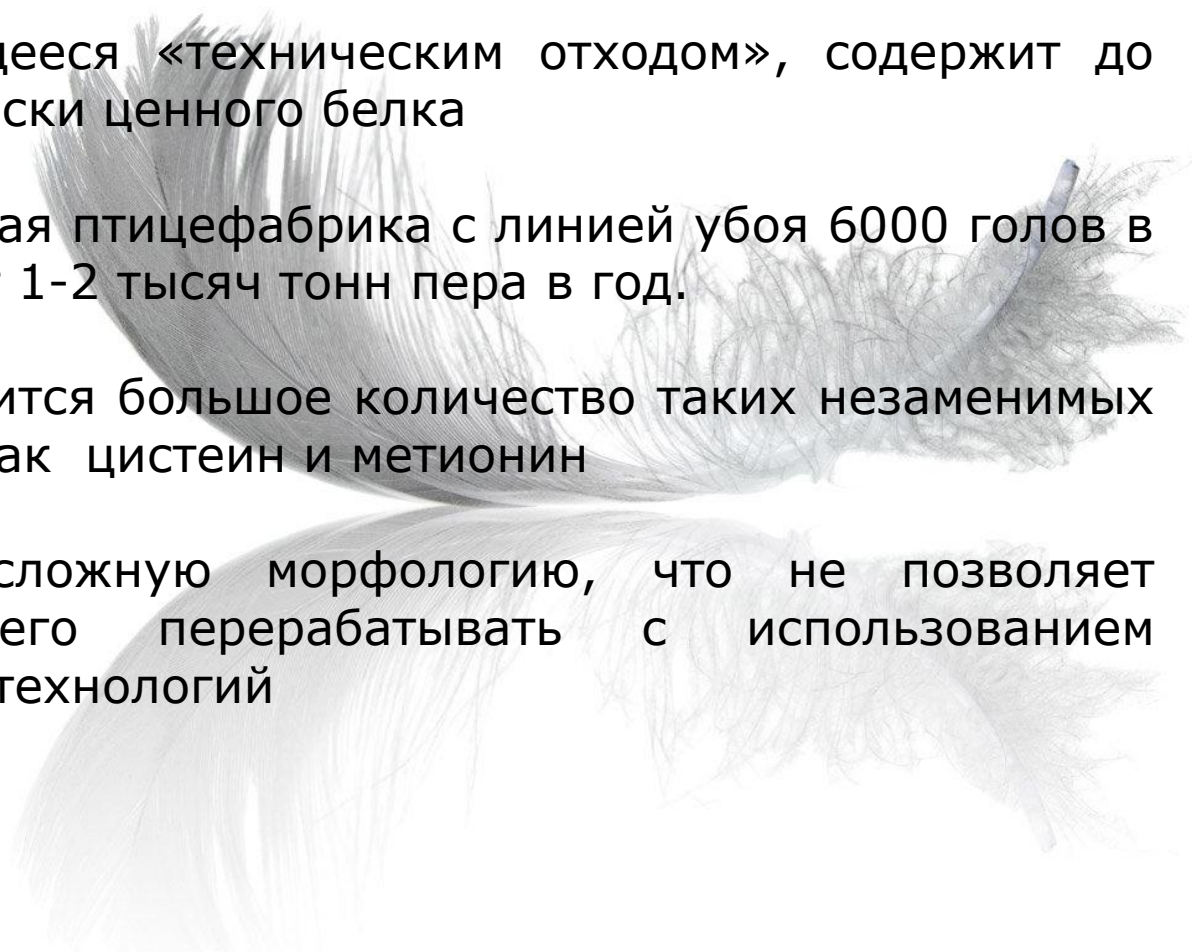
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ (ПРЕМИУМ СЕГМЕНТ)

Технология	Белковый концентрат Scanpro TP 75/R	Белковый гидролизат Nutri Peptin	Белковый гидролизат Biozate1	ФМП
IPR	BHJ Protein Foods	Nutramarine Life Sciences AS	Davisco	
Стоимость оборудования / основа технологии	высокая / гидротермический гидролиз	высокая / ферментативный гидролиз	высокая / ферментативный гидролиз	высокая/ ферментативный гидролиз
Сырье	коллагенсодержащее сырье	филе рыбы	белки сыворотки молока	Мясное и мясокостное сырье
• содержание белка • средневесовая Мм • содержание а/к с разветвленной цепью • отношение содержания НЗак/Зак	78% - 99 мг/г 3,22	89% ~ 2,3 кДа 153 мг/г 1,42	88% ~6,1 кДа 202 мг/г 0,89	88% 6,4 кДа 156 мг/г 1,65
Назначение продукта	Производство мясных продуктов	Функциональные продукты питания, пищевые добавки	Спортивное питание	Функциональные продукты питания, пищевые добавки, производство мясных продуктов
Срок годности	2 года	2 года	2 года	2 года
Цена, USD/кг (без НДС и таможенной пошлины)	~10-12	н.д.	~25	от 2-4

**Перо – перьевая мука –
функциональные
гидролизаты кератинов**

ПЕРО – ИСТОЧНИК ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО БЕЛКА

- Сегодня потребность в качественном кормовом белке в РФ составляет более 500 000 тонн в год и спрос на него постоянно растет
- Перо, считающееся «техническим отходом», содержит до 85% биологически ценного белка
- Одна бройлерная птицефабрика с линией убоя 6000 голов в час производит 1-2 тысяч тонн пера в год.
- В пере содержится большое количество таких незаменимых аминокислот, как цистеин и метионин
- Перо имеет сложную морфологию, что не позволяет эффективно его перерабатывать с использованием традиционных технологий



ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЕРА В ПРОДУКТЫ С ВЫСОКОЙ ПЕРЕВАРИВАЕМОСТЬЮ

ЦЕЛИ

- Получение высококачественного продукта с заданными свойствами
- Повышение экономической эффективности переработки пера (снижение затрат на переработку, снижение потерь)
- Отсутствие негативного воздействия на окружающую среду
- Универсальность технологического процесса

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ

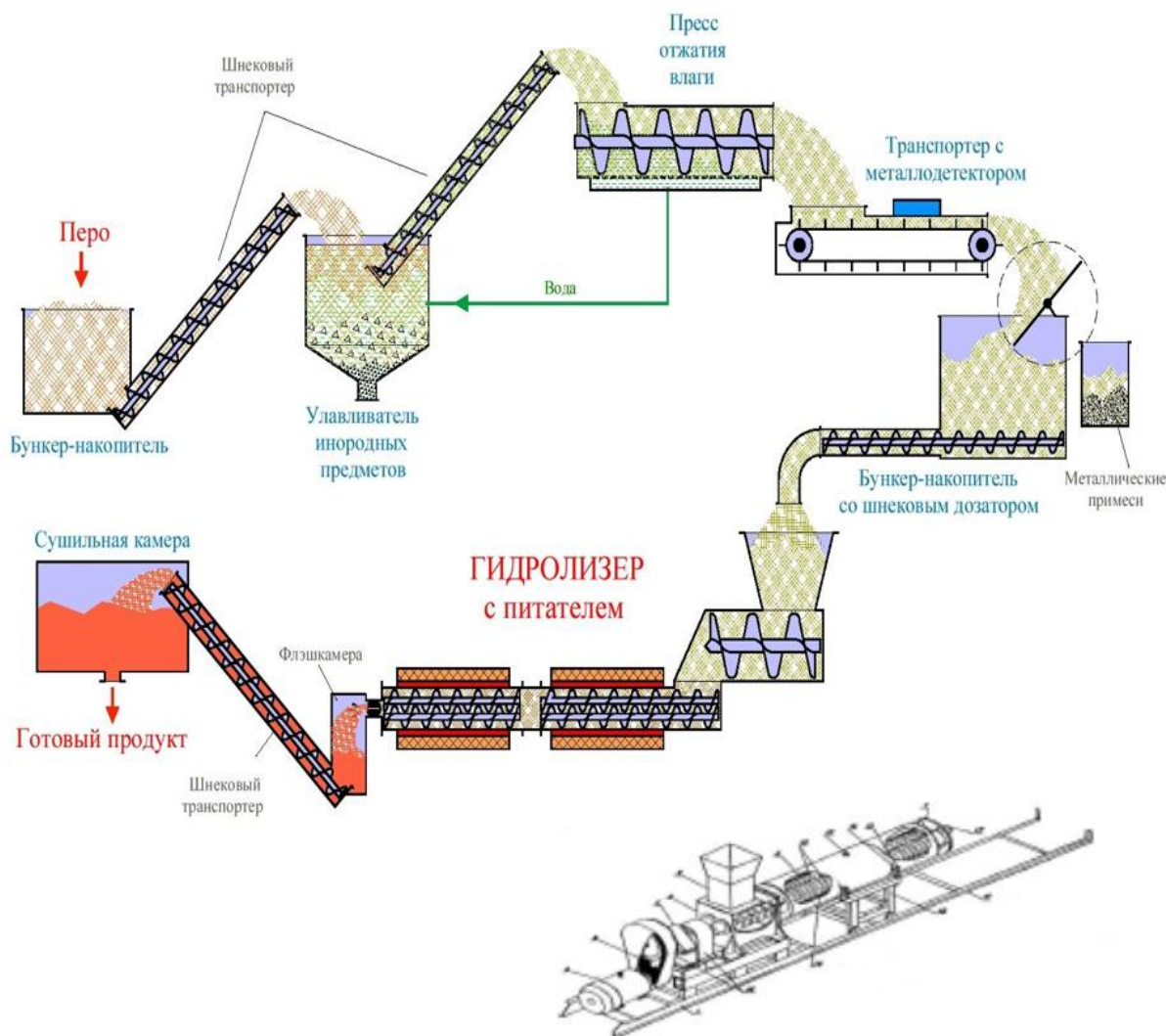
- Гидротермическая обработка влажного пера в тонком слое под давлением (экструдирование) – перьевая мука
- Ферментативный гидролиз – функциональные гидролизаты кератина

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЕРА В ПРОДУКТЫ С ВЫСОКОЙ ПЕРЕВАРИВАЕМОСТЬЮ



АППАРАТУРНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО ГИДРОЛИЗА КЕРАТИНА В ТОНКОМ СЛОЕ

Схема технологической линии переработки пера



Технология

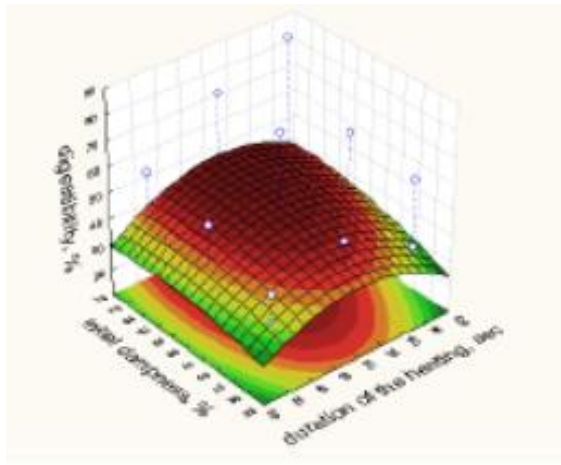
позволяет:

- Разрушить структуру кератина (водородные и S-S связи)
- Провести частичный неферментативный гидролиз
- Предотвратить вторичную агрегацию белков
- Сохранить лабильные а/к (лизин, метионин, цистеин)
- Стерилизовать продукт

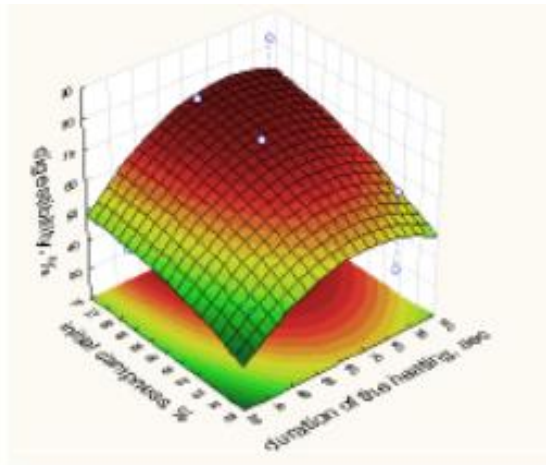
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ГИДРОТЕРМИЧЕСКОМУ ГИДРОЛИЗУ



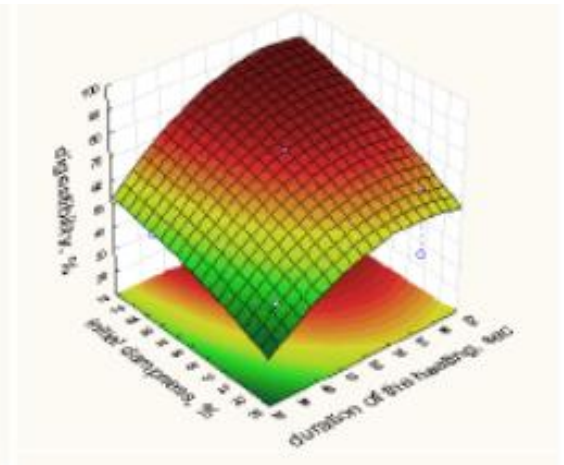
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА



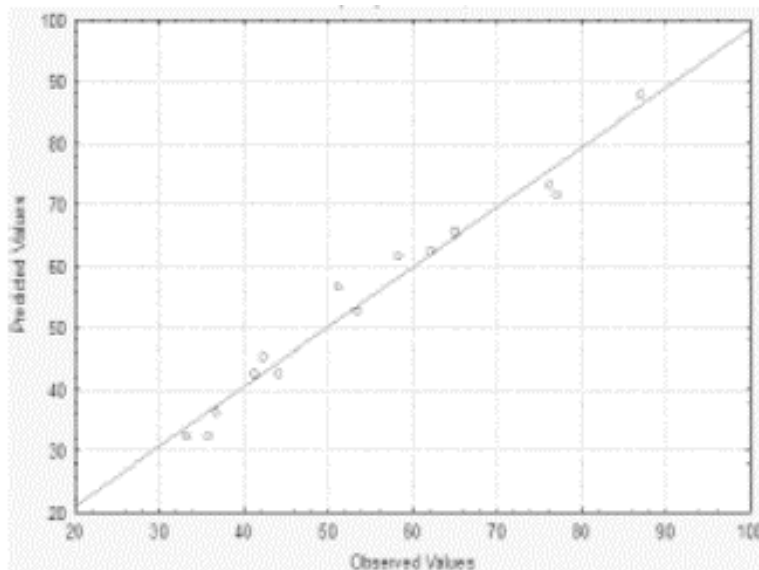
Температура 150-160°C



Температура 170-180°C



Температура 190-200°C



Оптимальные условия:

- Температура 190-200 °C
- Продолжительность нагревания – 90 сек
- Влажность 70-75% и/или 50-55%

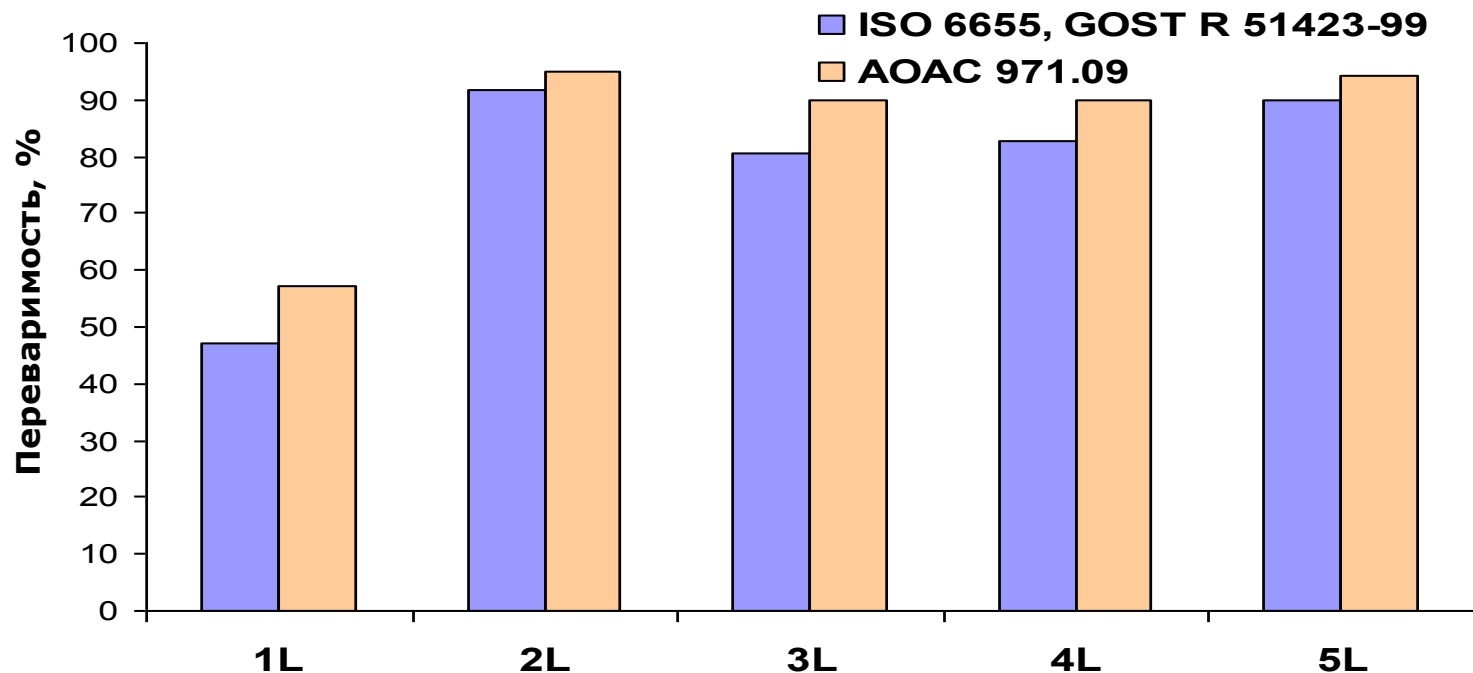
БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТА

№	Время нагрева (секунды)	Общее обсеменение, $1=10^6$ CFU/g						
		температура, °C						
		100	110	120	130	140	150	160
1	0	17,3						
2	10	11,50	5,300	0,910	0,063	0,030	0,010	0,001
3	20	6,800	1,150	0,010	0,005	0,001	0,001	0,001
4	30	0,780	0,210	0,003	0,001	0,001	-	-
5	40	0,35	0,177	0,001	0,001	-	-	-
6	50	0,9	0,1	-	-	-	-	-
7	60	0,1	0,01	-	-	-	-	-

- Условия переработки пера обеспечивают полное обеззараживание белкового концентрата
- Продукт полностью соответствует российским и европейским требованиям по безопасности

ПЕРЕВАРИМОСТЬ

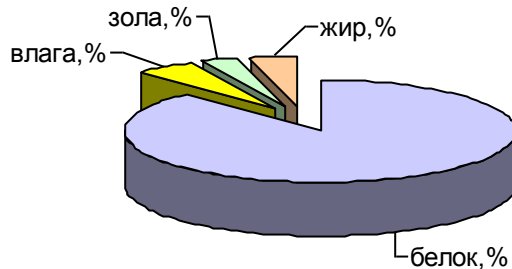
(СРАВНЕНИЕ РОССИЙСКОЙ И ЕВРОПЕЙСКОЙ МЕТОДОЛОГИЙ)



- Переваримость перьевой муки проверена согласно российским (ГОСТ Р 51423-99, ИСО 6655) и официальным европейским методикам (АОХА 971.09, ИСО 6655).
- Метод АОХА 971.09 показывает значения переваримости в среднем на 10% выше по сравнению с ISO 6655 и ГОСТ Р 51423-99
- Переваримость образцов, полученных в оптимальных условиях - **>85%.**

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КЕРАТИН ПЕРА (ФКП)

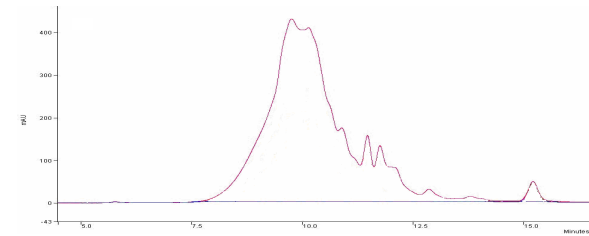
Физико-химические свойства



Содержание белка - 88%

Переваримость *in vitro* - 87%

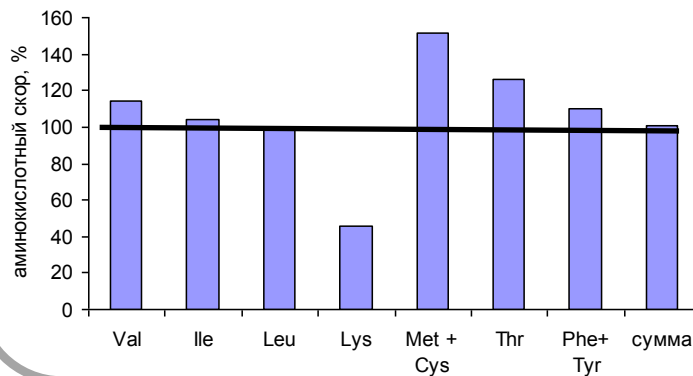
Молекулярно-массовое распределение



Доля компонентов с молекулярным весом <10кДа - 98%

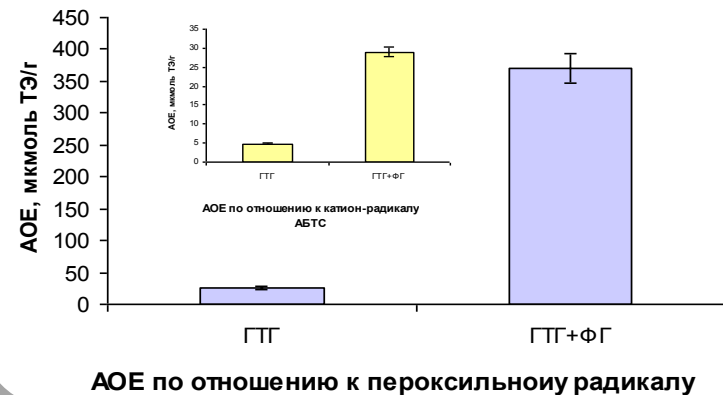
Средневесовая молекулярная масса 4,8 кДа

Аминокислотный состав



ФКП

Антиоксидантные свойства



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ КЕРАТИНА ДЛЯ КОСМЕТОЛОГИИ (ПРЕМИУМ СЕГМЕНТ)

Технология	Раствор гидролизата кератина NUTRILAN KERATIN W	Раствор гидролизата кератина Keratec Pep	Раствор гидролизата кератина Cashmilan LS 9604	ФКП
IPR	Cognis Care Chemicals	Croda Chemicals	Cognis France	
Стоимость оборудования	высокая	высокая	высокая	высокая
Сырье	Шерсть	шерсть	кашмирская шерсть	перо-пуховое сырье
- внешний вид - содержание белка - средневесовая молекулярная масса - растворимость	Коричнево-желтая жидкость 22,5% - Хорошо растворим в воде и водно-спиртовых смесях	Коричнево-желтая жидкость - 3,0-4,0 кДа Хорошо растворим в воде и водно-спиртовых смесях	Бурая жидкость ~20% ~ 7,0 кДа Хорошо растворим в воде, ограничено – в водно-спиртовых смесях	Бело-желтый порошок 88% 4,8 кДа Хорошо растворим в воде и водно-спиртовых смесях
Назначение продукта	Косметические средства	Косметические средства	Косметические средства	Косметические средства
Срок годности	<20 °C / 1 год	<20 °C / 1 год	15-25°C / 1 год	15-25°C / 1,5 года
Цена, USD/кг (без НДС и таможенной пошлины)	~80	Н.д.	Н.д.	~30

Перьевая мука



- + воспроизводимый процесс
- + очень высокое содержание белка (93-100% от массы)
- + очень хорошая питательная ценность для Val, Leu, Ile
- + >85% усвояемость, даже без ферментативного гидролиза
- + полностью растворима после ферментативного гидролиза



- минимальное содержание свободных аминокислот и низкомолекулярных азотистых соединений (не изменяется после ферментативного гидролиза)
- рацемизация Asp весьма высока (до 30%) и коррелирует с жесткостью использованных условий (незначительная рацемизация прочих аминокислот)



- нерастворима без ферментативного гидролиза
- пищевая ценность по Lys достаточно низкая (26-28%)

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТРАДИЦИОННОГО И ПРЕДЛАГАЕМОГО СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ ПЕРА

Традиционный способ (в котлах)	Предлагаемая технология
Низкая степень переваримости белка (не более 70%)	Высокая степень переваримости белка (более 85 %)
Потеря биологической ценности белка	Сохраняется биологическая ценность белка
Циклический способ переработки	Переработка осуществляется в потоке
Высокие затраты на переработку в стандартный кормовой продукт	Низкие затраты на переработку в кормовой продукт более высокого качества
Отсутствие гибкости в управлении процессом и возможности получения продуктов с заданными свойствами	Гибкость ведения технологического процесса и возможность получения продукта с заданными свойствами

