

A2024

АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ

ФОНД НТИ

Человек+

TRL 9

Пищевые технологии. Новые продукты, пищевые технологии и компоненты

«РЕЗИСТЕНТНЫЕ «БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!» КРАХМАЛЫ»



Разработка технологии, повышающей степень резистентности крахмалов к действию амилолитических ферментов для применения в производстве продуктов питания

Руководитель проекта: **Лидия Борисовна Кузина**

зав. лабораторией технологии модификации крахмала (<http://arrisp.ru/институт/подразделения>)
соискатель ученой степени канд. техн. наук

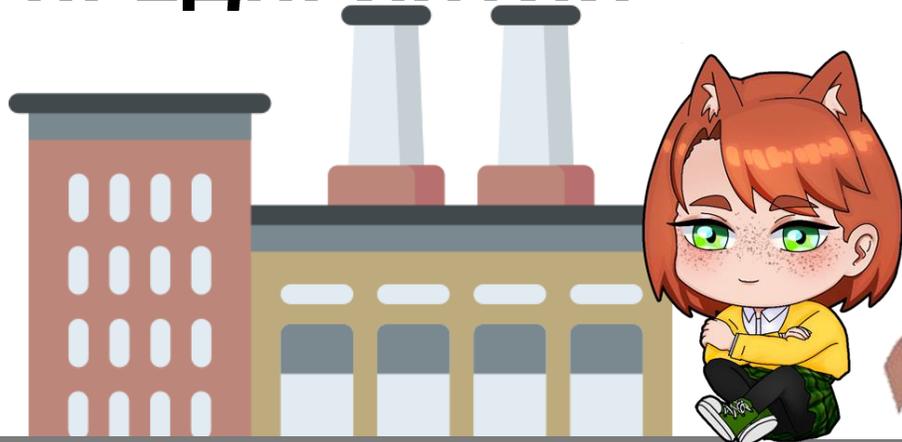


ВНИИК – ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

Всероссийский научно-исследовательский институт крахмалопродуктов и переработки крахмалосодержащего сырья – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

140051, Российская Федерация, Московская область, Красково, ул. Некрасова, 11, <http://arrisp.ru>, e-mail: info@arrisp.ru; 8 (495) 5571500

ПРЕДПРИЯТИЙ



1. ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОСТАВОК ИМПОРТНЫХ МК И ИНГРЕДИЕНТОВ,
2. ДОЛГИЙ И ДОРОГОЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ИМПОРТ,
3. НЕТ РАЗДЕЛЕНИЯ КРАХМАЛОВ НА РК И НЕ РК, НЕГЛАСНО РК ЭТО КРАХМАЛ С М.Д. ВЫШЕ 30%

ОБЩЕСТВА



1. ПОВЫШЕНИЕ СТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ,
2. НАРУШЕНИЕ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА ПОСЛЕ COVID-19,
3. ОЖИРЕНИЕ, ИЗБЫТОЧНЫЙ ВЕС,
4. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ,
5. РАК ЖКТ,
6. СНИЖЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ



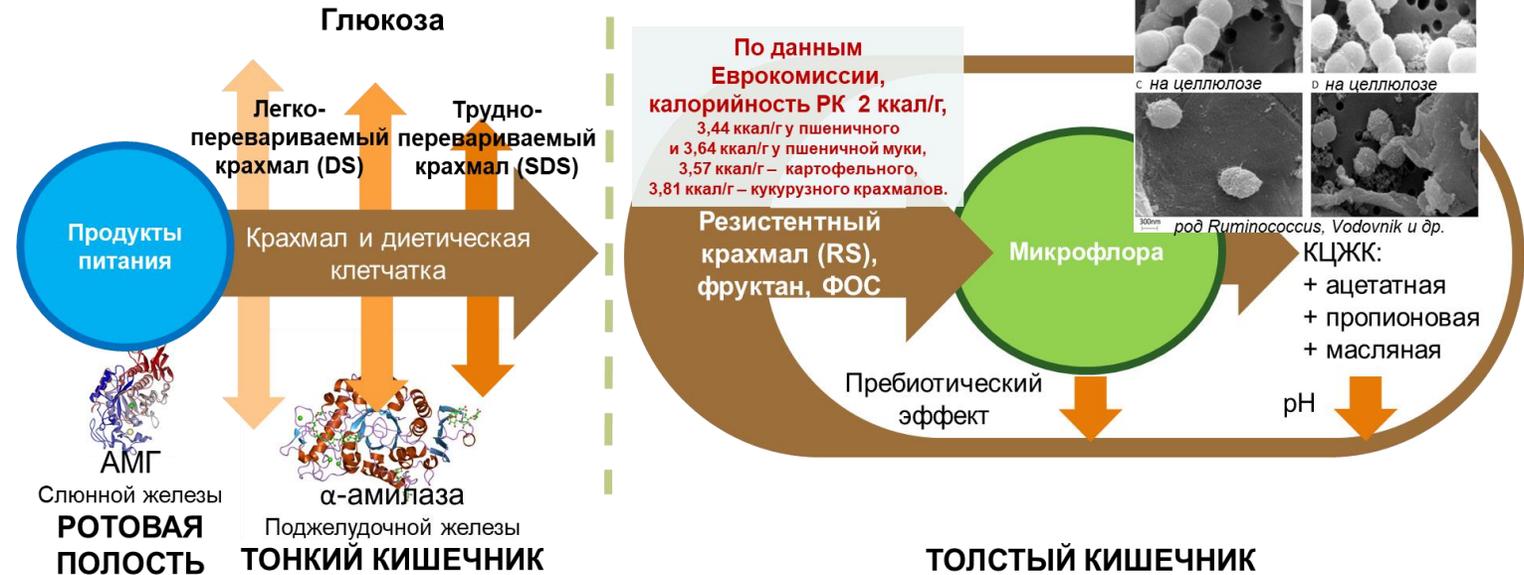
1. В МИРЕ НЕТ ЕДИНОЙ МЕТОДИКИ
2. НЕТ ЧЕТКОГО ПОНЯТИЯ РК, ИЗ-ЗА ЭТОГО ЕГО ЧАСТО ПУТАЮТ С ДИЕТИЧЕСКОЙ КЛЕТЧАТКОЙ.
3. НЕТ КЛАССИФИКАЦИИ ПО УРОВНЮ РК
4. НЕТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ, ВСЕ ОСТАЕТСЯ НА ЛАБОРАТОРНОМ УРОВНЕ

НЕТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВОДИТЬ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИНГРЕДИЕНТОВ НА ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНЬ РЕЗИСТЕНТОСТИ К ПЕРЕВАРИВАЕМОСТИ В ЖКТ ЧЕЛОВЕКА
КАК СЛЕДСТВИЕ - НЕТ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНОЛОГИЮ ИНГРЕДИЕНТОВ-АНАЛОГОВ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ СЫРЬЕ

РЕЗИСТЕНТНАЯ ФРАКЦИЯ КРАХМАЛА (РК), СТЕПЕНЬ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРАХМАЛА (СР)

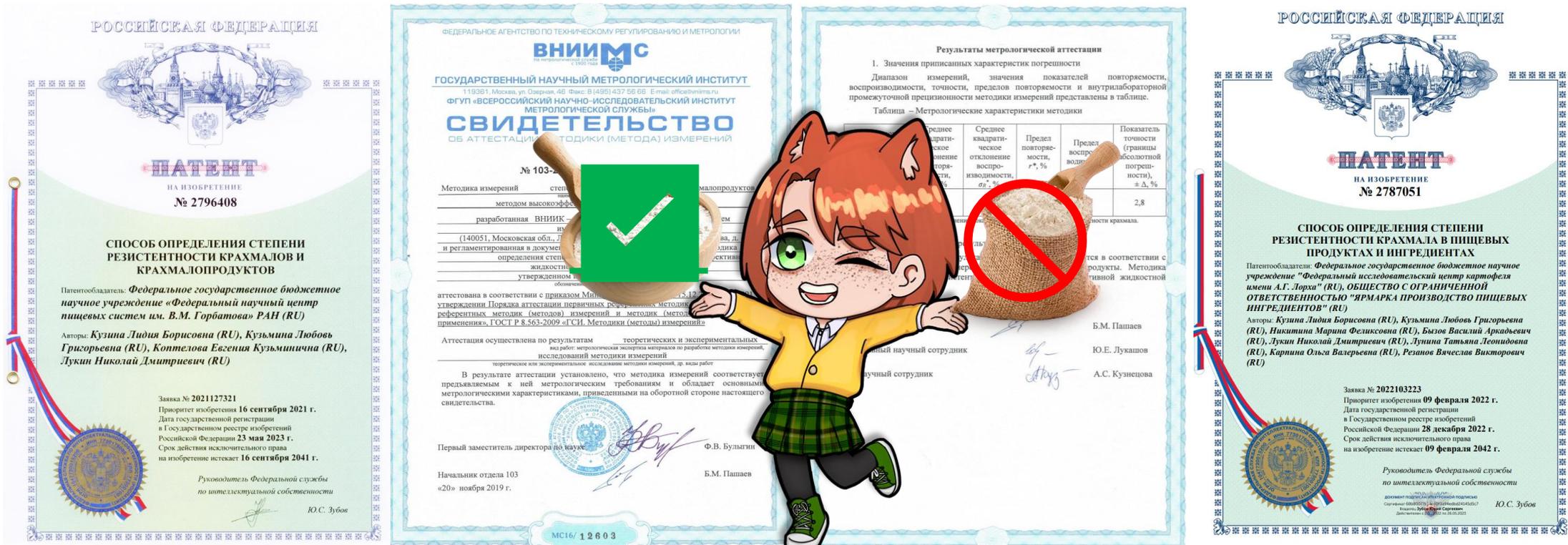


ФРАКЦИИ КРАХМАЛА Topping D.L., Clifton P.M., модифицированная схема



- не гидролизуется до глюкозы в тонком кишечнике
- расщепляется только в толстом кишечнике до КЦЖК в процессе жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов рода *Ruminococcus* (*R. Bromii*).
- превышение нормы потребления 30 г/сут не раздражает кишечник.

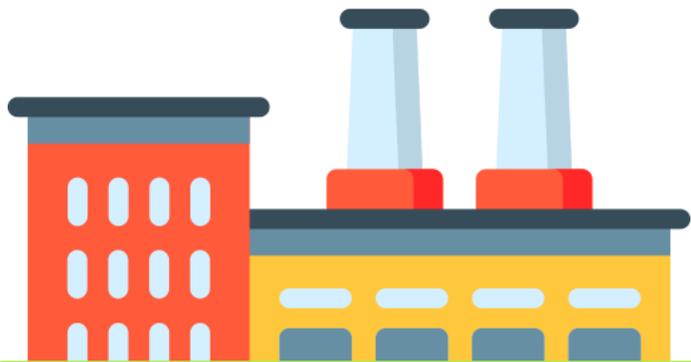
Разработана, аттестована и запатентована первая отечественная методика по определению степени резистентности крахмала и крахмалопродуктов, запатентовано ее улучшение для пищевых продуктов и ингредиентов.



Ключевое преимущество заключается в:

1. Простоте (10-12 операций вместо 21),
2. Точности определения (ВЭЖХ, а не КФК/ФЭК и нестабильные окрашенные растворы),
3. Низкой стоимости необходимых реагентов и ферментов (АМГ - 450 руб/л против 22000 руб/50 мл)

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕШЕНИЯ



РЕШЕНИЕ

**КРАХМАЛ
И КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩИЕ ИНГРЕДИЕНТЫ
С ↑ ДОЛЕЙ РЕЗИСТЕНТНОЙ ФРАКЦИИ
ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО С.-Х. СЫРЬЯ**

ПРЕДПРИЯТИЯМ

1. СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО
2. РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ИЛИ СОЗДАНИЕ НОВОГО СЕГМЕНТА НА ПРОИЗВОДСТВЕ
3. УЛУЧШЕНИЕ ПРОДУКТОВ:
 - УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ,
 - ЧАСТИЧНАЯ ЗАМЕНА ЖИРА,
 - УСТОЙЧИВОСТЬ К СИНЕРЕЗИСУ,
 - УЛУЧШЕНИЕ ТЕКСТУРЫ,
 - УВЕЛИЧЕНИЕ НАБУХАЕМОСТИ/РАСТВОРИМОСТИ.

ПОЛЬЗА

ИССЛЕДОВАТЕЛЯМ

1. В МИРЕ НЕТ ЕДИНОЙ МЕТОДИКИ: **РАЗРАБОТАНА, АТТЕСТОВАНА, ЗАПАТЕНТОВАНА МЕТОДИКА НА ВЭЖХ, БОЛЕЕ ТОЧНАЯ, ЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ И ДЕШЕВАЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

2. НЕТ ЧЕТКОГО ПОНЯТИЯ РК, ИЗ-ЗА ЭТОГО ЕГО ЧАСТО ПУТАЮТ С ДИЕТИЧЕСКОЙ КЛЕТЧАЧКОЙ (ДК). РК – ОДНА ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ДК, РК ≠ ДК: **ВЫСТУПЛЕНИЯ НА КОНФЕРЕНЦИЯХ, ФОРУМАХ, ВЫСТАВКАХ, ПРОВЕДЕНИЕ СЕМИНАРОВ, ПУБЛИКАЦИЯ ОБЗОРНЫХ СТАТЕЙ.**

3. НЕТ РАЗДЕЛЕНИЯ КРАХМАЛОВ НА РК И НЕ РК: **НАРАБОТКА БАНКА ДАННЫХ И ВВЕДЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПО СР.**



ОБЩЕСТВУ

РК способствует

- нормальной экскреции холестерина
- поглощению минеральных веществ
- выработке т-лимфоцитов
- укреплению иммунной системы

РК уменьшает

- постпридиальный уровень инсулина
- постпридиальный уровень глюкозы
- рост патогенной микрофлоры
- продолжительность ротавируса

Профилактика

- рака толстой кишки
- ожирения
- гипертонии
- воспалительных процессов в кишечнике

4. НЕТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ, ВСЕ ОСТАЕТСЯ НА ЛАБОРАТОРНОМ УРОВНЕ: **ВСЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАПАТЕНТОВАНЫ, НАПРАВЛЕННЫ НА ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОЛЬЗУ, ПЕРВЫЕ ПРОДАЖИ, ПОЛУЧЕНЫ АКТЫ О ВНЕДРЕНИИ.**





✓ **Простое**
10-12 операций вместо 21.



✓ **Точное**
Используем ВЭЖХ, а не КФК/ФЭК и нестабильные окрашенные растворы.



✓ **Доступное**
Расходные материалы низкой стоимости, например фермент АМГ – 450 руб/л вместо 22000 руб/50 мл.



✓ **Аттестованное**
Проверено ВНИИМС на соответствие как официального, разрешенного метода, внесено в Федеральный реестр средств единства измерений.



✓ **Испытанное и работающее**
Внедрено и используется ООО «Ярмарка ППИ», выпускается линейка продуктов и ингредиентов, договор на разработку методики для продуктов биоконверсии крахмала с ООО «НьюБио».

Подготовка пробы

1. Определить СВ, %
2. Приготовить 1%-ную суспензию и клейстеризовать ее 15 мин
3. Охладить + буферный р-р рН 6,86 10 мл, доведение объема

Ферментативный гидролиз

1. АМГ + ПАА
 $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$, 60 мин
2. Центрифугировать, декантировать, встряхивать с КОН 20 мин
3. Буферный р-р рН 3,86 + АМГ
 $t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, 90 мин
4. Остановить реакцию гидролиза + 50 %-ный $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Проба 1

Проба 2

Определение углеводного состава на ВЭЖХ

$$M_1 = \frac{M_{\text{СВ}} \times \Gamma_{\text{ф}}}{100} \times 0,9$$

масса глюкозы в жидкой фазе

$$M_2 = \frac{(M_{\text{СВ}} - M_1) \times \Gamma_{\text{о}}}{100} \times 0,9$$

масса глюкозы в осадке

$$\text{СР} = \frac{M_{\text{СВ}} - (M_1 + M_2)}{M_{\text{СВ}}} \times 100$$

ВРЕМЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ 4,5 ЧАСА



ТЕХНОЛОГИЯ МЕТОДА СР ДЛЯ ИНГРЕДИЕНТОВ И ПРОДУКТОВ



Подготовка пробы

1. Определить СВ, %
2. Определить массовую долю крахмала, %
3. Приготовить 1%-ную суспензию и клейстеризовать ее 15 мин
4. Охладить + буферный р-р рН 6,86 10 мл, доведение объема



Ферментативный гидролиз

1. АМГ + ПАА
 $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$, 240 мин
2. Остановить реакцию гидролиза + 50 %-ный $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
3. Осадить белки (при м.д. свыше 10%) + 4%-ный р-р фосфорномолибденовой к-ты
4. Центрифугировать и декантировать



Определение углеводного состава на ВЭЖХ

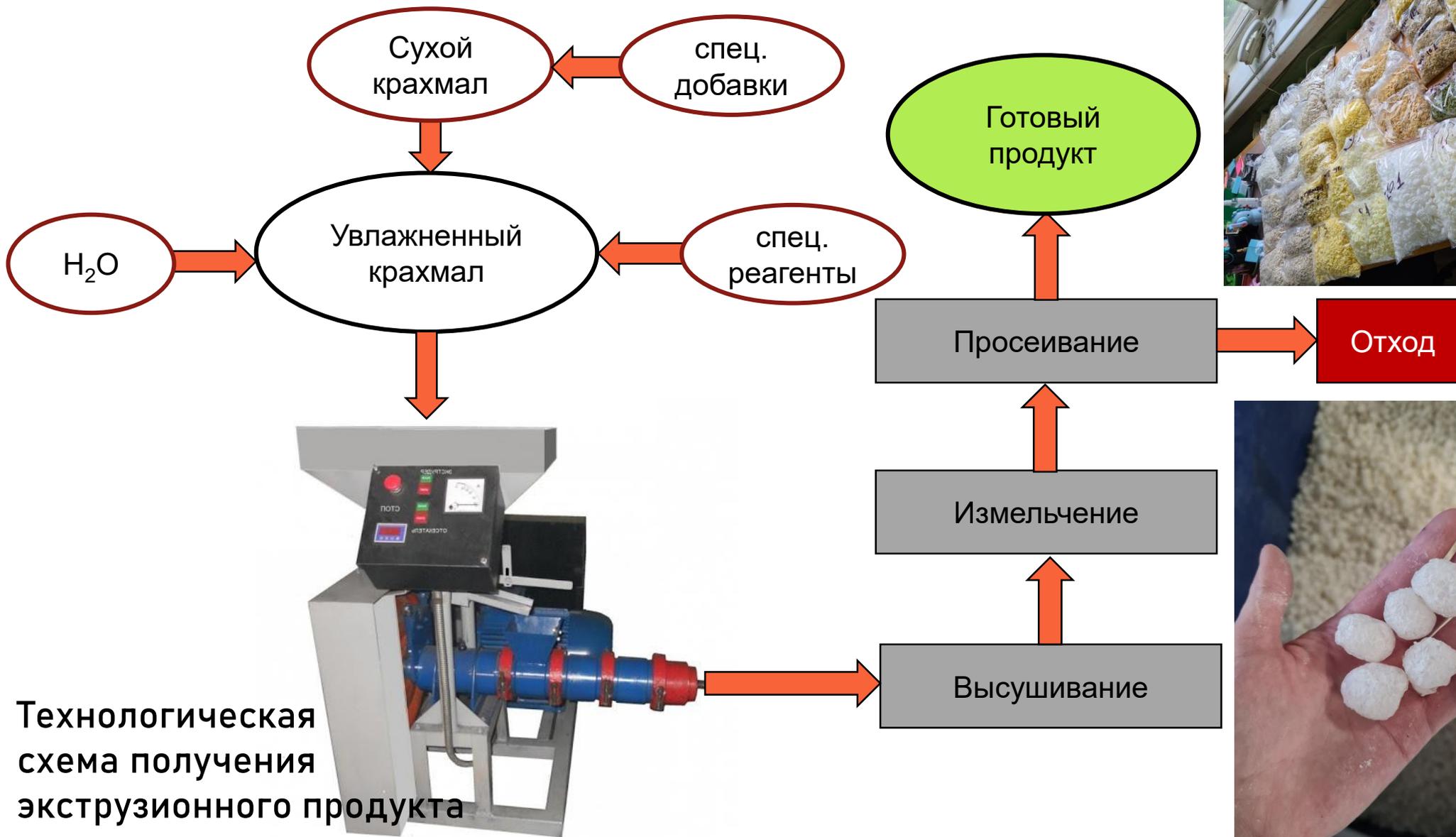
$$M_{\Gamma} = \frac{M_{\text{СВ}} \times \Gamma}{100} \times 0,9$$

масса глюкозы в гидролизате пробы образца

$$\text{СР} = \frac{M_{\text{СВ}} - M_{\Gamma}}{M_{\text{СВ}}} \times K$$

ВРЕМЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ 4,5 ЧАСА





Технологическая схема получения экструзионного продукта



ПИЩЕВЫЕ ПРОИЗВОДСТВА
добавки, ингредиенты и
продукты питания

Свыше 22 000
(справка Агропродмаш)



**ПРОИЗВОДИТЕЛИ ЛЕЧЕБНО-
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО
И ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

ПДП крупных – 14
ПДП всего – 32
(справка ПродЭкспо)



**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

На момент 25.02.2022 – 537
Запуск или планирование – 27
(Минпромторг РФ, DSM GROUP)



**ДИСТРИБЬЮТОРЫ И ИМПОРТЕРЫ
ИНГРЕДИЕНТОВ**



**25 ПРЕДПРИЯТИЙ
ПЕРЕРАБОТКИ С.-Х. СЫРЬЯ**

ДИАБЕТИКИ,
ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНЫЕ,
ГИПОГЛИКЕМИКИ



ДЕТИ С ФКУ



СТРАДАЮЩИЕ
ОЖИРЕНИЕМ



ВЕДУЩИЕ ЗОЖ



ИССЛЕДОВАТЕЛИ
научные сотрудники и ученые



Технологи по направлению «пищевые производства», «фармацевтическая промышленность» и диетологи – разработка технологий новых ингредиентов и продуктов.



Биохимики и агробиотехнологи (питание растений, качество с.-х. продукции) – испытание урожаев с.-х. культур на показатели качества, в том числе РК.



Селекционеры – испытания новых гибридов для выведения сортов высокоамилозных культур с ↑ СР.

↑ доля импортных
крахмалов – 73%
(↑ 71,2 тыс. тонн), больше
70% из них пищевые

- огромные затраты на покупку,
- трата времени на транспортировку.



ВОЗ: более 422 млн чел.- сахарный диабет.

Росстат: распространенность в России ~ 5,7%, больных ~ 9 млн человек.

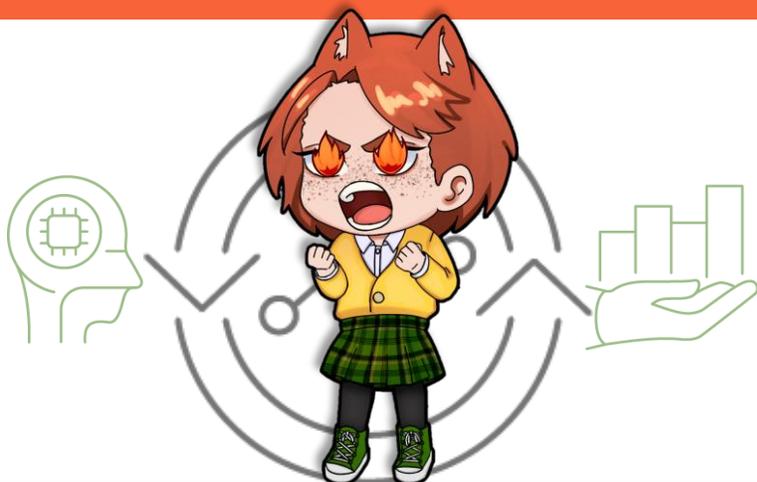
ВОЗ: в мире ~ 2 млрд чел. – избыточный вес,
свыше 600 000 страдают ожирением.

Минздрав: в России ~ каждый 4-ый (23%) – ожирение, ~ каждый 2-ой – избыточный вес

ВОЗ: норма потребления красного мяса и мясколбасных изделий – 70 г/сут.

РГ МА по изучению рака:
красное мясо – А2 канцерогены,
продукция мясопереработки (ветчина, салями, бекон, сосиски, мясные консервы, солонина) – А1
→ рак кишечника.

G2B



Основные клиенты:

Пищевые и фармацевтические производства
Предприятия переработки с.-х. сырья
Дистрибьюторы ингредиентов
РНД-отделы НИИ

Оценочная стоимость проекта (без учета человеко-часов, банка данных, статей и оценки патента) — только оборудование, реагенты и аттестация:

1 124 940 рублей

Точка безубыточности достигнута 28.04.2023 г.

после работ (заказов) по:

- исследованию образцов на СР,
- разработке ноу-хау и совершенствования методики с ООО «Ярмаркой ППИ» + лицензия,
- обучение ООО «НьюБио» методике + разработка новой.

УЖЕ РАБОТАЕТ

ВАРИАНТ №1

Продажа лицензий на уже имеющиеся патенты (4 патента) + обучение и внедрение:

до 1 000 000 рублей/патент

ВАРИАНТ №2

Исследование образцов на СР:

16 000 рублей/образец

(СВ, массовая доля крахмала, СР, заключение об испытании)

ПЛАНИРУЕТСЯ

ВАРИАНТ №3

Продажа технологических линий под ключ:

20 000 000 рублей/линия

**РЫНОК ИМПОРТНЫХ МК
за 2022 год —
более 100 млн долларов!**

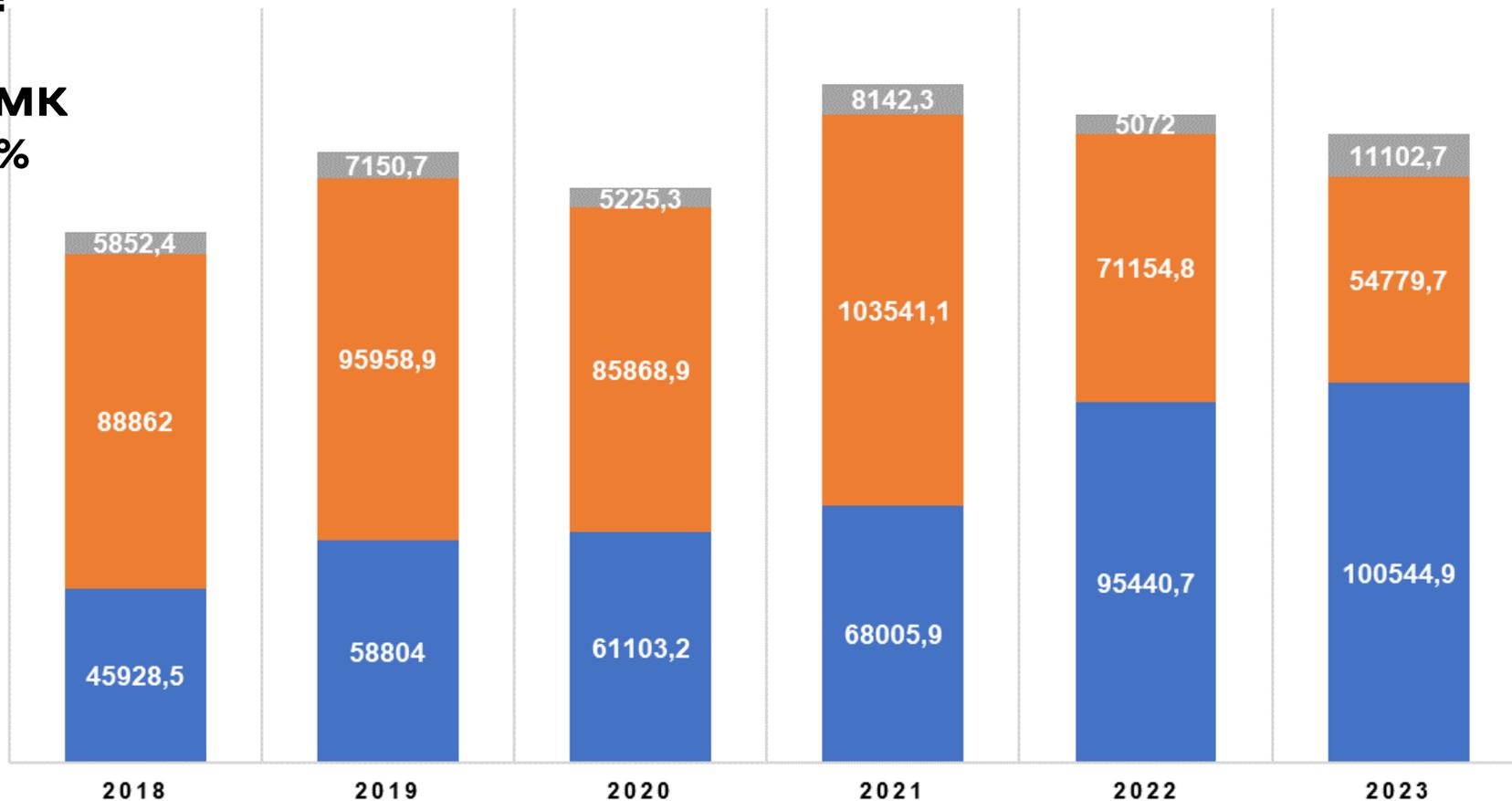
**Доля импортных пищевых МК
на рынке РФ — больше 70%**



ЧЕВО??

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ КРАХМАЛ, ТОНН

■ производство ■ импорт ■ экспорт



Данные ФТС, Росстат, Ассоциации предприятий глубокой переработки зерна (Радин О.И., День картофеля ФАО ВОЗ 30.05.2024, Отчет Союзкрахмал 2024)

НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ ТОЛЬКО НЕПРЯМЫЕ КОНКУРЕНТЫ

Производители нативных и модифицированных крахмалов



ООО «Мглинский крахмальный завод»



крахмальный завод
ООО «Чувашьенкрахмал»

КРАХМАЛ И КРАХМАЛОПРОДУКТЫ



Ассоциация предприятий
глубокой переработки зерна
СОЮЗКРАХМАЛ



РОССИЙСКИЕ КОНКУРЕНТЫ  ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ



АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОВ – МЕТОДЫ (МИР)



Наименование метода и год описания	АОАС 2002.02 Megazyme RS 2008 с изм. от 2019 rapid	Measurement of nutritionally important starch fractions 1992	In vitro method 1998	A method for RS 1996	Панкреатин-гравиметрический 2004	ВЭЖХ ВНИИК +Ярмарка ППИ 2022
Авторы и страна	Ирландия McCleary	Англия Englyst, Kingman, Cummings	Швеция Akerberg, Liljeberg, Granfeldt et al.	Испания Goñi, García-Diz, Mañas, Saura-Calixto	Корея, США Shin, Song, Seib	Россия Кузина, Кузьмина, Никитина, Лукин, Бызов, Лунина, Резанов, Карпина
Используемое оборудование	Спектрофотометр (510 нм), водяная баня, мешалка, центрифуга	Спектрофотометр (500 нм), водяная баня, мешалка, центрифуга	Аналитические весы, спектрофотометр (500 нм), водяная баня, мешалка, центрифуга	Спектрофотометр (500 нм), водяная баня, мешалка, центрифуга	Аналитические весы, водяная баня, сушильный шкаф	ВЭЖХ водяная баня, центрифуга
Используемые реагенты	GOPOD малеатный буферный р-р, рН 6, этанол 50 % и 95%, 1,7 М NaOH, ацетатный буферный р-р, рН 3,8,	GOD/PAP этанол 66% ацетатный буферный р-р, рН 5,2, 7 М КОН уксусная кислота, глюкоза	DNS, фосфатный буферный р-р, рН 6,9, HCl, NaOH, этанол 95 %	GOD/PAP KCl-HCl буферный р-р, рН 1,5, трисмалеатный буферный р-р, рН 6,9, 4 М КОН, 2 М HCl, ацетатный буферный р-р, рН 4,75, глюкоза	Ацетатный буферный р-р, рН 5,2,	Ацетатный буферный р-р, рН 3,86, Фосфатный буферный р-р, рН 6,86, Этанол 50% КОН 2М
Используемые для гидролиза ферменты	ПАА АМГ	панкреатин АМГ инвертаза	АМГ слюнной железы пепсин ПАА	пепсин ПАА АМГ	панкреатин	ПАА АМГ
Количество тех. операций, шт.	21	17	10	12	7	11
Количество стадий гидролиза и их длительность	1 – 37°C 4 ч 2 – 50°C 30 мин 2' (3) – 50°C 30 мин (4) – GOPOD 37°C 30 мин	1 – 37°C 2 ч 2 – 70°C 30 мин 3 – GOD/PAP 37°C 30 мин	1 – 37°C 30 мин 2 – 37°C 3 ч	1 – 40°C 1 ч 2 – 37°C 16 ч 3 – 60°C 45 мин 4 – GOD/PAP 37°C 30 мин	1 – 37°C 16 ч	1 – 37°C 4 ч
Точность основного метода (порог определения), г/100 г	0,036 ≤1% RS	0,01 ≤1% RS	0,02- 0,1 ≤2% RS 0,02 ≤1% RS	0,01 ≤1% RS	0,02- 0,1 ≤2% RS	0,028 ≤1% RS

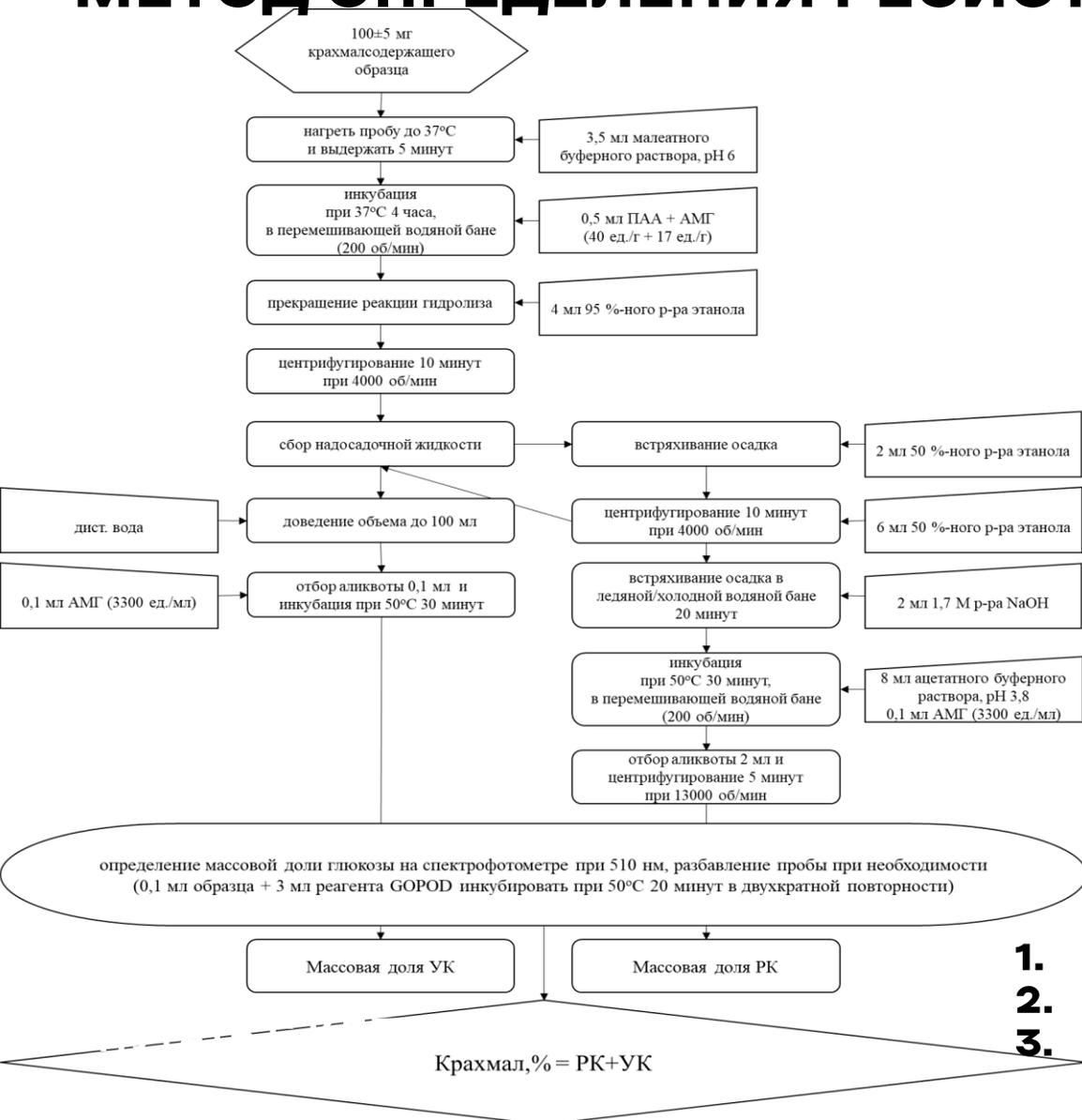
МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОГО КРАХМАЛА АОАС 2002.02

**НА МИРОВОМ РЫНКЕ
ТОЛЬКО ОДНА АТТЕСТОВАННАЯ
И ЗАПАТЕНТОВАННАЯ МЕТОДИКА**



1. панкреатическая α -амилаза,
2. амилоглюкозидаза,
3. буферный раствор
4. (GPOD- p -гидробензойная кислота+азид натрия), глюкоксидаза+пероксидаза+4-аминоантиперин,
5. D-глюкозы стандартный раствор,
6. контрольный раствор РК

**1. СТОИМОСТЬ НАБОРА 270 ЕВРО (БЕЗ УЧЕТА ДОСТАВКИ),
2. МАЛОЕ КОЛИЧЕСТВО РЕАГЕНТОВ В НАБОРЕ,
3. ВРЕМЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ – 17 ЧАСОВ, БЫСТРЫЙ ВАРИАНТ – 6,5 ЧАСОВ.**



Наименование метода	Метод Megazyme RS 1 набор (15 045 руб. или 15 517 руб.) – не более 30 измерений		Метод ВНИИК 1 л, АМГ и ПАА (850 руб.) – более 200 измерений	
Чувствительность метода	0,036 г/100 г		0,028 г/100 г	
Наименование прибора	ФЭК	от 75 тыс. руб.	ВЭЖХ	от 700 тыс. руб.
	Наименование необходимых реагентов	Стоимость одной единицы, руб.	Наименование необходимых реагентов	Стоимость одной единицы, руб.
	Набор Megazyme RS, 1 шт. (30 фактических определений, в том числе калибровочная шкала)	15045	Амилоглюкозидаза «МИКРОБИОПРОМ», 1 л	425
		+ доставка до РФ, которая невозможна данный момент	Микробная α-амилаза «МИКРОБИОПРОМ», 1 л (более 200 определений)	425
	Расходные материалы: стандарт-титры, ф-в и уксусная кислоты, щелочь (РФ)	9090	Расходные материалы: стандарт-титры, ф-в и уксусная кислоты, щелочь (РФ)	9090
Итого	30 определений	24135	более 200 определений	9940
Всего со стоимостью приборов	ФЭК самой низкой стоимости (без центрифуги, шейкера и водяной бани)	99135	ВЭЖХ самой низкой стоимости (без центрифуги, шейкера и водяной бани)	709940
Стоимость 1 определения		3304,5		3549,7

АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОВ – КРАХМАЛЫ (МИР)



Торговая марка/ Производитель, Страна	Название крахмала	Сырье	Используемая обработка крахмала	Калорийность, ккал/ 100 г	СР (PK), %
1	2	3	4	5	6
Ingredion, США	Hi-maize 260 PK-2	Высокоамилозный кукурузный крахмал	Нет	268	38,5 (1) 26,3 (2)
	Novelose 330 PK-3	Высокоамилозный кукурузный крахмал	Экструзия	318	42,5 (1)
	HYLON™ VII	Высокоамилозный кукурузный крахмал	Нет	391	47,4 (1)
Tate & Lyle, США	PROMITOR PK-2+PK-5	Кукурузная растворимая клетчатка, мальтодекстрин	Смесь с пищевыми волокнами	190	-
Natural evolution, Австралия	Green banana Resistant starch, PK- 2	Банановый крахмал из бананов Lady finger	Нет	336	38 (1)
Cargill, Бельгия	C ☆ Actistar™ 11700, PK-3	Тапиоковый крахмал	Декстринизация	280	51,8 (1)
Roquette, Франция	EURYLON PK-3	Кукурузный, картофельный и тапиоковый крахмалы 50-80% амилозы	Вальцевание	Нет данных	60 (1)
Opta Food Ingredients, США	CrystaLean® PK-3	Кукурузный крахмал	Клейстеризация	Нет данных	57,8 (1)
Functional matt, Финляндия	FiberFin PK-2	Кукурузный крахмал + кукурузная мезга	Смесь с пищевыми волокнами	175	26,6 (2)
Realife, Турция	Resistant starch PK-2	Пшеничный крахмал + пшеничная мезга	Смесь с пищевыми волокнами	246	21,5 (2)

**собрана
в 2019 году**

**Ведет
2
темы НИР по
госзаданию**



Команда лаборатории ТМК
ЧЕТЫРЕ АМАЗОНКИ ВНИИК

**Успешно
завершенных
хоздоговорных
НИР**

**16
за 2022 год
32
за 2023 год**

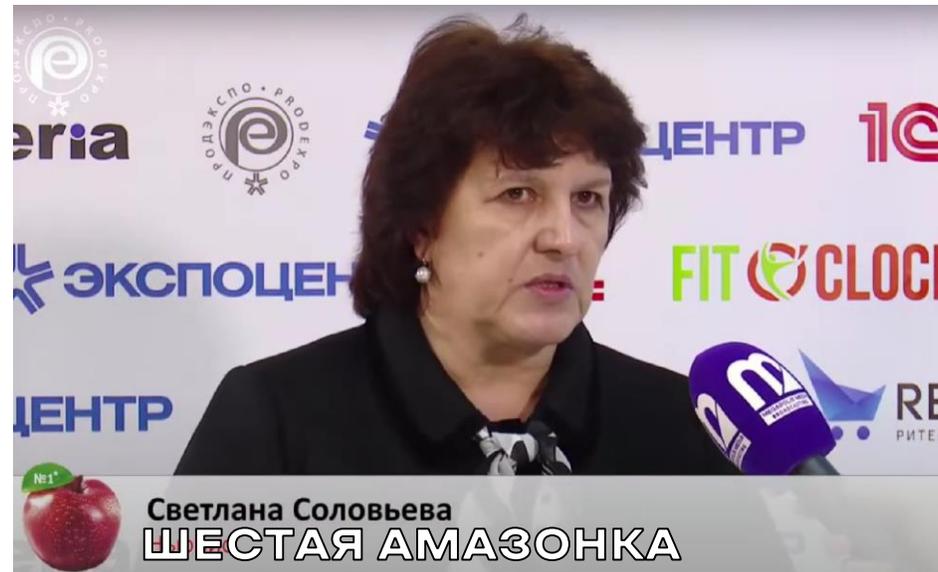
Команда лаборатории ТМК	Роль	ФИО	Стаж ВНИИК	eLibrary
зав. лабораторией, аспирант	руководитель	Лидия Борисовна Кузина	5 лет	988150
вед. науч. сотр., канд. техн. наук	консультант-исследователь	Лидия Степановна Соломина	50 лет	613999
науч. сотрудник	исследователь	Любовь Григорьевна Кузьмина	11 лет	994808
науч. сотрудник	исследователь	Марина Феликсовна Никитина	9 лет	1083902
д-р техн. наук, доцент	научный руководитель- консультант	Лукин Николай Дмитриевич	56 лет	613973

Найти хорошего менеджера по продажам

НАШИ СОЮЗНИКИ



ООО «ЯРМАРКА ППИ»



Светлана Соловьева
ШЕСТАЯ АМАЗОНКА



ПЯТЫЕ
АМАЗОНКИ

ТЕКУЩИЙ СТАТУС ПРОЕКТА



TRL 9

CRL 3

IRL 3

MRL 7

ЯРМАРКА
производство пищевых ингредиентов

ведущий
производитель
панировочных
сухарей

Ингредиенты с резистентным крахмалом



МЕТОДИКА

- 2019 - АТТЕСТОВАНА ВНИИМС**
— свидетельство №103-201/RA/RU311787-2016/2019 от 20.11.2019 г.
- 2019 - ВНЕСЕНА В РЕЕСТР СРЕДСТВ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**
— ФР.1.31.2019.35626.
- 2021-23 - ЗАПАТЕНТОВАНА** — № 2796408.
- 2019-2023 - ПЕРВЫЕ ПРОДАЖИ (ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ, ЛИЦЕНЗИЯ, РАЗРАБОТКИ, ВНЕДРЕНИЕ И ОБУЧЕНИЯ):**

2021-23 — ООО «ЯРМАРКА ППИ»

ЗАКЛЮЧЕН ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР, ОБУЧЕНЫ СОТРУДНИКИ, ВНЕДРЕНА И ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ, УЛУЧШЕНА И ЕЩЕ РАЗ ЗАПАТЕНТОВАНА — № 2787051.

2020 - ПО Н.В. — ООО «НЬЮБИО»

ЗАКЛЮЧЕН ДОГОВОР, ОБУЧЕН ДИРЕКТОР ПО РАЗВИТИЮ И ФИНАНСАМ, РАЗРАБОТАН МЕТОД ДЛЯ ПРОДУКТОВ БИОКОНВЕРСИИ КРАХМАЛА, **26.10.23 ПОДАНА ЗАЯВКА ВО ВНИИМС НА АТТЕСТАЦИЮ. СЕЙЧАС — АТТЕСТАЦИЯ.**

НОУ-ХАУ

С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА РАЗРАБОТАНО НОУ-ХАУ (ТУ И ТИ) ОТ 30 % РК (повышение СР на 50-90%), ВНЕДРЕНО, ЗАКЛЮЧЕН ЛИЦДОГОВОР.

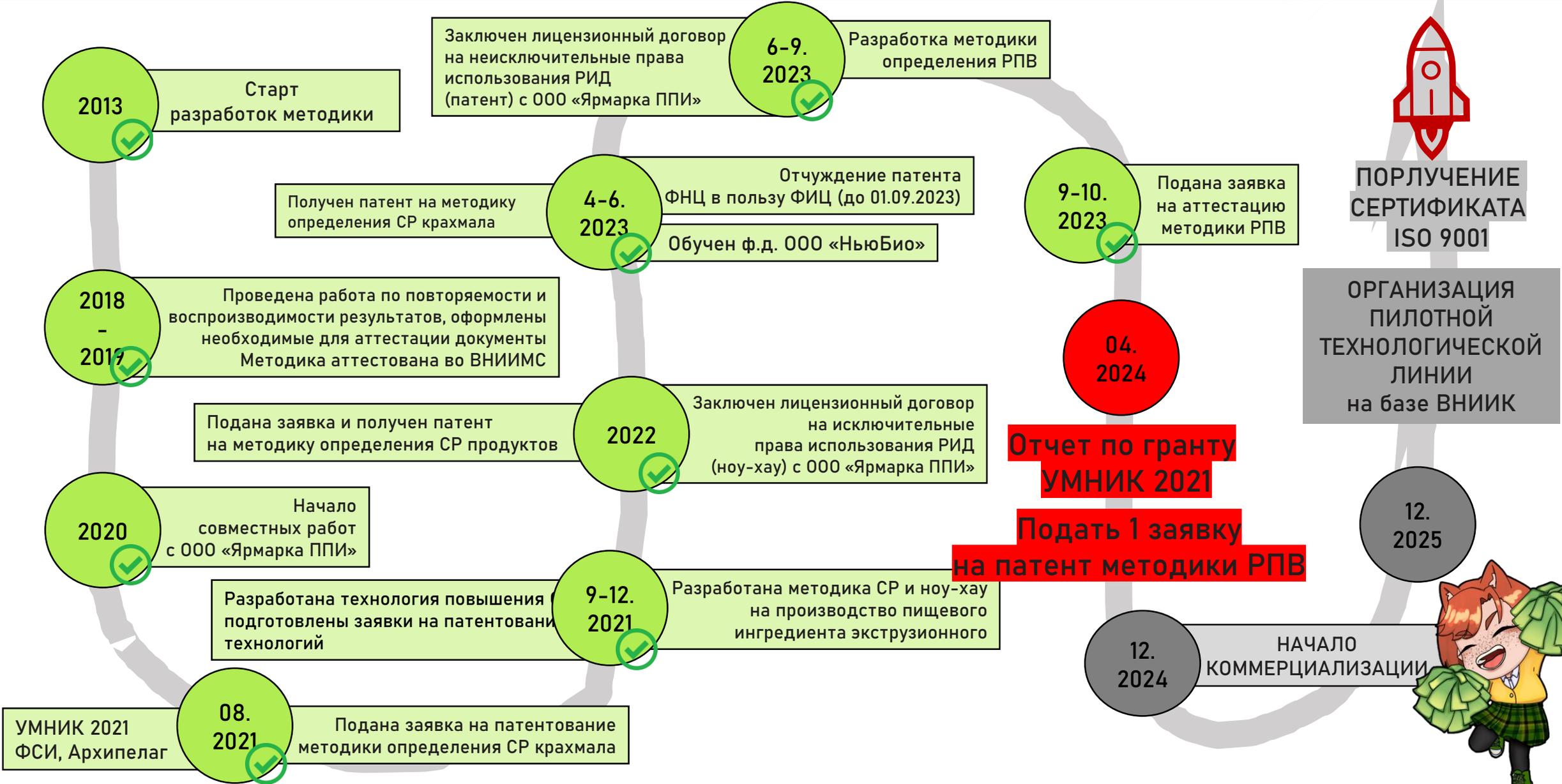
НА ООО «ЯРМАРКА ППИ» ЗАПУЩЕНО ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ «ЗОЖБЕРИ», МНТ И ПАНИРОВОЧНЫХ СУХАРЕЙ «ЯППИ».



СУММА ЗАРАБОТКА
С 2019 ПО Н.В.:
3 100 000 рублей



ПЛАН РАЗВИТИЯ



ЗАПРОС НА ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ МЫ ИЩЕМ:



МЫ ХОТИМ:

внедрить классификацию крахмала, модифицированного крахмала, крахмалопродуктов, крахмалсодержащих пищевых ингредиентов, продуктов питания по уровню резистентности.

ЧТО МОЖЕМ ПРЕДЛОЖИТЬ В ОТВЕТ?

- Обучение методам исследования и фундаментальным основам модификации крахмала.
- Разработку технологий модификации на необходимом сырье.
- Консультации и испытания образцов.



СТРАНИЦА ПРОЕКТА
НА ПЛАТФОРМЕ
УНИВЕРСИТЕТ 2035



1

Обмен знаний, опыта и возможность оказания помощи участникам и экспертам предприятий и науки своими знаниями, наработками

2

Индустриальных партнеров

3

Выпускников вузов и ссузов (технических, биологических, химических специальностей) в команду



АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ

ФОНД НТИ



Всероссийский научно-исследовательский институт крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья

БЛАГОДАРИМ ЗА ВАШЕ ВНИМАНИЕ!

Выражаем сердечную благодарность уважаемым самому лучшему трекеру, Ирине Александровне Яценко, самому лучшему эксперту, Виктории Константиновне Скрыльниковой, проницательной Ольге Константиновне Козловской, крутой Марии Владимировне Шевяковой, топовому Леониду Арсланову и Марине Валерьевне Летунской Алексею Кук, Дмитрию Владимировичу Рыбакову, Максиму Ледкову, стресс-тестировщику, Альбине Макаевой, и организаторам Акселератора НТИ, Арсению Караваеву, Алексею Мокееву, Никите Лебедеву, Инесса Холодениной, рабочей группе цифрового следа, организаторам, волонтерской группе, участникам Архипелага и проектной группе, модераторами и экспертам группы №4 секции Человек + (Ирине, Нае, Але, Арье, Насте, Елене, Юлии, Михаилу, Георгию, Ринальдо, Элизбару, Евгению, Петру, Павлу) сотрудникам НГУ, лица «Технополис» и ФСИ, научным руководителям Николаю Дмитриевичу Лукину, Евгении Кузьминичне Коптеловой, амазонкам из лаборатории ТМК, Любовь Григорьевне Кузьминой, Марине Феликсовне Никитино и Лидии Степановне Соломиной, ведущему научному сотруднику, Владимиру Владимировичу Литвяку, директору, Василию Аркадьевичу Бызову, научным сотрудникам, Калининой Тамаре Григорьевне, Зинаиде Михайловне Бородиной, Владимиру Георгиевичу Гольдштейну, Папахину Александру Алексеевичу, Ларисе Владимировне Адикаевой, Лилии Петровне Носовской, Евгении Владимировне Голионко, Владимиру Георгиевичу Костенко, Карпову Владимиру Георгиевичу, Аслану Сергеевичу Сарджвладзе, Татьяне Николаевне Шугаевой, Петру Юрьевичу Варитцеву, Борису Копыльцову, Марине Леонидовне Соколовой, Оксане Михайловне Карасевой, Дание Мустафиевне Пихало, Дмитрию Анатольевичу Соломину, Ивану Сергеевичу Усачеву, Светлане Тарасовне Быковой, и любимым сотрудникам ООО «Ярмарка ППИ», Татьяне Леонидовне Луниной, Вячеславу Викторовичу Резанову, Артему Полиенко.

www.arrisb.ru



КУЗИНА ЛИДИЯ БОРИСОВНА

kulibo.kavai@yandex.ru

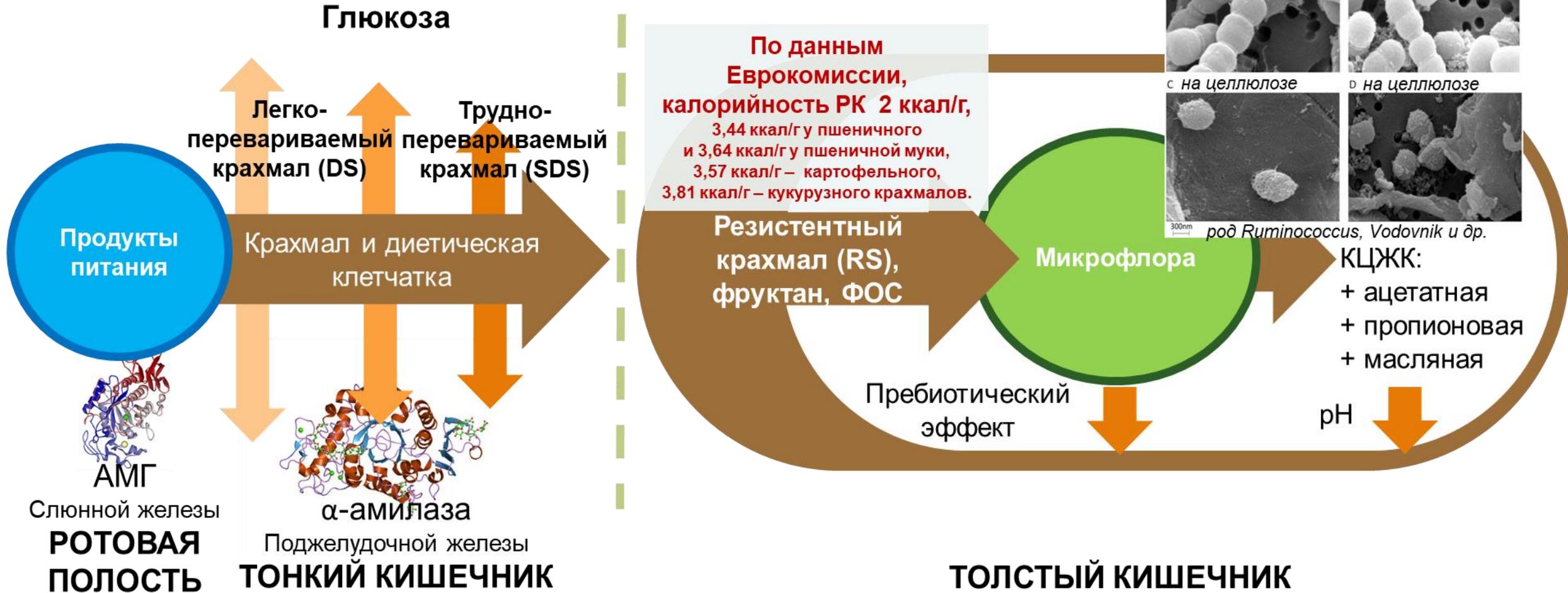
+7 (916) 8871497



филиал ФГБНУ «Федеральный
исследовательский центр
картофеля имени А.Г. Лорха»



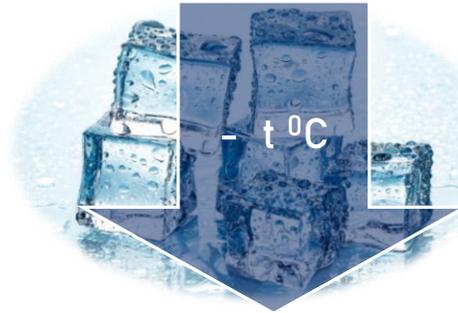
ФРАКЦИИ КРАХМАЛА Topping D.L., Clifton P.M., модифицированная схема



Физические способы повышения СР



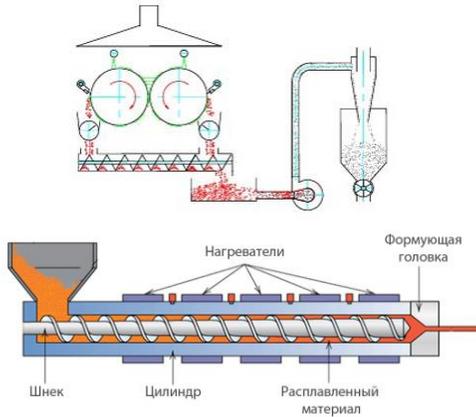
Смешивание пищевые волокна+крахмал



Криомодификация

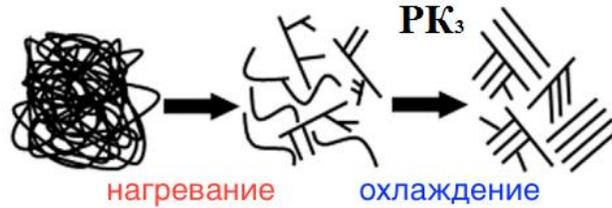
неплотные внутренние каркасы, образует пористую структуру. Повторная клейстеризация не происходит. Продукция будет устойчива к повышению температур.

✓Ретроградация амилозы пшеничного крахмала до степени полимеризации (DPn) от 19 до 26, картофельного крахмала – 39-52, горохового – 5-35. Более высокая СР
 ✓Ретроградация амилопектина – образование кристаллических структур со степенью полимеризации от 6 до более 50 (при t от 30 до 80 °C). Более низкая СР



Экструзионная обработка и вальцевание

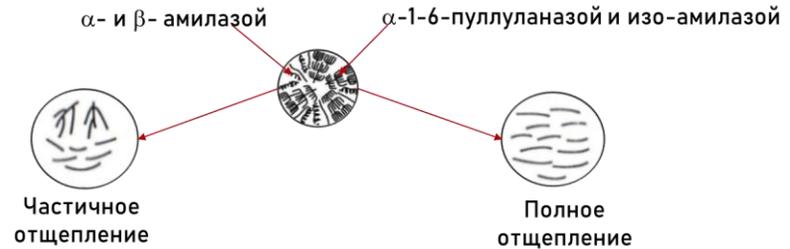
Высокие показатели жиросвязывающей и водосвязывающей способностей – стабилизация эмульсий, улучшение текстуры, увеличивает устойчивость и срок хранения продуктов питания



Циклы нагревания-охлаждения клейстеров

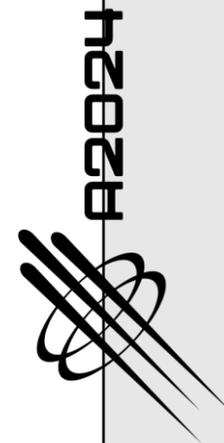
образует более короткие линейные цепи, последующее охлаждение приводит к образованию двойных спиральных агрегатов, более устойчивых к гидролизу.

Ферментативные способы повышения СР



Ферментативные – разрушение амилопектина α -1-6-пуллулазой и изо-амилазой, аморфных областей – α - и β -амилазой.

Цель – гидролиз разветвленных цепей амилопектина и превращение их в линейные. Последующая ретроградация приводит к повышению СР крахмала, образуется РКЗ с двойной спиральной структурой, стабилизированной гидроксильными группами.



**АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОВ
— МЕТОДЫ (МИР)**

Наименование метода	Метод Megazyme RS 1 набор (15 045 руб. или 15 517 руб.) – не более 30 измерений	Метод ВНИИК 1 л, АМГ и ПАА (850 руб.) – более 200 измерений		
Чувствительность метода	0,036 г/100 г	0,028 г/100 г		
Наименование прибора	ФЭК	от 75 тыс. руб.	ВЭЖХ	от 700 тыс. руб.
	Наименование необходимых реагентов	Стоимость одной единицы, руб.	Наименование необходимых реагентов	Стоимость одной единицы, руб.
	Набор Megazyme RS, 1 шт. (30 фактических определений, в том числе калибровочная шкала)	15045 + доставка до РФ, которая невозможна в данный момент	Амилоглюкозидаза «МИКРОБИОПРОМ», 1 л Микробная α-амилаза «МИКРОБИОПРОМ», 1 л (более 200 определений)	425 425
	Фосфорновольфрамовая кислота (х.ч.) по ТУ 6-09-01-744-88	7200	Фосфорновольфрамовая кислота (х.ч.) по ТУ 6-09-01-744-88	7200
	Спирт этиловый ректификованный, сорт экстра по ГОСТ Р 56389-2015, 1 л	200	Спирт этиловый ректификованный, сорт экстра по ГОСТ Р 56389-2015, 1 л	200
	Гидроокись калия, х.ч. по ГОСТ 24363-1980, 1 кг	280	Гидроокись калия, х.ч. по ГОСТ 24363-1980, 1 кг	280
	Гидроокись натрия, х.ч. по ГОСТ 4328-1977, 1 кг	320	Гидроокись натрия, х.ч. по ГОСТ 4328-1977, 1 кг	320
	Стандарт-титры 2 разряда 6,86 СТ-12-4, 1 упак.	630	Стандарт-титры 2 разряда 6,86 СТ-12-4, 1 упак.	630
	Ледяная уксусная кислота по ГОСТ 61-1975, 1 л	460	Ледяная уксусная кислота по ГОСТ 61-1975, 1 л	460
Итого	30 определений	24135	более 200 определений	9940
Всего со стоимостью приборов	ФЭК самой низкой стоимости (без центрифуги, шейкера и водяной бани)	99135	ВЭЖХ самой низкой стоимости (без центрифуги, шейкера и водяной бани)	709940
Стоимость 1 определения		3304,5		3549,7

ВНИИ Крахмала и переработки крахмалсодержащего сырья является единственным в России центром по научному обеспечению комплексной переработки зерна и картофеля на крахмал и побочные продукты пищевого и технического назначения крахмалопаточной промышленности.

[к истории института](#)



Выпускает малыми партиями экструзионный крахмал и крахмалопродукты, безбелковые продукты для детей, больных фенилкетонурией, глюкозную помадку, различные виды модифицированных крахмалов, клей, корма для животных.



Опытно-конструкторское бюро (ОКБ) института занимается конструированием машин и аппаратов для производства крахмала и крахмалопродуктов.





Сертификация и стандартизация

ВНИИ крахмала является органом по сертификации крахмала и крахмалопродуктов (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001/11/ПН58. Руководитель Органа – директор института.



Переработка картофеля на крахмал

В Институте разработана и в широких масштабах внедрена принципиально новая безотходная технология картофельного крахмала, основанная на применении гидроциклонных установок.



Зерновые крахмалы

Зерновые крахмалы занимают важное место в общем производстве крахмала и крахмалопродуктов. Их получают переработкой пшеницы, кукурузы, ячменя, сорго, ржи и др.



Сахаристые крахмалопродукты

Сахаристые продукты из крахмала стали важным составным элементом мирового рынка подслащающих веществ и оказывают значительное влияние на конъюнктуру сахара.

