

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

11-8288

В.В. Аксёнов

**“Биотехнологические
основы глубокой
переработки зернового
крахмалосодержащего
сырья”**

11-08288

Новосибирск, 2010 г.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
СИБИРСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В.В. АКСЁНОВ

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ГЛУБОКОЙ
ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО
КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО
СЫРЬЯ**

Ответственный редактор
член-корреспондент Россельхозакадемии *К.Я. Мотовилов*

НОВОСИБИРСК • 2010

УДК 664.23.036/.057
ББК 36.85
А 41

Ответственный редактор:
чл.- кор. Россельхозакадемии, д-р биол. наук
К.Я. Мотовилов

Рецензенты:
д-р хим. наук, проф. *И.А. Григорьев*,
д-р техн. наук, проф. *Е.Г. Порсев*,
д-р с.-х. наук, проф. *В.И. Филатов*

Аксёнов В.В.
А 41 Биотехнологические основы глубокой переработки зернового крахмалосодержащего сырья / В.В. Аксёнов; Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд-ние. ГНУ Сиб. НИИ перераб. с.-х. продукции. — Новосибирск, 2010. — 168 с.

ISBN 978-5-904424-63-3

В монографии обобщены теоретические и экспериментальные данные по химическому строению крахмалов, термодинамическим и реологическим параметрам водно-крахмальных суспензий. Сделан анализ основных конструкций по массо- и энергообмену, применяемых в технологиях переработки нативных крахмалов в сахаристые крахмалопродукты. Проведен системный анализ промышленных способов гидролиза основных видов нативных крахмалов. Рассмотрены основные типы амилолитических ферментов, используемых при гидролизе крахмалов с анализом механизма гидролиза. Приведены практические примеры по использованию различных физических методов с целью интенсификации процессов биоконверсии зернового крахмалосодержащего сырья и нативных крахмалов в патоки пищевого и кормового назначения. Сделан анализ влияния кормовых углеводных добавок из зерна ржи и пшеницы на продуктивность лактирующих коров. Монография предназначена для специалиста сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, сотрудников НИИ, преподавателей и аспирантов профильных вузов.

УДК 664.23.036/.057
ББК 36.85

ISBN 978-5-904424-63-3

© Аксёнов В.В., 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
-----------------------	----------

Глава 1

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ И ВОДНО-КРАХМАЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ НА ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА НАТИВНЫХ КРАХМАЛОВ	14
--	-----------

1.1. Зависимость термодинамических и реологических параметров водно-крахмальных суспензий от строения и состава крахмалосодержащего сырья	14
1.1.1. Молекулярное строение зерен крахмала	14
1.1.2. Термодинамические характеристики крахмальных зерен и их водных суспензий	20
1.1.3. Реологические характеристики водных суспензий нативных крахмалов	25
1.1.4. Влияние соотношения амилозы и амилопектина на свойства крахмалов и их водных суспензий	27
1.1.5. Влияние белковых, липидных соединений и неорганических примесей на свойства водных суспензий крахмалов	28
1.1.6. Зависимость свойств крахмалов и их водных суспензий от размера и формы крахмальных гранул	31
1.2. Классификация нативных крахмалов и крахмалосодержащего сырья	34
1.2.1. Товарно-технологическая классификация нативных крахмалов	35
1.2.2. Основные виды крахмалосодержащего сырья	38
1.3. Специфика поведения нативных крахмалов в водной среде	41

Глава 2

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ПО МАССО- И ЭНЕРГОПЕРЕНОСУ ПРИ БИОХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ	53
--	-----------

2.1. Виды перемешивания, реализуемые в биотехнологических процессах переработки крахмалосодержащего сырья	53
---	----

2.2. Основные технологические требования к ферментёрам	53
2.3. Газо-вихревой ферментёр	57
2.4. Обоснование выбора способа перемешивания водно-крахмальных суспензий	61
2.5. Получение пищевых паток в газо-вихревом ферментёре (экспериментальные данные)	69

Глава 3

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СПОСОБОВ ГИДРОЛИЗА КРАХМАЛОВ И КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ	77
---	-----------

3.1. Виды каталитического гидролиза крахмалосодержащего сырья	78
3.1.1. Кислотный гидролиз крахмалосодержащего сырья	78
3.1.2. Ферментативный гидролиз крахмалосодержащего сырья	84
3.1.2.1. Применение свободных амилолитических ферментативных препаратов в реакциях гидролиза крахмалов	85
3.1.2.2. Применение иммобилизованных ферментных препаратов	108
3.1.3. Сравнительный анализ промышленных способов переработки нативных крахмалов на сахаристые крахмалопродукты	130

Глава 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПОЛИСАХАРИДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	133
---	------------

4.1. Технология переработки крахмалосодержащего сырья на кормовые патоки	148
--	-----

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	152
---------------------------------------	------------