

Промышленные биотехнологии

Возможности для промышленности переработки зерна

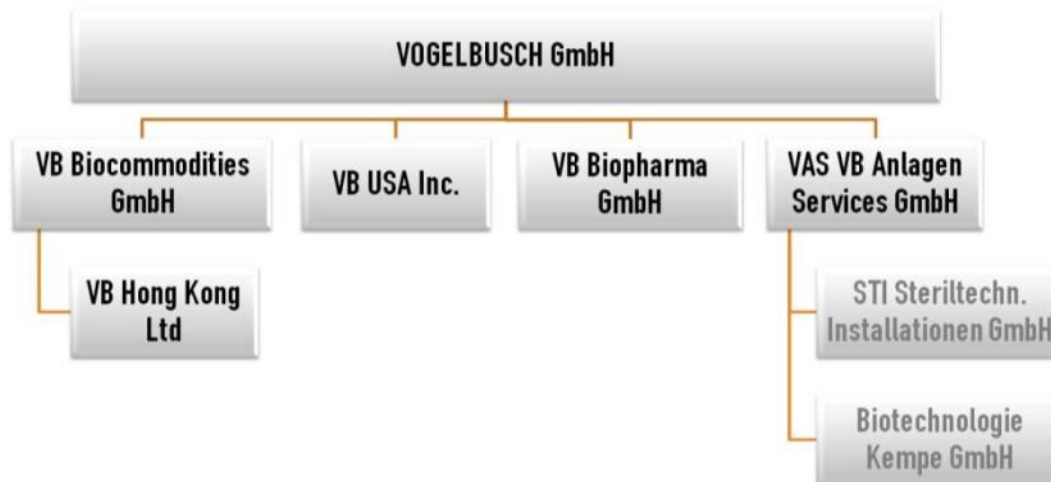
Торстен Шульце
Фогельбуш Биокоммодитис

Industrial Biotechnology - Opportunities for the Grain Processing Industry | Torsten Schulze | VOGELBUSCH Biocommodities GmbH

Группа компаний ФОГЕЛЬБУШ

| Компания биотехнологий

- ▶ Основана в 1921 г. в Вене, Австрия
- ▶ Независима, на текущий момент персонал - 110 человек
- ▶ Собственные научно-исследовательские лаборатории
- ▶ Ведет работу в сахарной, крахмальной и фармацевтической индустрии
- ▶ Собственные технологии производства этанола, лимонной кислоты, глюкозы и фруктозы, дрожжей и уксуса



Содержание

Роль промышленной биотехнологии

Потенциал в России

Примеры успешного коммерческого производства продуктов

биотехнологий

- биополиэтилен

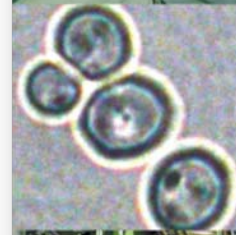
- лимонная кислота

- ЛИЗИН

Промышленные биотехнологии

| Проблема пика добычи нефти

- ▶ Химикаты из биологического сырья приобретают все большее внимание в промышленности и государственной политике
- ▶ Промышленная биотехнология («белая биотехнология») должна стремительно развиваться в ближайшем будущем
- ▶ В ферментационной промышленности своевременная и доступная поставка углеводов имеет решающее значение
- ▶ Источники углеводов в промышленной биотехнологии
 - ▶ США - продукты гидролиза кукурузного крахмала
 - ▶ Бразилия – сахароза из сахарного тростника
 - ▶ Европа - гидролизаты крахмала пшеницы и кукурузы



Примеры промышленных биотехнологических центров на основе зерна

| Соединенные Штаты Америки

- ▶ Blair, Nebraska
 - ▶ крахмал, биоэтанол, сиропы глюкозы/фруктозы, L-лизин, биополимеры (ПЛА), ферменты, ...
- ▶ Eddyville, Iowa
 - ▶ крахмал, биоэтанол, лимонная кислота, сиропы глюкозы/фруктозы, L-лизин, Треонин, ...



Примеры промышленных биотехнологических центров на основе зерна

| Франция

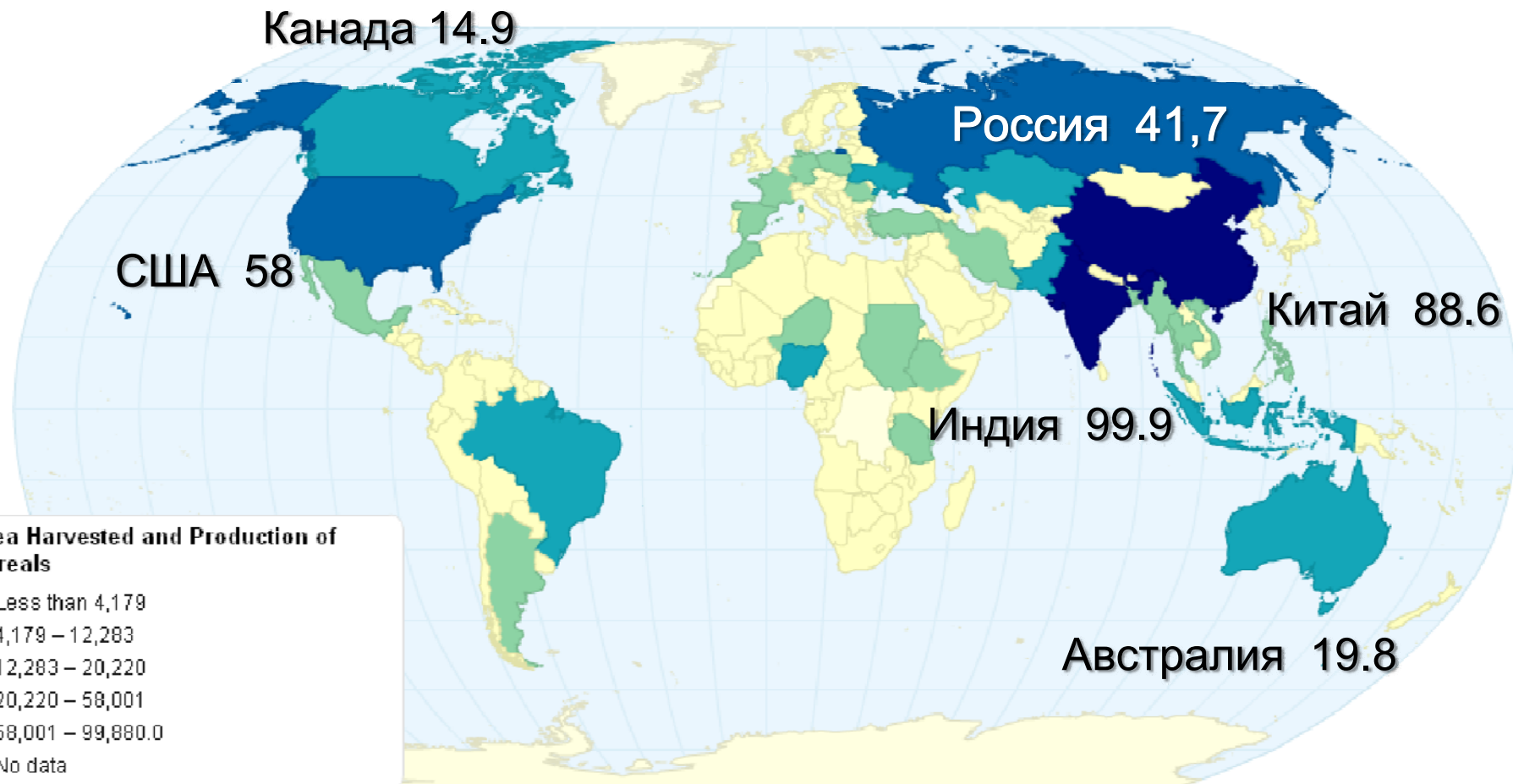
▶ Lestrem (Roquette)

- ▶ Наиболее значимый центр производства биотоплива в Европе
- ▶ Крахмал, органические кислоты, сиропы, клейковина, полиолы, R&D центр
- ▶ Целевые базовые химикаты: янтарная кислота, гликолевая кислота, изосорбид, метионин



Перспективы в России

|Посевные площади злаковых культур, млн га (2009)



Перспективы в России

| потенциал

- ▶ Большой сельскохозяйственный потенциал
 - ▶ По сравнению с другими странами, относительно малая посевная площадь сельскохозяйственных культур
 - ▶ Сравнительно низкая выработка на гектар
 - Пшеница:
 - … Россия 2.3 т/га
 - … Мировое среднее 3.0 т/га
- ▶ 2011 прогноз урожая зерна: 95 млн тонн
- ▶ Среднее потребление в пищевой и кормовой промышленности: прибр. 70 млн тонн

Перспективы в России

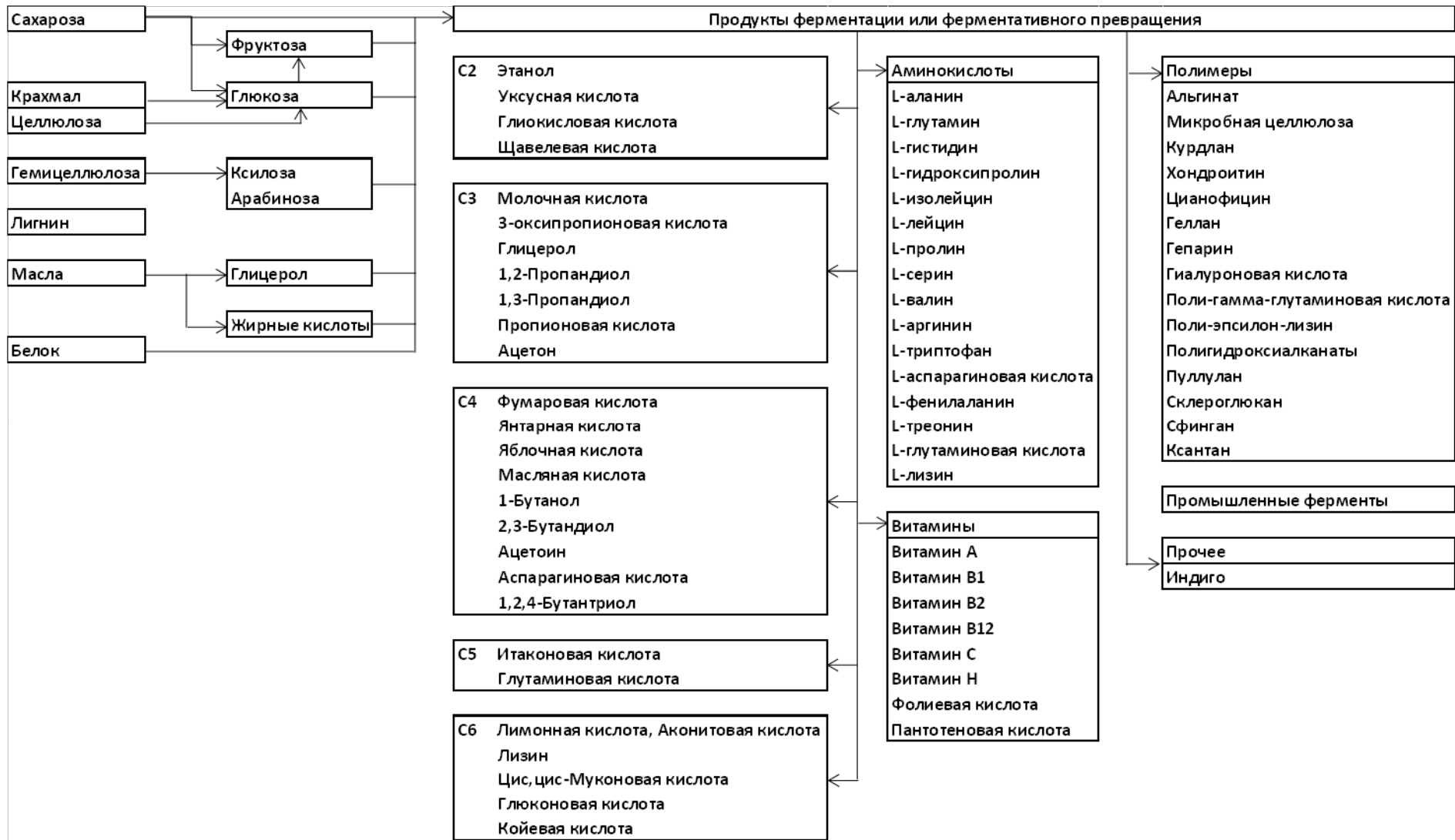
| Реализация производства центров переработки зерна

- ▶ Реализация сельскохозяйственного потенциала России требует новых возможностей рынка

Варианты

1. Экспорт
инвестиции в транспортную инфраструктуру
→ утраченные возможности российской промышленности
2. Развитие собственного производства переработки зерна

Продукты промышленных биотехнологий



МАССОВЫЕ ПРОДУКТЫ БРОЖЕНИЯ

Наиболее важные микробиологически изготавливаемые продукты и соответствующие им потребности в сырье (2009)

	Потребность мирового производства в углеводах (глюкоза) тонн/год	Потребность мирового производства в сырье (как пшеница) тонн/год
Биоэтанол	146 млн	прибл. 280 млн
Аминокислоты	4,3 млн	10,8 млн
Дрожжи	4,0 млн	10,0 млн
Органические кислоты	2,9 млн	7,2 млн
Антибиотики	560 000	1,4 млн
Полисахариды	300 000	750 000
Витамины	290 000	725 000
Ферменты	120 000	300 000
Биопластик	110 000	275 000

БИОПОЛИМЕРЫ

Наиболее важные микробиологически изготавливаемые биопластики (2009)

	Производство в мире тонн/год	Потребность мирового рынка в сырье (как пшеница) тонн/год
Биополиэтилен*	прибл. 200 000	1,2 млн
Полимолочная кислота (ПЛА)	прибл. 200 000	прибл. 600 000
1,3-Пропандиол (ПДО)	60 000	230 000
Полигидрокси-масляная кислота (ПГБ)	25 000	180 000

* 2010; объявленные проекты общей производительностью прибл. 1 млн тонн/год

Пример БИОПОЛИЭТИЛЕН

| Общая информация

- ▶ Сырье: сахарный тростник, сахарная свекла, зерно
- ▶ Те же свойства, что и у ПЭ на основе нефти
- ▶ Виды:
ПЭВД - полиэтилен высокого давления,
ПЭНД - полиэтилен низкого давления,
и др.

Зерно
Крахмал



Биоэтанол



Биоэтилен



Биополиэтилен



Abengoa Illinois, США , 950 000 л/день Биоэтанола

Пример БИОПОЛИЭТИЛЕН

| Существующее и запланированное производство БПЭ

- ▶ Производится в крупных масштабах благодаря применению проверенных технологий на всех трех этапах производства (производство биоэтанола, дегидратация, полимеризация)
- ▶ Готовый продукт широко применяется на рынке

Примеры существующих заводов/проектов:

- ▶ Braskem, Rio Grande do Sul, Бразилия
в эксплуатации с 2010 г.
200 000 т/год из сахарного тростника
- ▶ Dow Chemicals / Crystalseve, Santa Victoria, Бразилия
в процессе разработки
350 000 т/год из сахарного тростника

Пример БИОПОЛИЭТИЛЕН

| Типичные параметры заводов

Потребность в сырье для производства 200 000 т/год
(как в Braskem)

- ▶ Биоэтанол 460 млн л/год = 1,3 млн л/день
- ▶ Потребление пшеницы приibl. 1,2 млн тонн/год = 3 400 тонн/день



Jilin Fuel Alcohol, Китай, 1,3 млн л/день

ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ

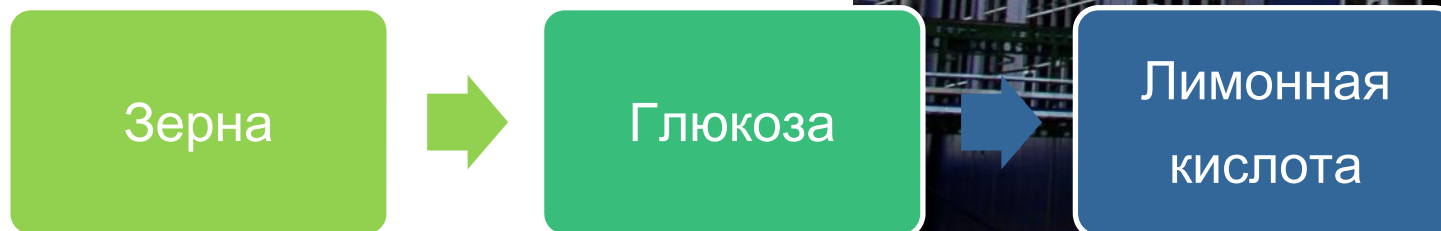
Наиболее важные микробиологически изготавливаемые органические кислоты (2009)

	Производство в мире тонн/год	Потребность мирового рынка в сырье (как пшеница) тонн/год
Лимонная кислота	1,5 млн	5,2 млн
Молочная кислота	550 000	1,6 млн
Глюконовая кислота	120 000	450 000
Итаконовая кислота	52 000	200 000
Изоаскорбиновая кислота	20 000	75 000

Пример ЛИМОННАЯ КИСЛОТА

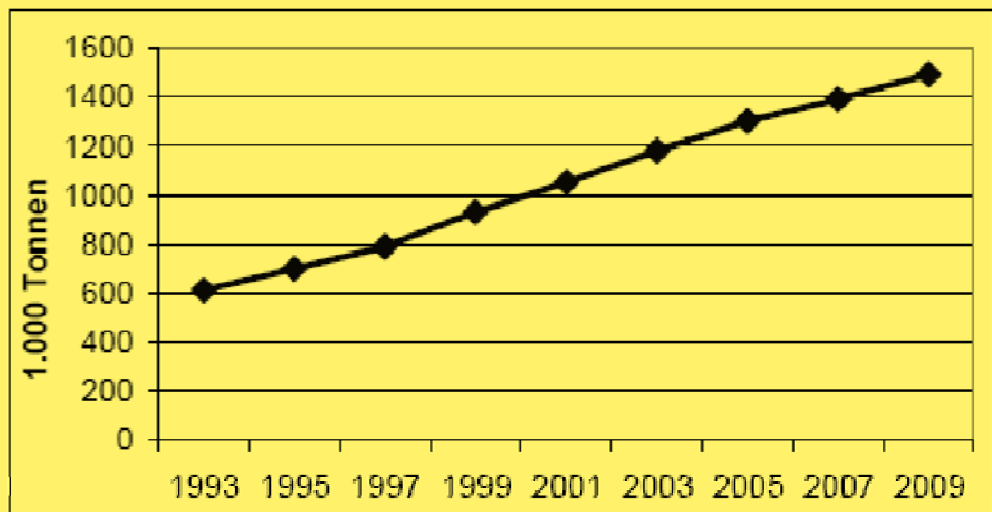
| Общая информация

- ▶ На данный момент преобладающая микробиологически изготавливаемая органическая кислота
- ▶ 1,5 млн тонн/год спрос на мировом рынке (2009)
- ▶ Наряду с молочной кислотой – единственные органические кислоты с высокой потребностью в сырье
- ▶ Исходное сырье: меласса, сахар, крахмал (из кукурузы, маниоки или пшеницы)



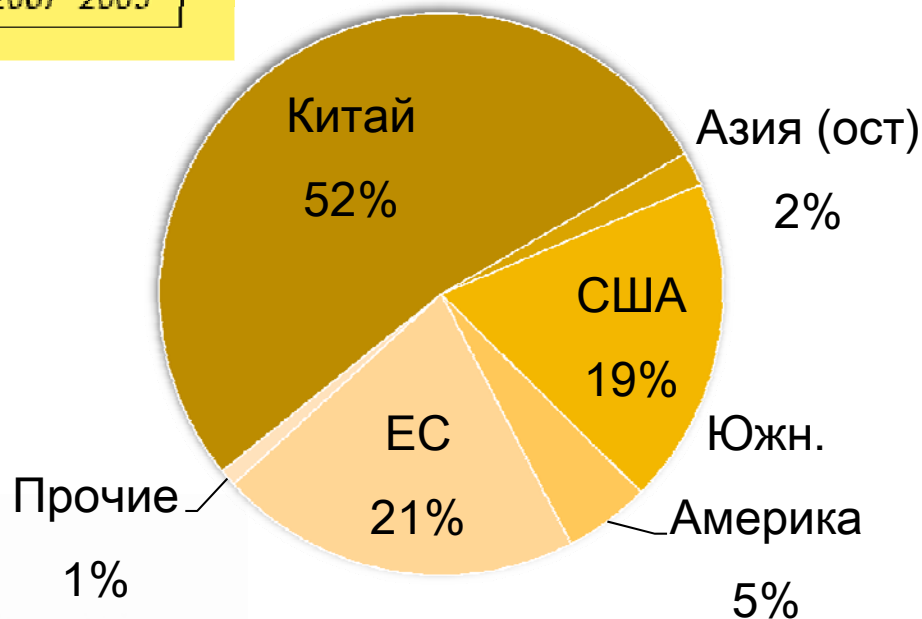
Пример ЛИМОННАЯ КИСЛОТА

| Развитие рынка



Мировое производство лимонной кислоты

© ECO SYS



Пример ЛИМОННАЯ КИСЛОТА

| Применение, цены, перспективы

- ▶ Используется в пищевой промышленности, производстве напитков, производстве моющих средств, фармацевтике и металлургической промышленности
- ▶ Темп роста (2000 – 2009): 5 % в год
- ▶ Значительное повышение цен моногидрата лимонной кислоты (фоб, Китай, долл. США):

02/2011	конец 2011
1100 – 1200	1300 – 1400

Перспективы

- ▶ Дальнейший рост традиционного применения 3 – 5 % в год
- ▶ Помимо того, новые области применения значительно повысят рост потребления – например, использование лимонной кислоты в синтезе сложного биопластика для замещения использования нефтепродуктов

Пример ЛИМОННАЯ КИСЛОТА

| Типичные параметры заводов

- ▶ Минимальная экономически обоснованная производительность: 20000 тонн в год
- ▶ Инвестиционные затраты:
 - ▶ зависят от существующей инфраструктуры
 - ▶ > 50 млн евро
- ▶ Соответствующее потребление пшеницы: 70 000 тонн в год
- ▶ Обычно строится в качестве составляющей части биотехнологического комплекса, например Cargill в Eddyville/США | Jungbunzlauer в Pernhofen/Австрия | ВВСА в Anhui/Китай



АМИНОКИСЛОТЫ

Наиболее важные микробиологически изготавливаемые аминокислоты (2009)

Аминокислота	Производство в мире тонн/год	Потребность мирового рынка в сырье (как пшеница) тонн/год
Лизин	1,35 млн	4,5 млн
Глутамат натрия	2,0 млн	5,0 млн
Треонин	200 000	1,1 млн

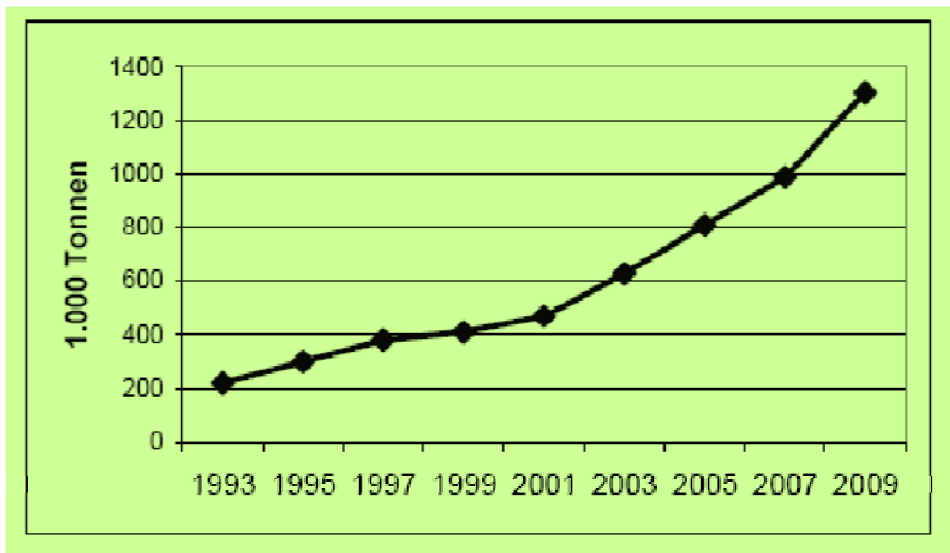
Пример ЛИЗИН

| Общая информация

- ▶ Вторая по значимости микробиологически производимая аминокислота после глутамата натрия
- ▶ Используется в качестве кормовой добавки в производстве мяса
- ▶ Мировое потребление 1,3 млн тонн/год (2009)
- ▶ Исходное сырье : меласса, сахар, крахмал (из кукурузы, маниоки или пшеницы)
- ▶ Существенно более высокие темпы роста по сравнению с глутаматом натрия (10 – 12 % в год по сравнению с 3 – 5 % в год)

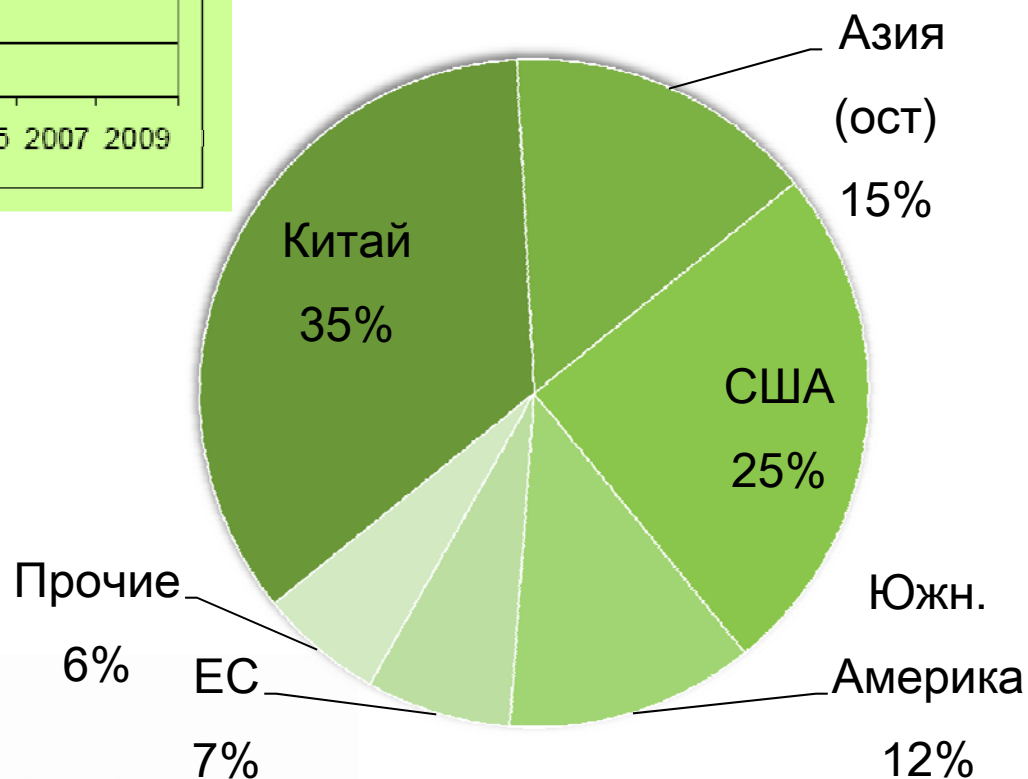
Пример ЛИЗИН

| Развитие рынка



Мировое производство лизина

© ECO SYS



Пример ЛИЗИН

| Типичные параметры заводов

- ▶ Наиболее крупные изготовители
 - ▶ Ajinomoto
 - ▶ Kyowa Hakko
 - ▶ Global Biochem / Changchung Dacheng
 - ▶ Sewon
 - ▶ DSM
 - ▶ Cargill/Evonik
 - ▶ ADM
- ▶ Типичная мощность современного завода от 50 000 до 100 000 тонн/год



Ajinomoto, Eddyville

В результате

1) Доступность сырья

- По сравнению с США и Китаем Россия располагает по меньшей мере о сравнимых сырьевых ресурсах

2) Широкий диапазон продуктов ферментации

- И без Биоэтанола существует ряд продуктов промышленных биотехнологий с высокими требованиями по сырье

3) Новые рынки для переработки зерна

- Использование таких проверенных биотехнологий создает новые рынки для переработки зерна

Материалы:

www.faostat.org

Utrecht University: BREW Project, Final Report 2006,

ECOSYS/FNR: Deutschland als Standort für die Fermentationsindustrie, 2011

C. Rupp-Dahlem, Roquette: Biorefineries, Presentation, 2010

Спасибо за внимание.



Вопросы?

Торстен Шульце | sct@vogelbusch.com | +43 1 54661 353