

ФАКТОРИЯ-ТРЕЙД



ФАКТОРИЯ-ТРЕЙД

**Пиво-2008**



## **Влияние качества солода на вкусовые и коллоидные показатели готового пива**

**КУЗНЕЦОВА Вера Николаевна**

технолог компании «Фактория-Трейд» (департамент поставок ингредиентов для производства напитков)

**Семнадцатый Международный форум, Сочи, 20-23 мая**

[www.factoria-trade.ru](http://www.factoria-trade.ru)



# СОЛОД

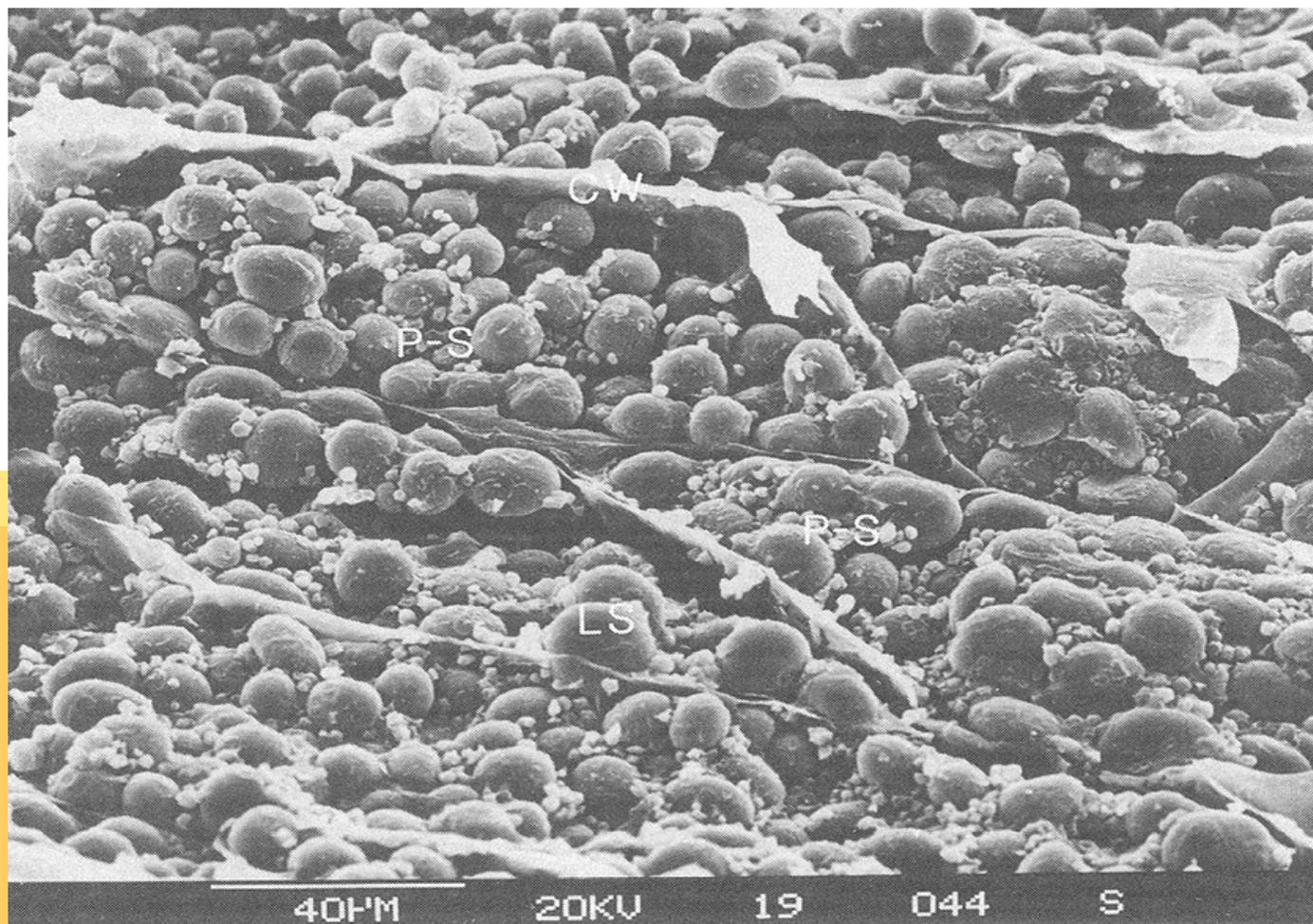
**!** Зерна злаков,  
пророщенных в  
искусственных  
условиях при  
определенной  
температуре и  
влажности



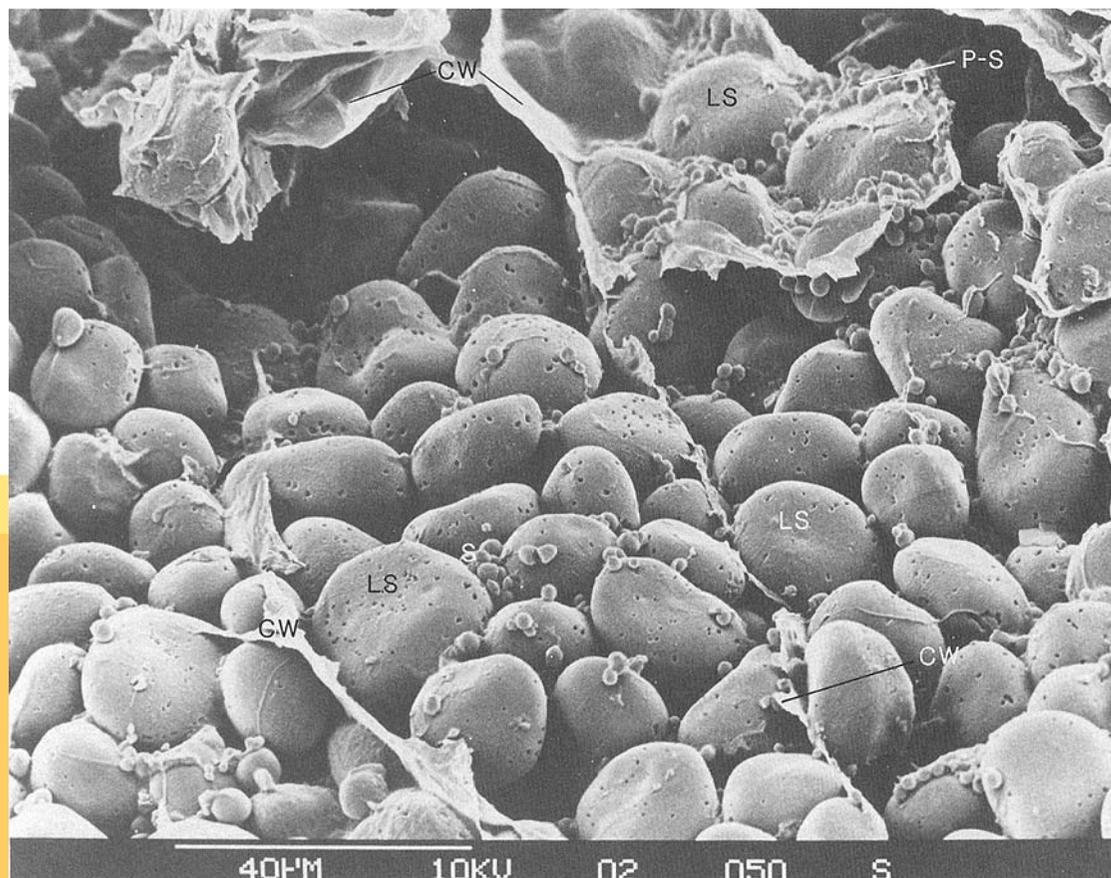
## ОСНОВНЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- **Цитолиз**  
80 % во время солодоращения  
20 % во время затирания
- **Протеолиз (расщепление белков)**  
50 % во время солодоращения  
50 % во время затирания
- **Амиолиз (расщепление крахмала)**  
20 % во время солодоращения  
80 % во время затирания

## СТРУКТУРА КЛЕТОК ЭНДОСПЕРМА ЯЧМЕНЯ ДО СОЛОДORAЩЕНИЯ



## СТРУКТУРА КЛЕТОК ЭНДОСПЕРМА СОЛОДА



## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОЛОДА ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

- a) Влажность (4 - 5%)
- b) Высокая экстрактивность (80 - 82%)
- c)  $\Delta Э$  – разница в выходе экстракта тонкого и грубого помола (1.0 - 2.0)
- e) Цветность EBC (2.5 – 4.0)
- d) Кислотность pH (5.6 – 6.0)



## ВЫХОД ЭКСТРАКТА СОЛОДА ЗАВИСИТ ОТ:

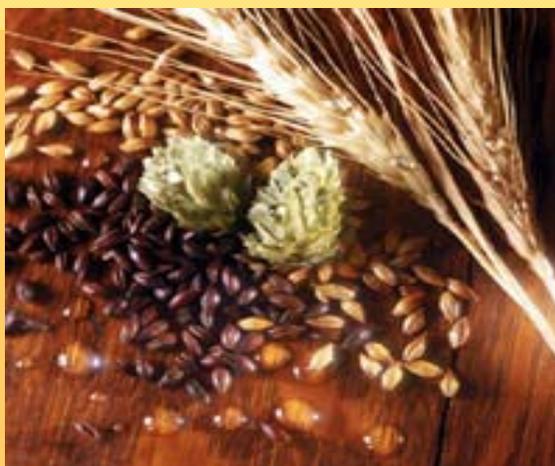
сортовых  
особенностей  
ячменя

содержания  
крахмала, белка,  
пленчатости

района  
возделывания

климатических  
условий

режима  
солдоращения



## СНИЖЕНИЕ pH КОНГРЕСНОГО СУСЛА ДО ЗНАЧЕНИЯ 5.7

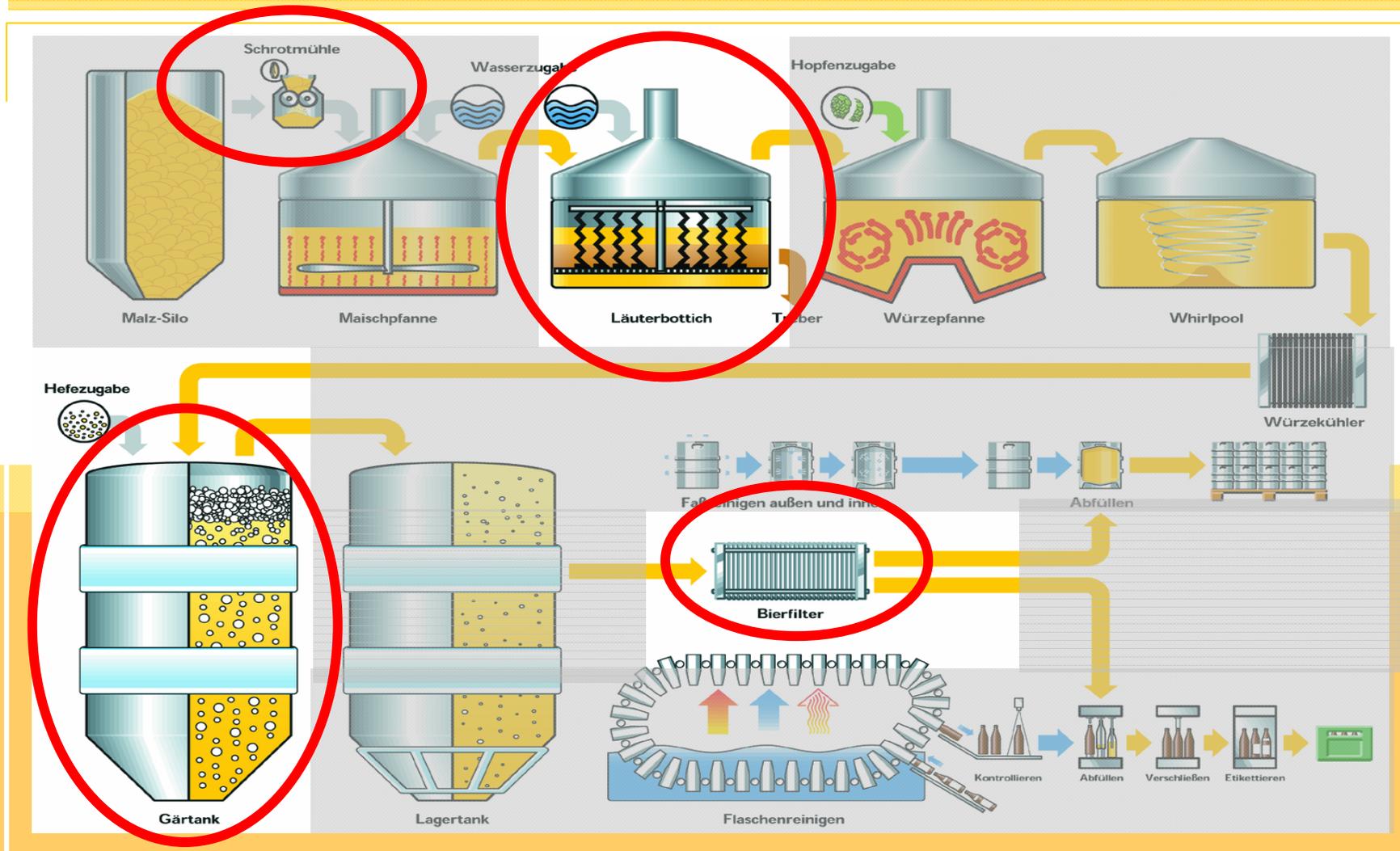
Увеличивает

- активность амилолитических ферментов
- выход экстракта

Способствует протеолизу и цитолизу

- уменьшение содержания коллоидов в пиве
- увеличение концентрации растворенного и аминного азота в сусле

# ЦИТОЛИЗ – ВЛИЯНИЕ В ПИВОВАРЕНИИ



## ПРИЗНАКИ ЦИТОЛИЧЕСКОГО РАСТВОРЕНИЯ

ПОКАЗАТЕЛИ	РОЛЬ
Разница в массовых долях экстракта между тонким и грубым помолом	Указывает на интенсивность цитолиза, выход экстракта, фильтруемость сусла и пива
Стекловидные зерна	Повышают содержание $\beta$ -глюканов, снижают выход экстракта
$\beta$ -глюканы, вязкость	Часто являются причиной плохой фильтруемости сусла и пива
Гомогенность	Дает представление о равномерности растворения солода
Длина зародышевого листа	Определяет степень растворения солода

## ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЦИТОЛИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ СОЛОДА

ПОКАЗАТЕЛИ СОЛОДА ВЫСШЕГО КЛАССА	ГОСТ 29294-92	В. КУНЦЕ
Разность массовых долей экстракта в сухом веществе тонкого и грубого помолов, %	не более 1,5	1,2...1,8
Вязкость, мПа.с, не более		1,55
β-глюкан, мг/100 г СВ солода, менее		350
Развитие зародышевого листка, %		3/4 +1 =75%

## СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО БЕЛКА В СОЛОДЕ ЗАВИСИТ ОТ:

СОРТОВЫХ  
ОСОБЕННОСТЕЙ ЯЧМЕНЯ

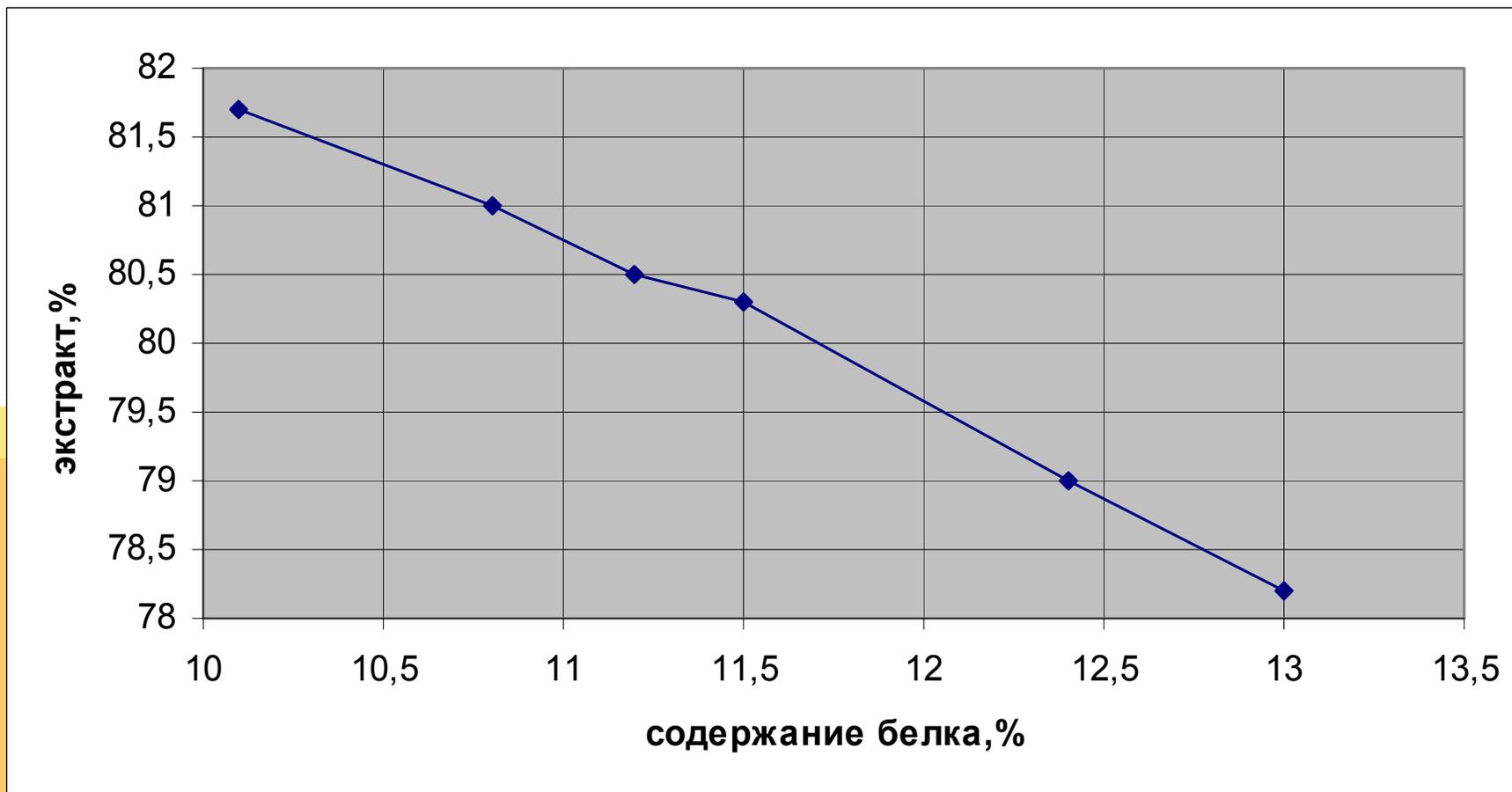
КОЛИЧЕСТВА И ВРЕМЕНИ ВНЕСЕНИЯ  
АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

АГРОТЕХНОЛОГИИ  
КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

РЕЖИМОВ СОЛОДORAЩЕНИЯ И  
СУШКИ СОЛОДА



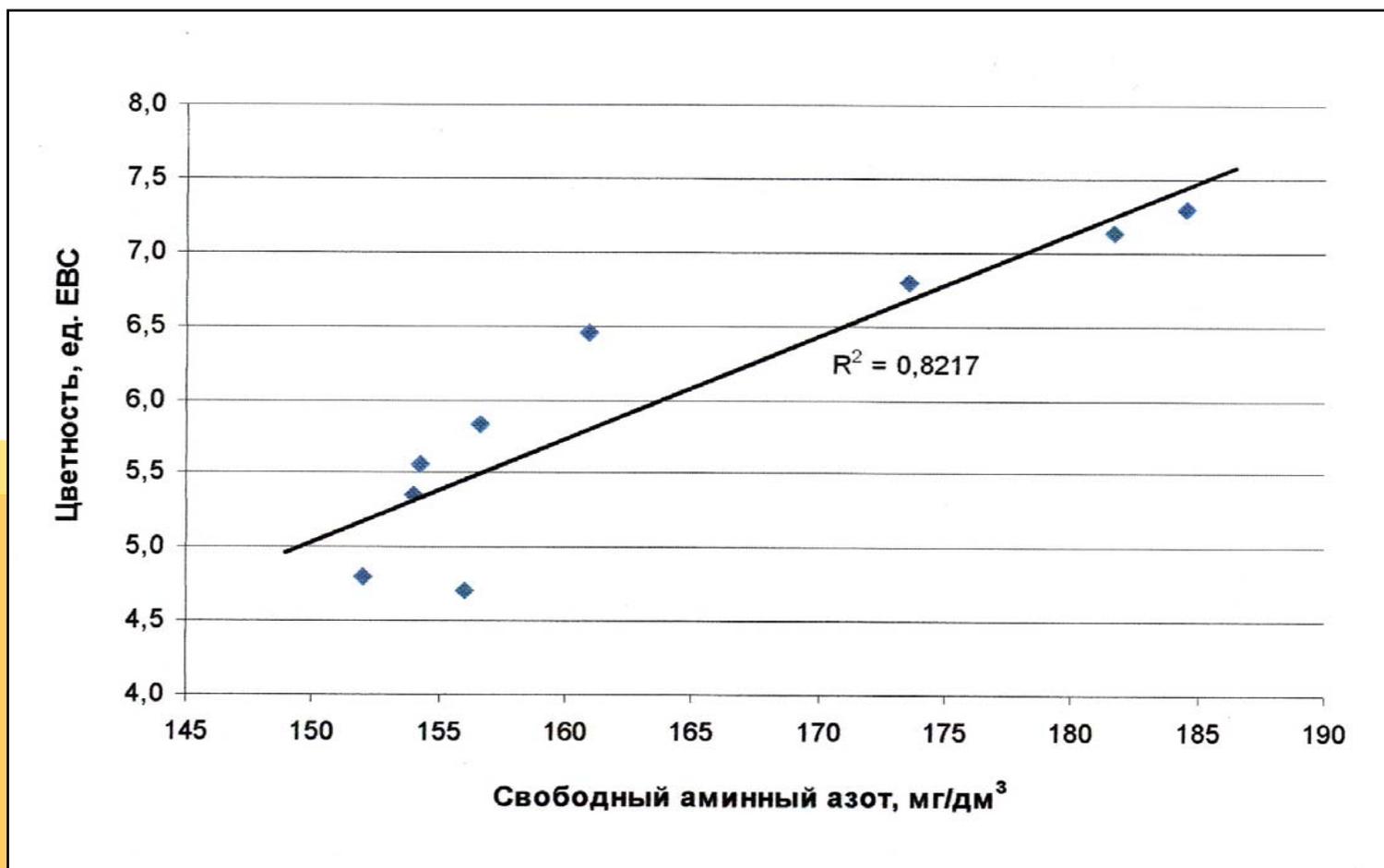
## ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА В ЯЧМЕНЕ НА ЭКСТРАКТИВНОСТЬ СОЛОДА



# ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

ПОКАЗАТЕЛИ	РОЛЬ
Белок	Влияет на выход сусла, затраты на стабилизацию пива
Растворимый азот	Определяет физико-химическую стабильность, влияет на качество пены
Число Кольбаха	Указывает на интенсивность протеолиза
Число Хартонга	Характеризует активность протеолитических ферментов
Азот аминокислот	Влияет на интенсивность процесса брожения, синтез высших спиртов, редукцию диацетила, цвет сусла и пива
Цвет	Указывает на цвет пива и ориентирует на определенный тип пива (светлое, промежуточное, темное)
Цвет после кипячения	Определяет интенсивность термической нагрузки при кипячении сусла с хмелем

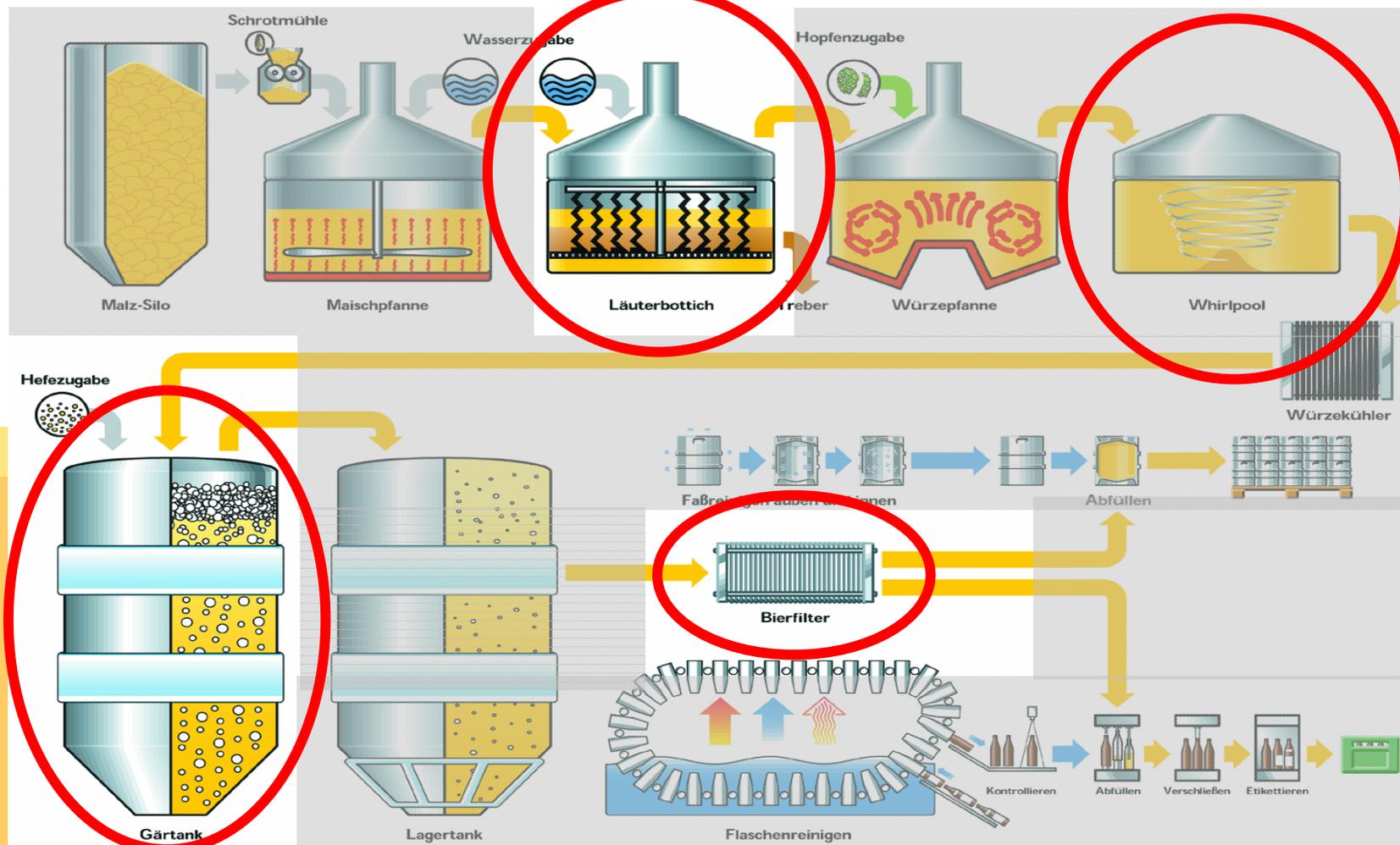
## ЗАВИСИМОСТЬ ЦВЕТНОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА



## ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СОЛОДЕ

ПОКАЗАТЕЛИ СОЛОДА ВЫСШЕГО КЛАССА	ГОСТ 29294-92	В. КУНЦЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
Массовая доля белка на сухое вещество солода, % не более	11,5	9,5-11,0	
Содержание растворенного азота, г/100г СВ солода		0,64-0,74	
Число Кольбаха, %	39...41	38...42	При высоких температурах затирания до 44
Содержание аминного азота, мг/100 г СВ солода		135...155	
Число Хартонга, VZ45, % более		36	
Цвет до кипячения, не более		3,8 ед ЕВС	
Цвет после кипячения, не более		5,5 ед ЕВС	

# СТЕПЕНЬ АМИОЛИЗА – ВЛИЯНИЕ В ПИВОВАРЕНИИ



## АКТИВНОСТЬ АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

ПОКАЗАТЕЛЬ	РОЛЬ
Экстрактивность солода (важны все процессы)	Определяет выход сусла в варочном цехе
Время осахаривания	Определяет активность амилолитических ферментов
Диастатическая сила	Определяет длительность осахаривания, конечную степень сбраживания
Видимая степень сбраживания	Определяет интенсивность процессов, связанных с жизнедеятельностью дрожжей, вкус и аромат пива

## ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ АКТИВНОСТЬ АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

ПОКАЗАТЕЛИ СОЛОДА ВЫСШЕГО КЛАССА	ГОСТ 29294-92	В. КУНЦЕ
Продолжительность осахаривания, мин. не более	15	15
Конечная видимая степень сбраживания сусла, % более		81,5
Диастатическая сила, ед. Виндиша-Кольбаха		240...260
Экстрактивность сухого вещества солода, % не менее	79	81

ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКУЮ И ВКУСОВУЮ  
СТАБИЛЬНОСТЬ ПИВА

ИНДЕКС  
ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

ПРЕДШЕСТВЕННИКИ  
ДИМЕТИЛСУЛЬФИДА  
(DMS-P)



## ИНДЕКС ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

Зависит от:

- сорта ячменя и степени зрелости
- режимов солодоращения
- режимов сушки солода
- режима варки

ПАДАЕТ	ВОЗРАСТАЕТ
С увеличением градуса замочки С сокращением длительности солодоращения С увеличением температуры сушки	С увеличением содержания кислорода при фильтровании сусла

## DMS-P (предшественник диметилсульфида – S-метилметионин (SMM))



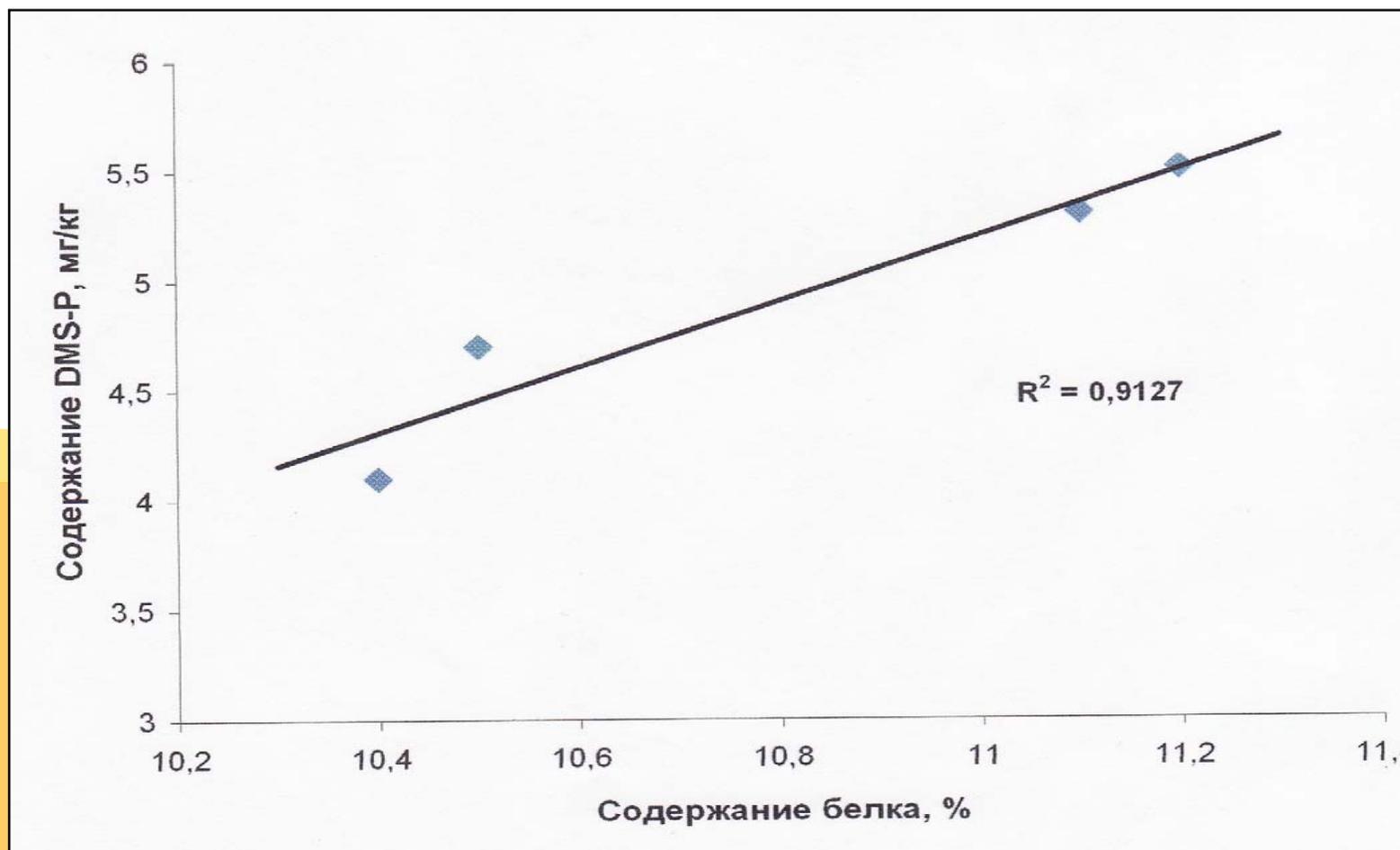
Содержание в пиве диметилсульфида (DMS), придающего неприятный запах вареной кукурузы, зависит от содержания DMS-P

DMS–P зависит от:

- сорта ячменя
- района произрастания
- года урожая
- влажности ячменя при проращивании
- длительности проращивания
- температурных режимов проращивания и сушки
- технологических режимов кипячения сусла с хмелем
- длительности пребывания сусла в вирпуле
- технологических особенностей оборудования



## ЗАВИСИМОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ DMS-P ОТ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Производители пива стремятся выпускать напиток с постоянными свойствами и стабильным качеством, способный сохранить доверие старых потребителей и привлечь новых, поэтому они должны быть обеспечены качественным солодом с характерными показателями, не влияющими на вкусовые особенности готового пива.*

*Компания «Фактория–Трейд» поставляет на рынок именно такой солод и не только солод, но и другие ингредиенты для производства пива, кваса, безалкогольных напитков.*



# Спасибо за внимание!

## Будем рады видеть Вас на стенде №12

[www.factoria-trade.ru](http://www.factoria-trade.ru)



Ингредиенты для производства пива

**ООО «Фактория-Трейд»**

**Санкт-Петербург**

+7 (812) 3297456

+7 (812) 3297405

[ftrade@ftrade.spb.ru](mailto:ftrade@ftrade.spb.ru)