

IV АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ «МОЛОКО РОССИИ»

**Флавоноиды: снижая воспаления
повышаем надои**

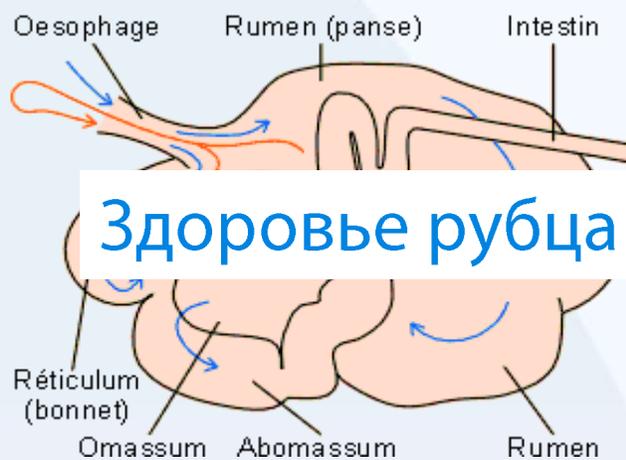


Владимир Кумарин
Заместитель директора
департамента продвижения
ГК ВИК

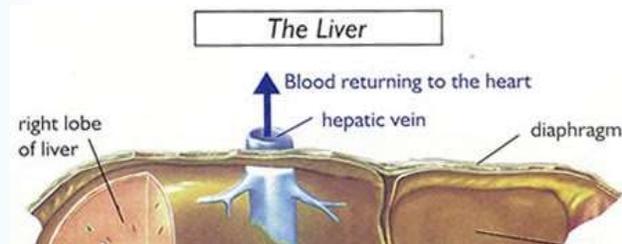




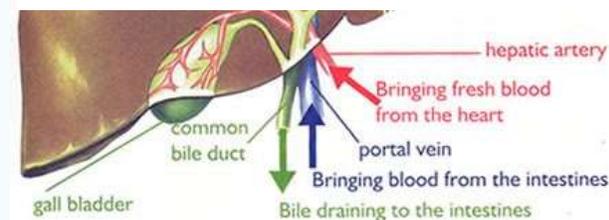
Как увеличить надои?



Здоровье рубца



Здоровье печени



Здоровье молочной железы



Факторы, влияющие на производство молока



Сильное воспаление при отёле



Стоимость энергии воспалительного ответа:
1 кг глюкозы каждые 12 часов активации
иммунной системы

Проблема старта лактации – дефицит энергии



Для коровы с продуктивностью 40 л молока на пике лактации потребности увеличиваются:

- энергия: **X 5.0 раз**
- протеин: **X 6.0 раз**
- кальций: **X 4.7 раз**

В то время как потребление корма в течение первых 5 недель увеличивается только **в 2.5 раза**.

Последствия:

- **Снижение массы тела**
- **Кетоз**
- **Стеатоз**
- **Увеличенная нагрузка на печень**



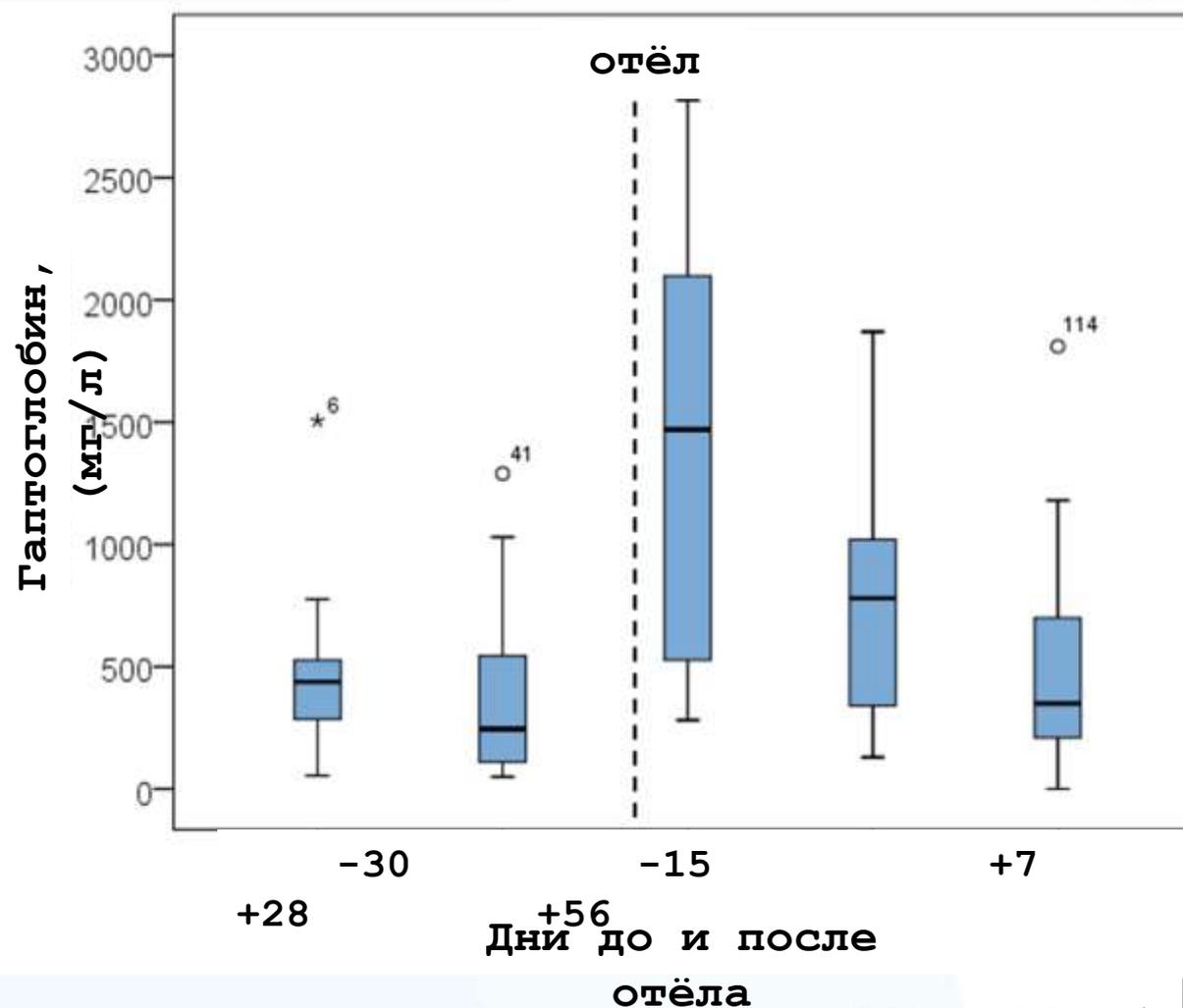
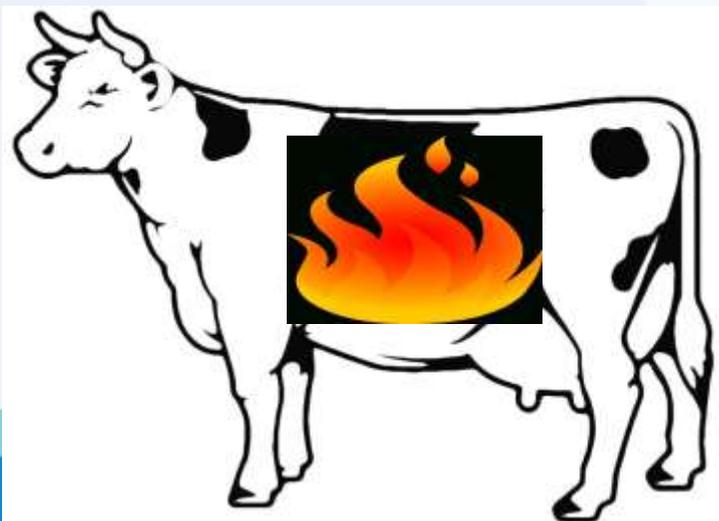
Влияние оксидативного стресса



Отёл сопряжён с усилением воспалительных процессов

Гаптоглобин – белок, являющийся индикатором воспалительных процессов в организме

Уровень **выше 700 мг/л** крови сигнализирует о острых воспалительных процессах



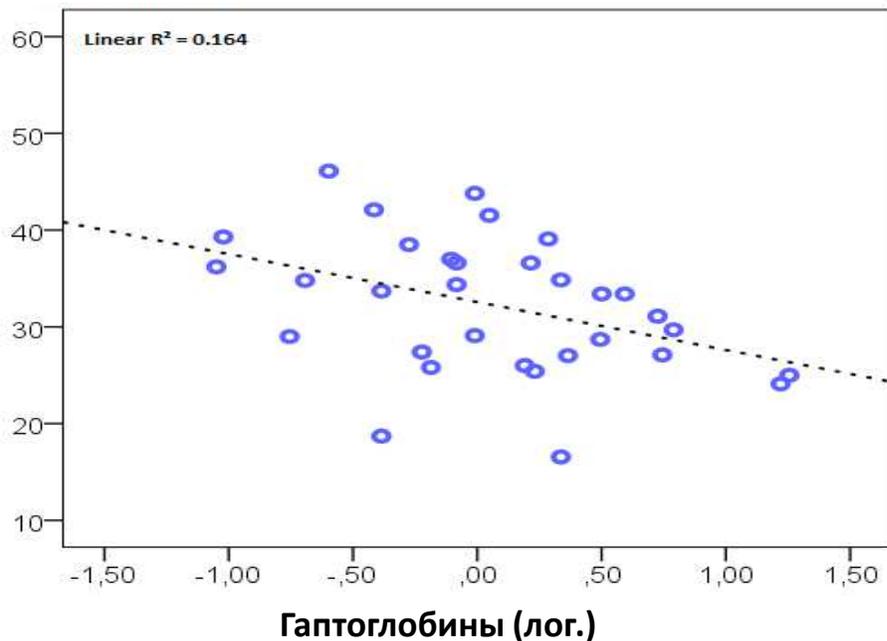
Воспаления снижают продуктивность

Данные института INRA и группы ССРА



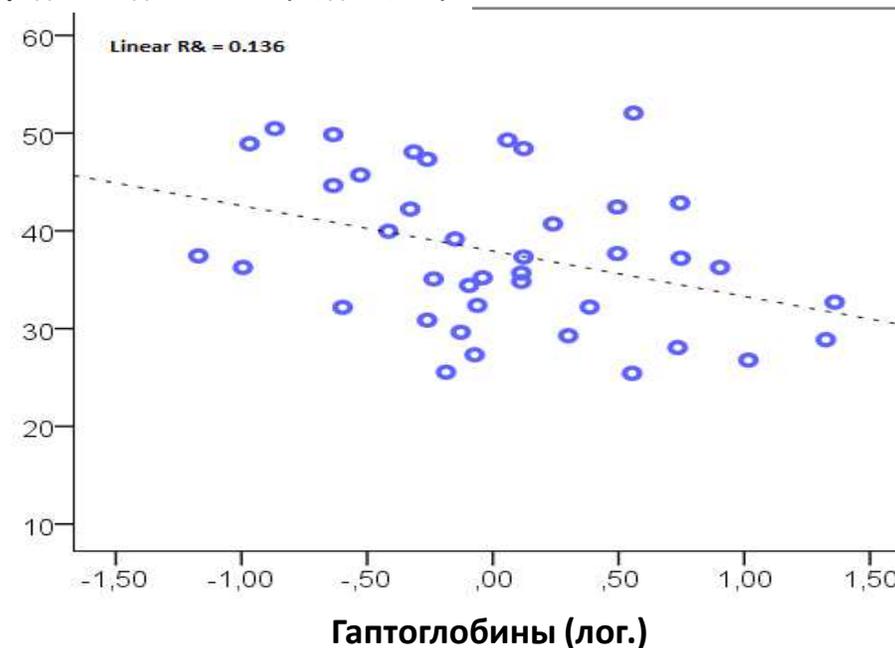
Хозяйство 1

Средний надой молока (кг/день/гол)



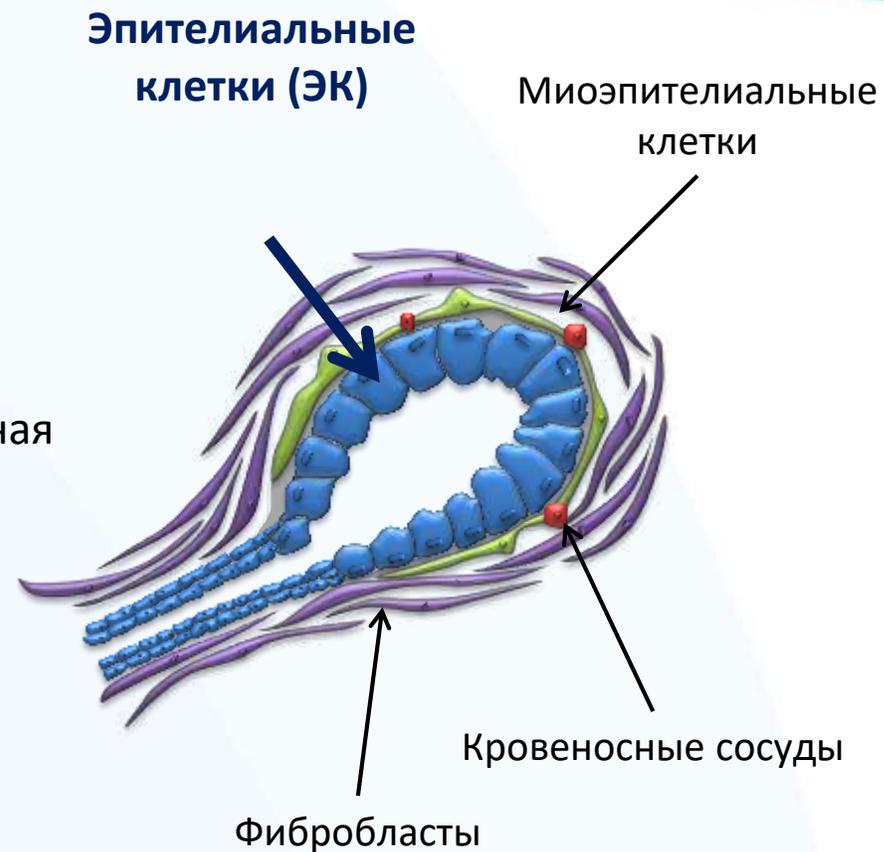
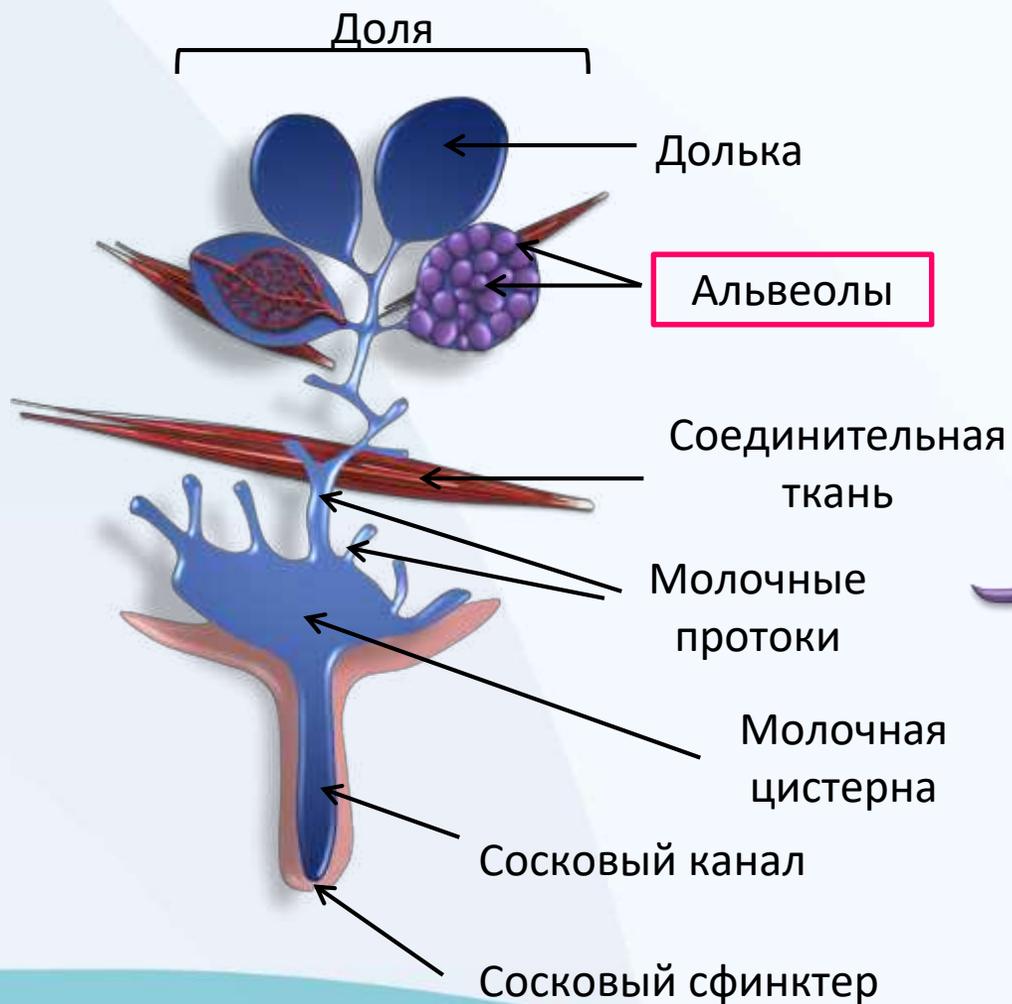
Хозяйство 2

А Средний надой молока (кг/день/гол)

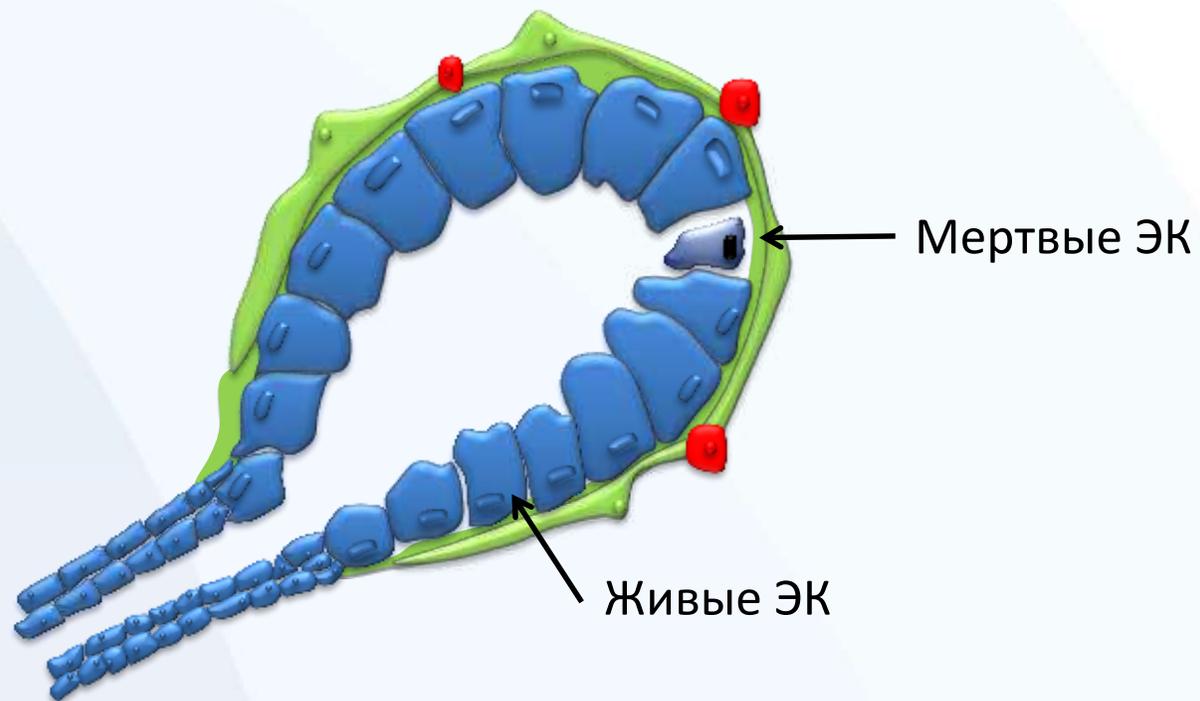


Воспаление в течение первых дней после отела оказывает существенное негативное влияние на производство молока **(потери до 15%)**

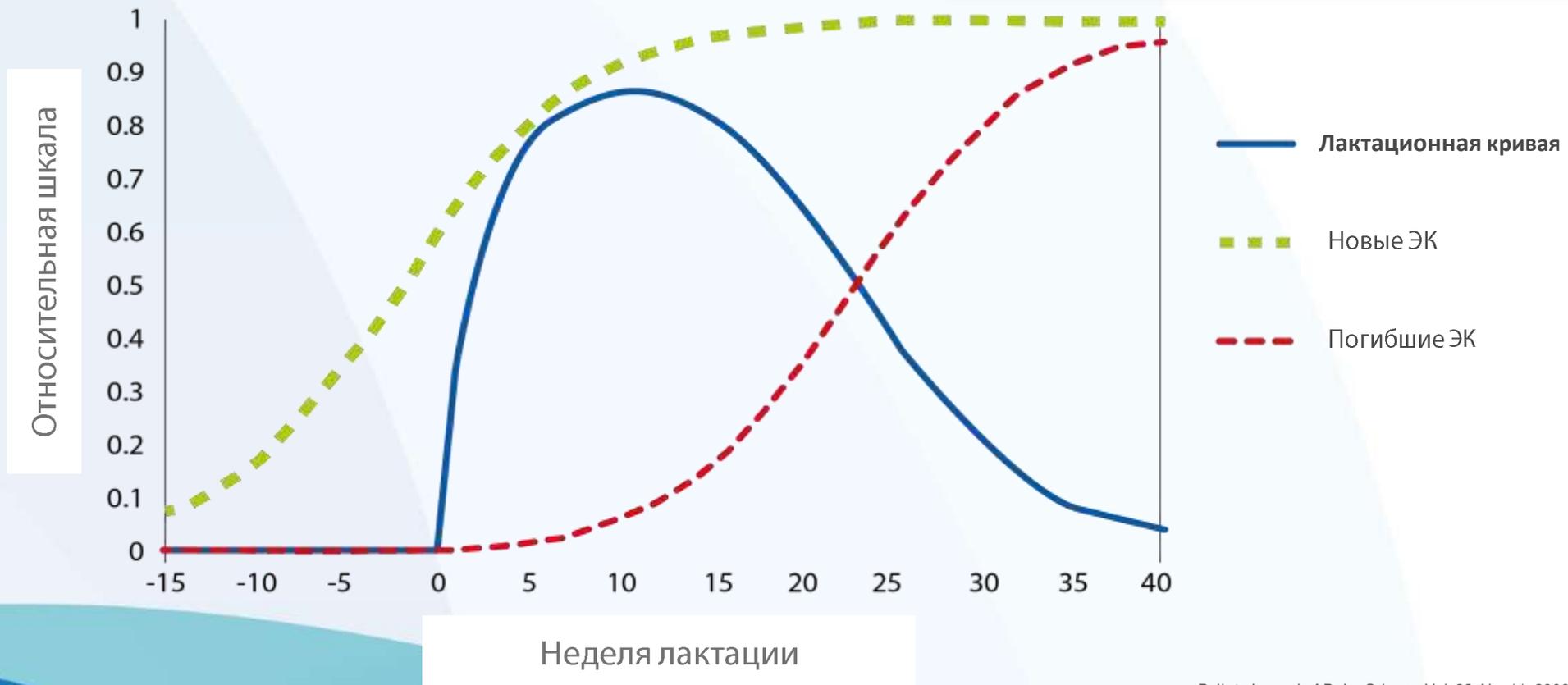
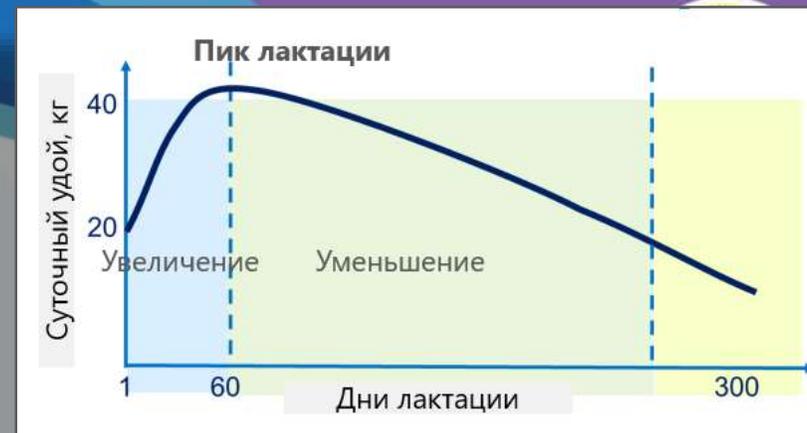
Структура строения молочной железы



Процесс отслоения эпителиальных клеток



Количество ЭК в молочной железе в течение лактации



Метаболическая активность ЭК в течение лактации



Knight and Peaker (1984);
Knight and Wilde (1987);
Capuco et al. (2001, 2003);
Stephanon et al. (2002)



Влияние негативных факторов на молочную продуктивность



Активность
клеток



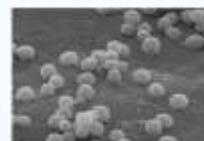
Количество
клеток



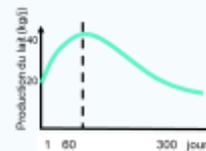
Доеение 1 раз/сутки



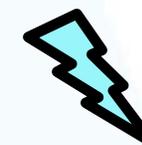
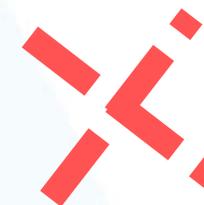
Нарушения кормления



Инфекции



Стадия лактации



Важно найти такие решения, которые позволяют сохранить как можно больше эпителиальных клеток в молочной железе

Флавоноиды – витамины, необходимые для защиты клеток



Исходя из принципов *химической классификации* среди биологически активных веществ лекарственных растений в настоящее время можно выделить следующие, наиболее важные в лечебном плане, группы соединений.

Органические кислоты алифатического ряда
Гидроароматические соединения
Фенольные соединения
Гликозиды
Эфирные масла
Каучук и гуттаперча
Алкалоиды
Регуляторы роста растений
Антибиотики. Фитонциды



Фенольные соединения



Это вещества ароматической природы, содержащие одну или несколько гидроксильных групп, связанных с атомами углерода ароматического ядра.

- Простые фенолы, фенолокислоты, фенолоспирты.
- Кумарины и хромоны. Кумарины характерны в основном для растений семейств зонтичных, рутовых и бобовых.

Обладают различной активностью:

- спазмолитическое действие, укрепление стенок капилляров,
- успокаивающее, мочегонное, обезболивающее,
- противомикробное действие, ускоряют заживление язв,
- понижают уровень холестерина в крови,
- препятствуют образованию тромбов и способствуют их растворению,
- некоторые фурукумарины обладают противоопухолевой активностью.

- Лигнаны. Обладают весьма ценными фармакологическими свойствами: противоопухолевыми, противомикробными, стимулирующими и адаптогенными.

- Дубильные вещества - соединения, обладающие вяжущим вкусом. Они подразделяются на гидролизуемые и конденсированные.

- Антраценпроизводные. Обладают слабительным действием.

- Флавоноиды. Под влиянием флавоноидов уменьшается проницаемость и повышается прочность капилляров. Физиологическое действие флавоноидов на сосуды осуществляется при участии аскорбиновой кислоты.

«Нет сомнений в «витаминной» природе и биологической активности флавоноидов»

Albert Szent-Györgyi, 1972



Увеличивают
резистентность

Увеличивают
эффективность
витамина С

Снижают проницаемость
капилляров

Совместное применение витамина С и флавоноидов повышает защитные функции организма



STUDIES OF THE EFFECTS OF FLAVONOIDS ON ROENTGEN IRRADIATION DISEASE. II. COMPARISON OF THE PROTECTIVE INFLUENCE OF SOME FLAVONOIDS AND VITAMIN C IN DOGS ¹

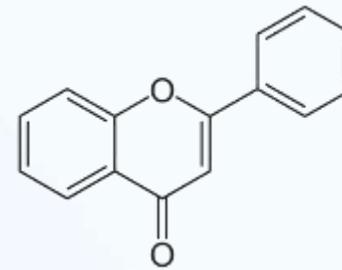
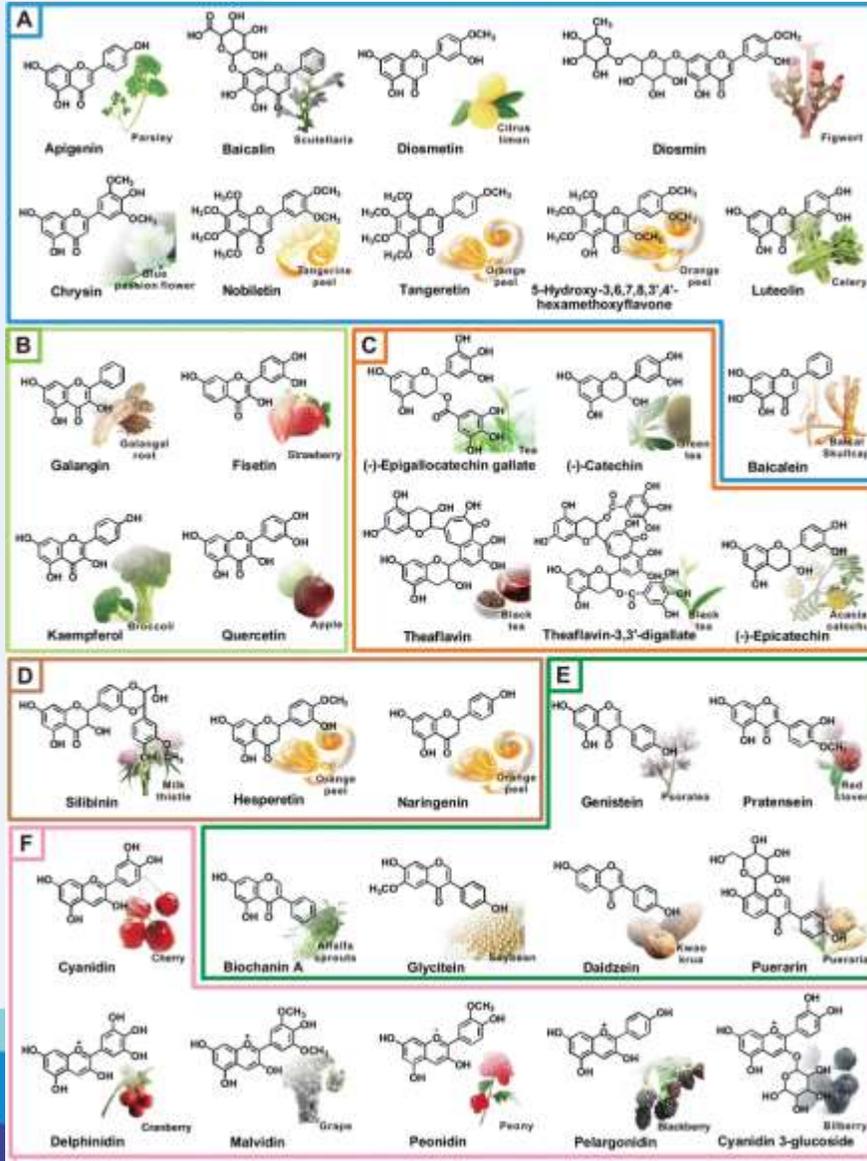
By JOHN B. FIELD ² AND PAUL E. REKERS

(From the Department of Radiation Biology, University of Rochester, School of Medicine and Dentistry, Rochester, New York)

(Received for publication February 22, 1949)



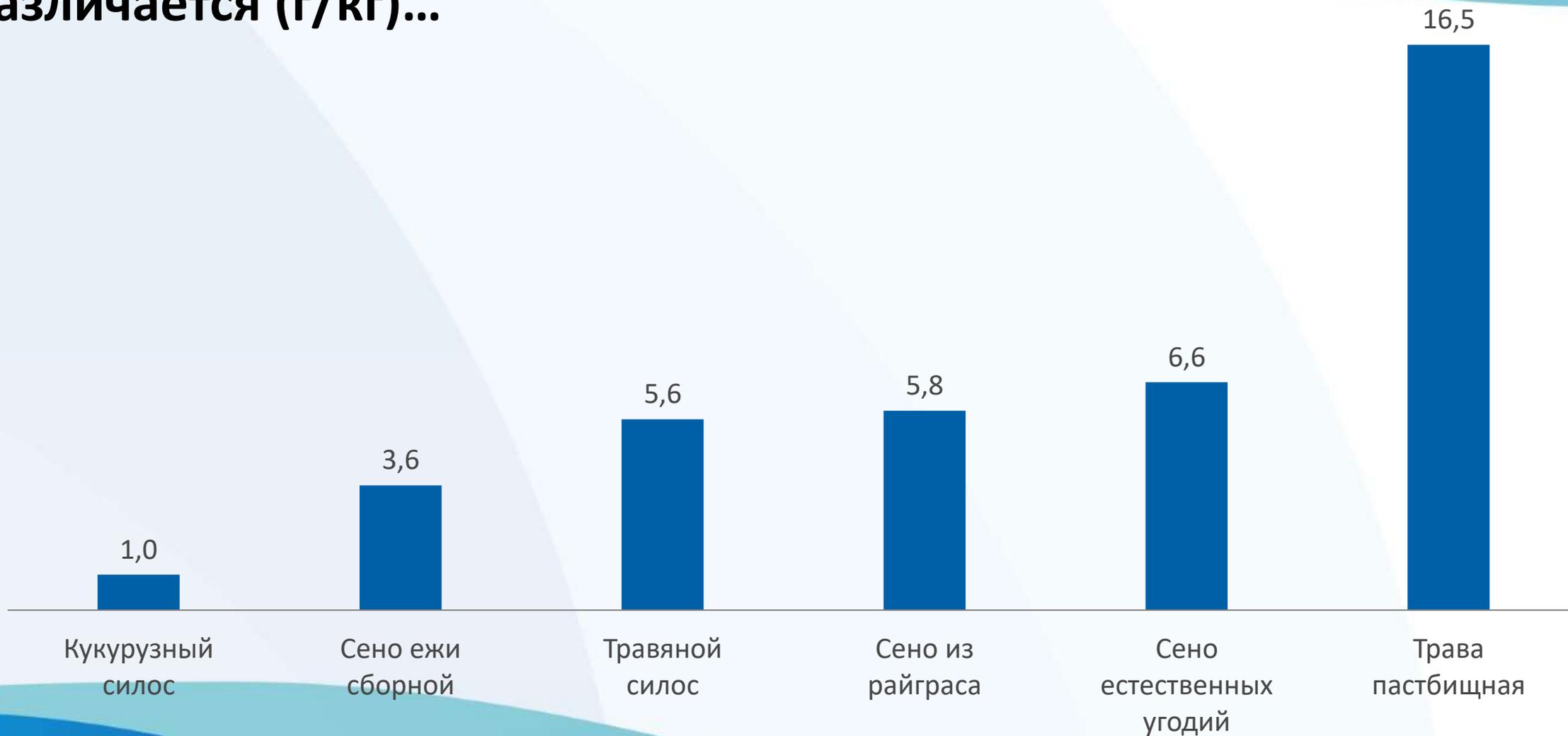
Многообразие флавоноидов более 6 500 видов



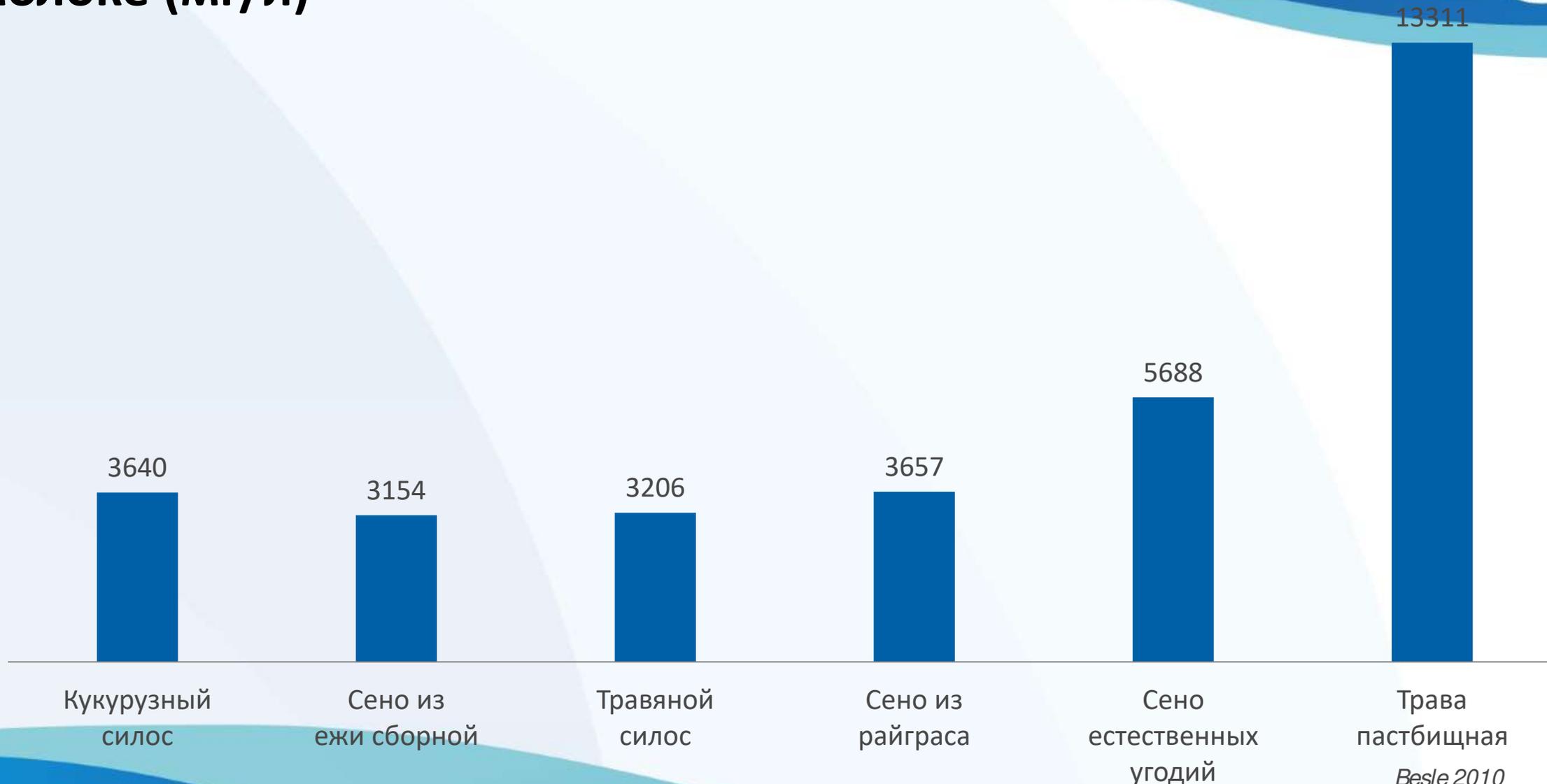
- A. Флавоны
- B. Флавонолы
- C. Флаванолы
- D. Флаваноны
- E. Изофлавоны
- F. Антоцианиды
- G. Катехины
- H. Халконы
- I. Ауруны



Количество флавоноидов в свежих и заготовленных кормах различается (г/кг)...



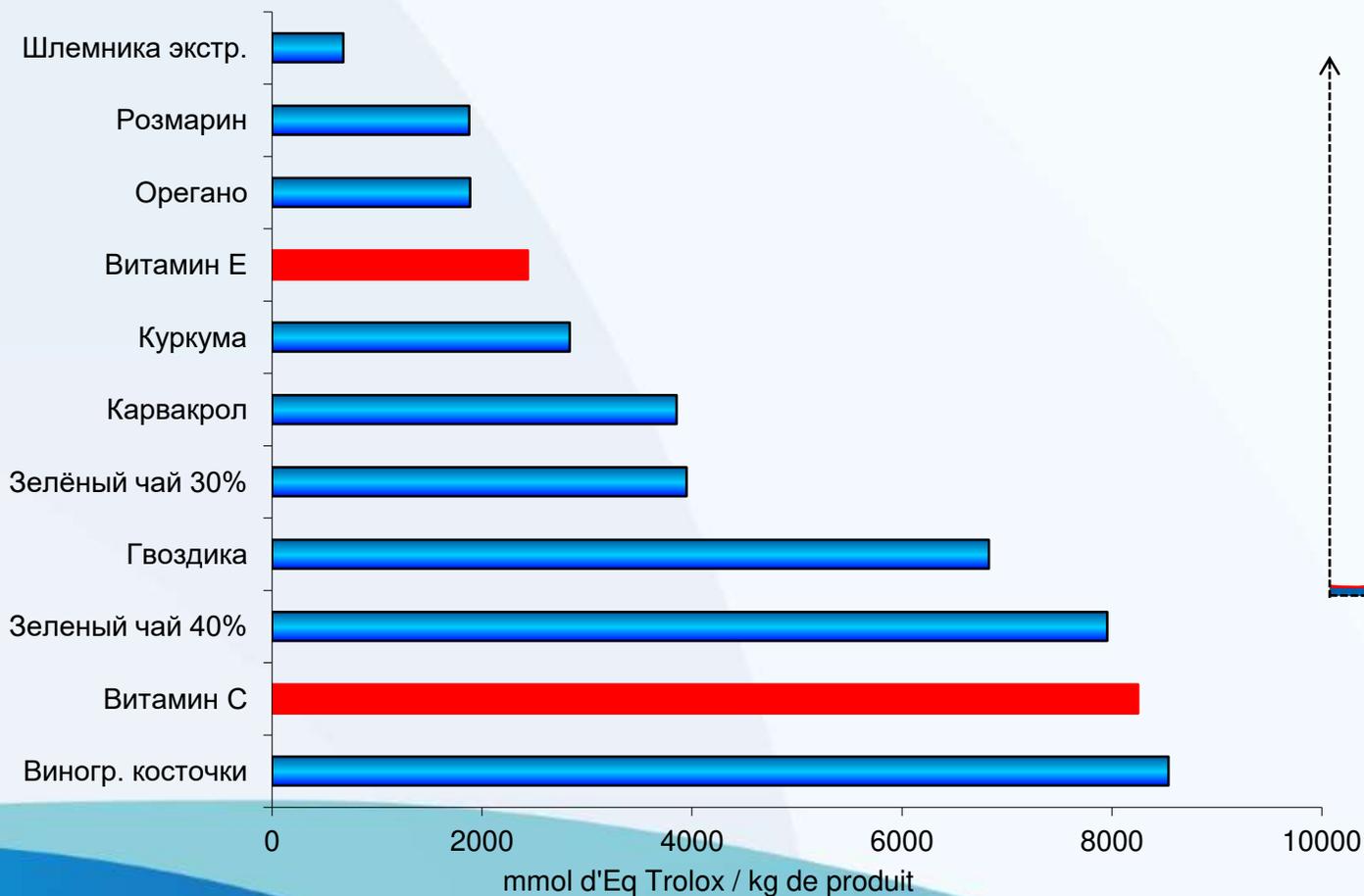
...как и количество флавоноидов в молоке (мг/л)



Антиоксидантное действие флавоноидов и витаминов



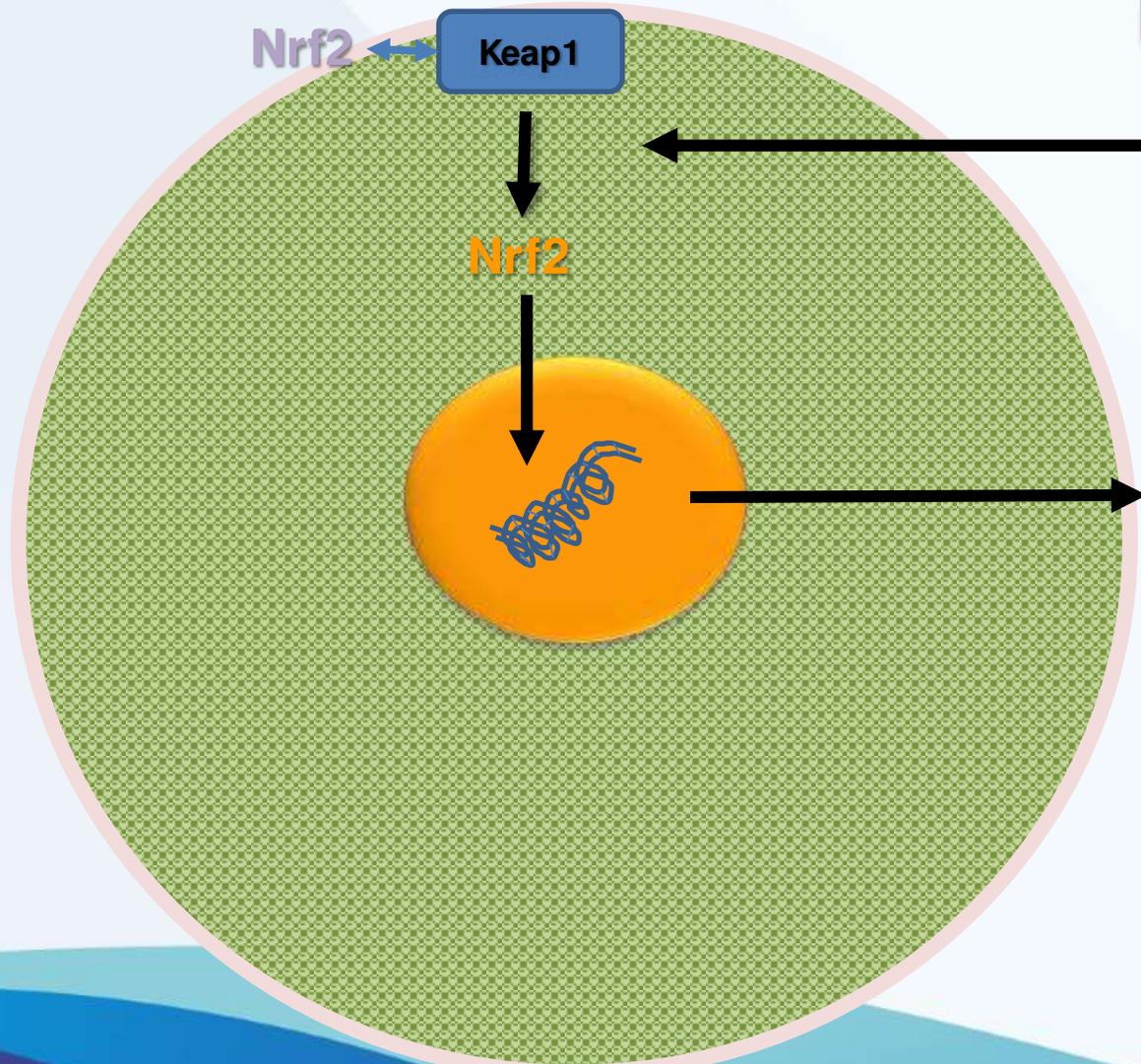
Антиоксидантное действие - IN VITRO



Некоторые флавоноиды активируют защитные механизмы клеток



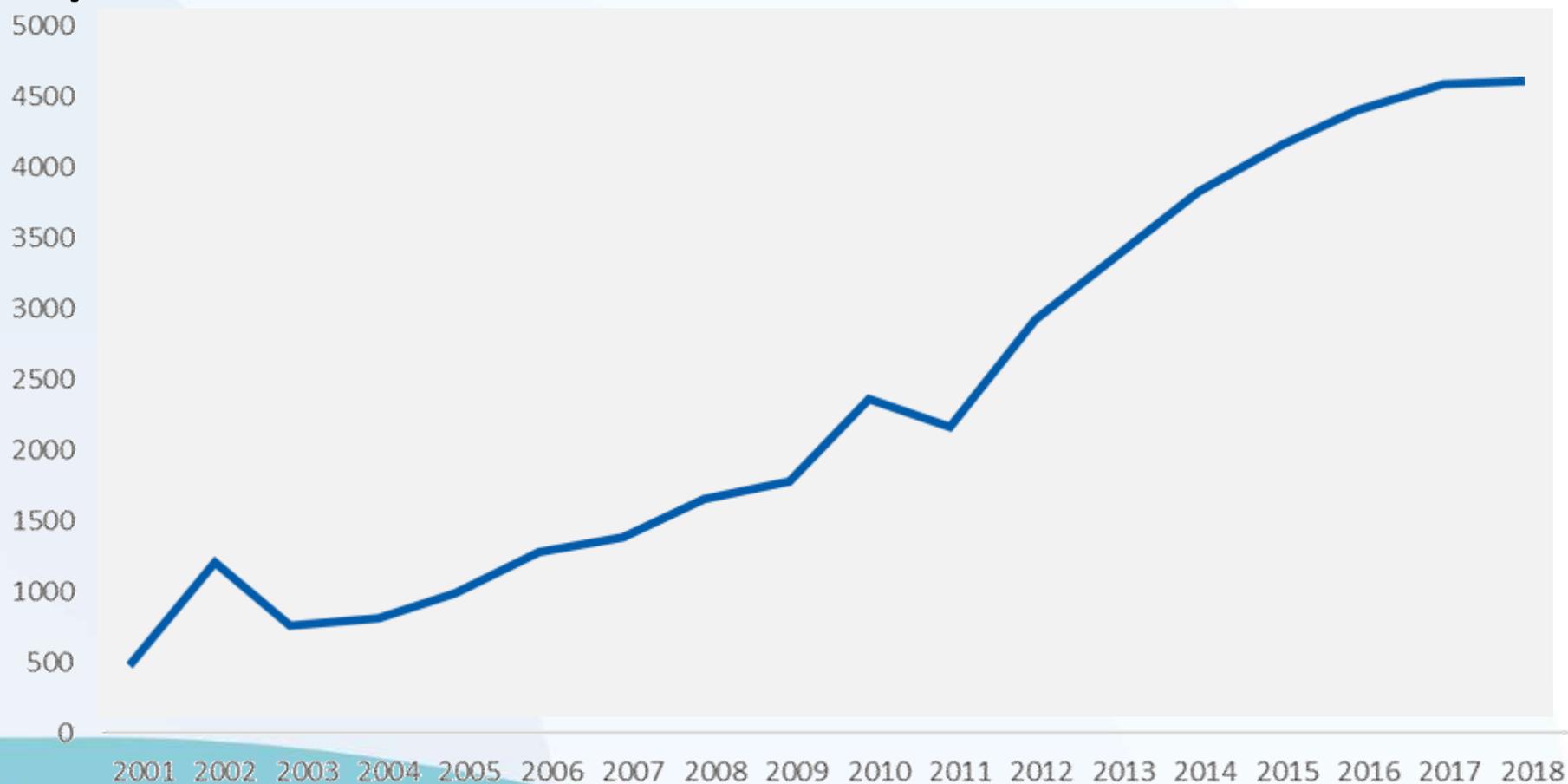
Флавоноиды
малое количество



Активация защитных
механизмов
клетки

- Антиоксидантная система
- Защита от апоптоза
- Детоксикация
- Пролиферация

Один из наиболее изученных источников флавоноидов – Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis*)



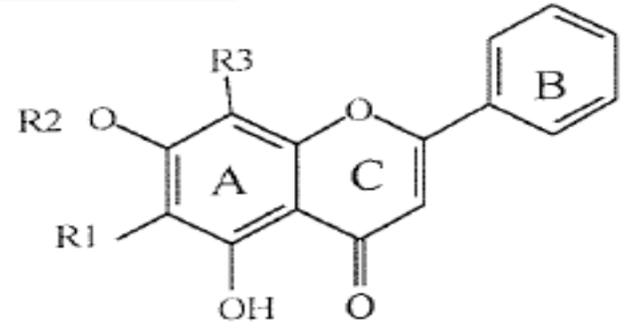
Шлемник байкальский

4 основных флавоноида¹

- Байкалеин Байкалин
- Вогонин Вогонозид

In vitro предварительная обработка байкалином клеточных линий смягчает реакцию на воспаления, вызванные липополисахаридами

- Линии клеток мышиноного макрофага RAW264.7²
 - ↓ продуцирования азотной кислоты
 - ↑ внутриклеточной супероксиддисмутазы
 - ↓ продуцирования провоспалительных цитокинов
- Эпителиальные клетки молочных желез КРС³
 - ↓ воспалительной реакции и апоптоза



¹Gao et al., 1999 ³Yang et al., 2016

²Liu et al., 2008

Оценка влияния байкалина на молочную железу



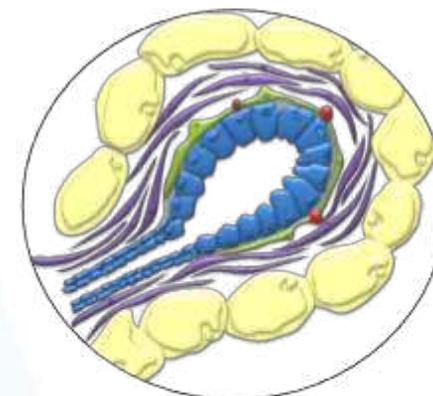
PeerJ

Effect of the flavonoid baicalin on the proliferative capacity of bovine mammary cells and their ability to regulate oxidative stress

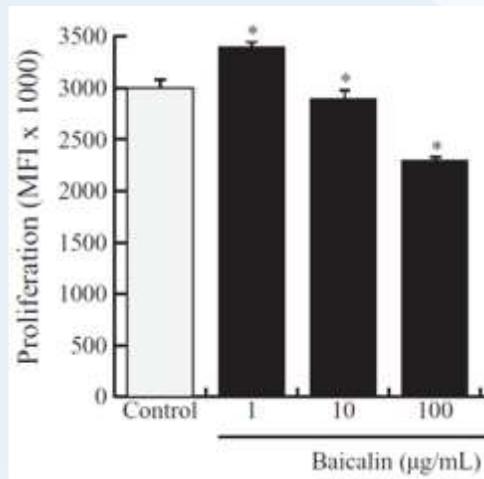
Marie-Hélène Perruchot¹, Florence Gondret¹, Fabrice Robert²,
Emilien Dupuis², Hélène Quesnel¹ and Frédéric Dessauge¹

¹ PEGASE, INRA, AGROCAMPUS OUEST, Rennes, France

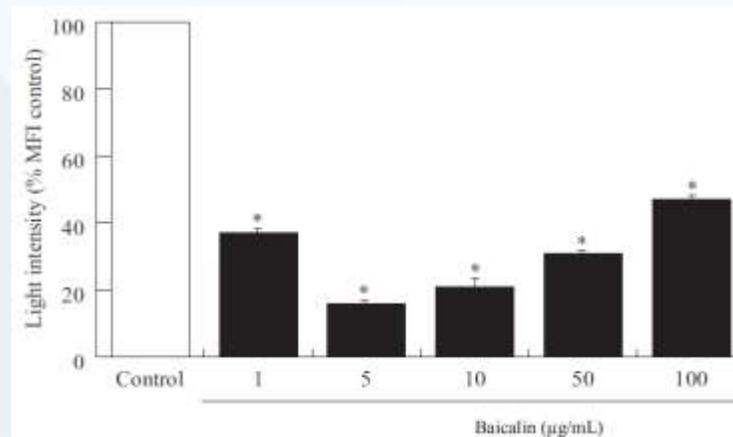
² CCPA Group, Janzé, France



Оценка влияния байкалина на молочную железу

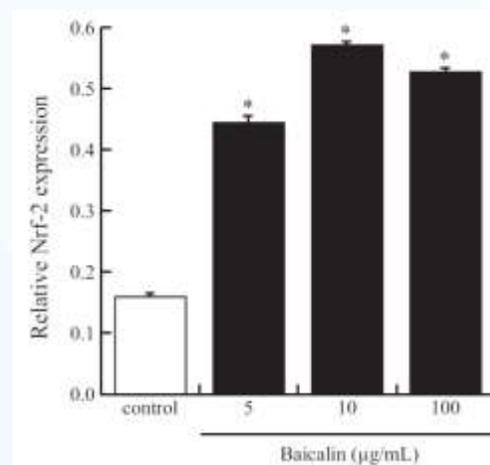


**Размножение
клеток**

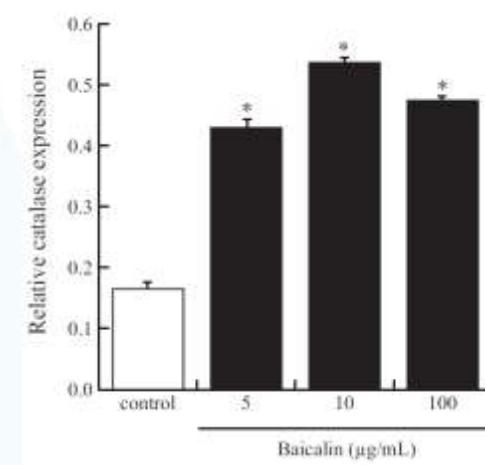


**Оксидативный
стресс**

Положительный эффект достигается при малых концентрациях байкалина 1-5 мг/мл



Nrf2

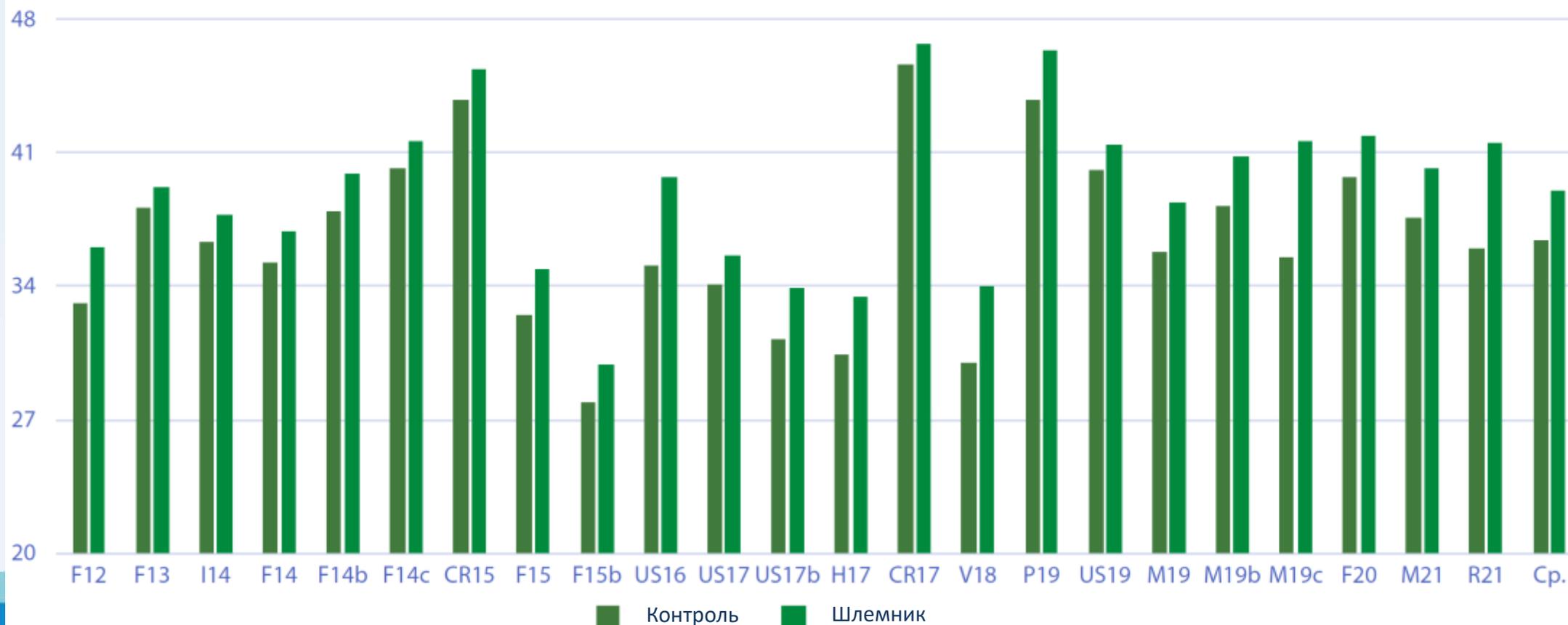


Каталаза

Оценка влияния Шлемника байкальского на молочную продуктивность



Ср. увеличение надоев:
+2,6 л (+7,0%)



Выводы:



- Применение флавоноидов в рационах КРС обеспечивает профилактирует оксидативный стресс организма
- Использование витаминов совместно с флавоноидами усиливает их антиоксидантный эффект
- Включение в рационы КРС экстрактов растений на основе байкалина позволяет усилить защитные реакции клеток организма, в том числе молочной железы
- Использование экстрактов растений на основе байкалина повышает молочную продуктивность среднем на 7,0%.

IV АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ «МОЛОКО РОССИИ»



Благодарим за внимание!