

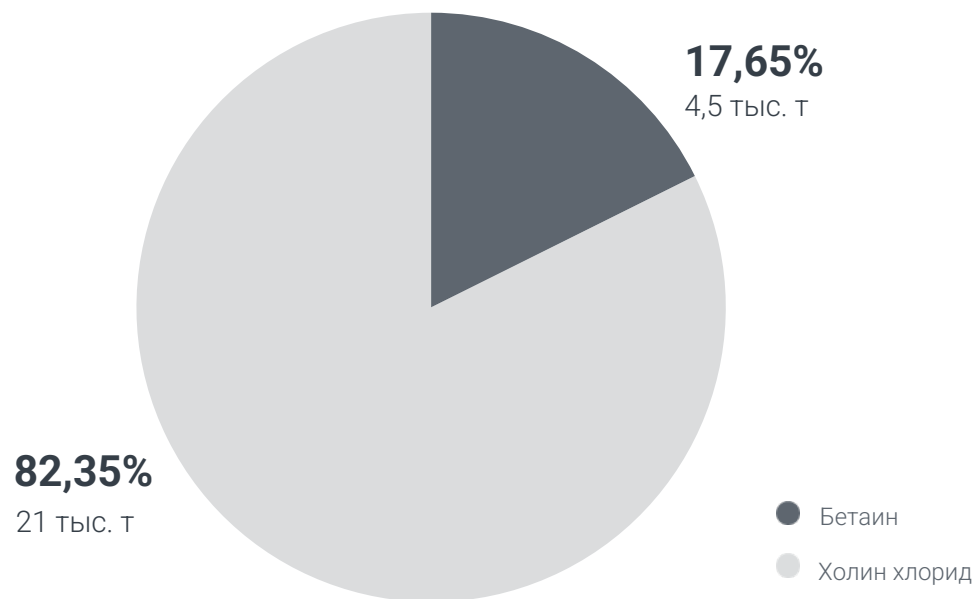


# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОГО БЕТАИНА

ПРОИЗВОДСТВА «РУСАГРО»  
В КОРМЛЕНИИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ЖИВОТНЫХ В СРАВНЕНИИ  
С ХОЛИН ХЛОРИДОМ

# Обзор рынка холин хлорида и бетаина в РФ

## Доли импорта холин хлорида и бетаина на рынке кормов, %



## ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 30 сентября 2023 г. № 1614

МОСКВА

В 2023 году импорт холин хлорида составил около 21 тыс. тонн и бетаина 4,5 тыс. тонн в натуральном выражении, 30,71 и 14,69 млн USD в денежном. Данная тенденция противоречит постановлению Правительства Российской Федерации от 30.09.2023 № 1614 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации".

# Производство жидкого бетаина «Русагро»

2



**Сахарная свекла**

- Взвешивание
- Отбор проб
- Исследование в лаборатории
- Хранение свеклы в кагатах
- Подача свеклы в завод
- Изрезывание свеклы в стружку
- Отделение пульпы
- Смешение изв.молока и сока ППД
- Дефекация
- Фильтрование и сульфитация сока
- Отделение мелассы



**Меласса**

- Хроматография мелассы
- Выделение бетаина (СВ = 7-9%)
- Выпаривание бетаина
- Получение концентрированного бетаина



**Бетаин**

- Охлаждение бетаина
- Фильтрация бетаина
- Взвешивание бетаина
- Хранение и отгрузка бетаина

## Жидкий бетаин:



Производится в «Русагро» из свекловичной мелассы в Белгородской и Тамбовской областях



Объём производства: 32т



Содержание чистого Бетаина: 38%.

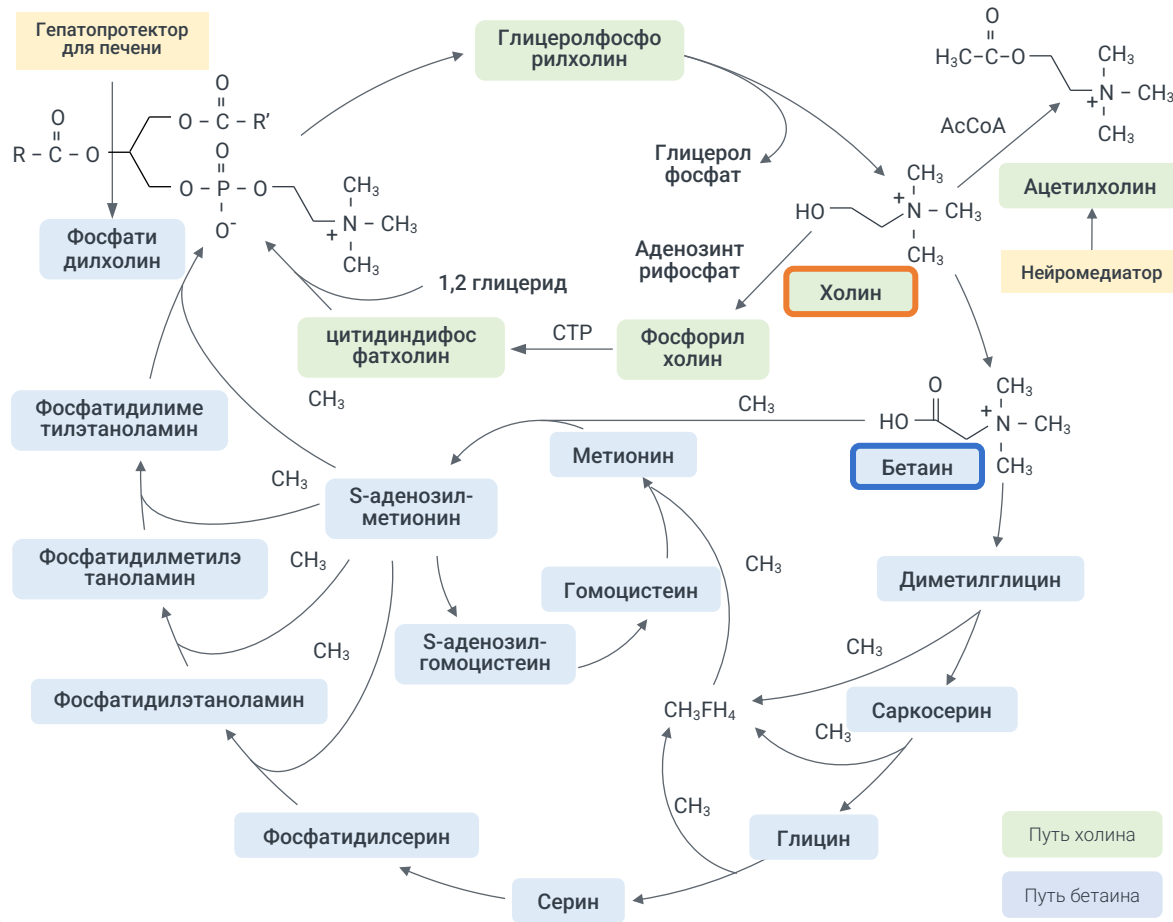


Основной способ применения – добавление в комбикорма в жидком виде

# Предпосылки к проведению НИР

Бетаин является предшественником холина, следовательно и энергетические затраты в организме на трансформацию холина в бетаин будут ниже. Это создает предпосылки о возможности замены холина на бетаин.

## Метаболический путь ХОЛИНА и БЕТАИНА



Аденозилметионин — это кофермент, принимающий участие в реакциях переноса метильных групп; Гомоцистеин — аминокислота биосинтезируется из метионина удалением метильной группы. Он может быть обратно конвертирован в метионин при помощи витаминов группы В.

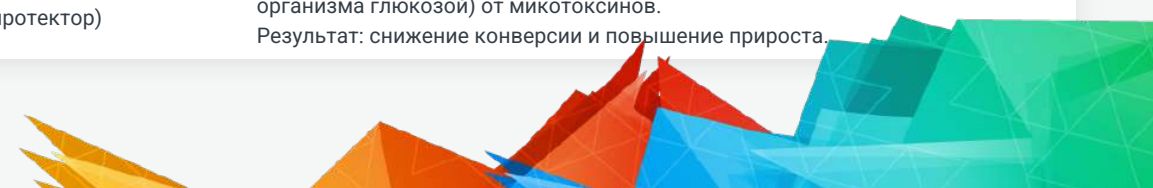
### Холин:

- витаминоподобное вещество «Витамин В4»;
- важен в нервно-мышечной системе, как предшественник ацетилхолина – нейромедиатора нервных импульсов;
- поддерживает структуру клеточных мембран, а также участвует в метилировании ДНК через производные холина триметилглицин (бетаин);

### Бетаин:

- производное холина;
- поддерживает структуру клеточных мембран;
- предотвращает деградацию белка в стрессовых условиях (окислительный стресс, тепловой стресс);
- донор метильной группы в метаболическом процессе трансметилирования гомоцистеина в метионин – первую лимитирующую аминокислоту при откорме свиней;
- Метионин – трансформируется в S-аденозилметионин – важный компонент для поддержания генома.

ФУНКЦИЯ	ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗМА
Источник метильных групп	Восполнение незаменимой аминокислоты - метионина. Синтез ДНК, регуляция генов. Результат: снижение конверсии и повышение прироста.
Осмопротектор (поддержание структуры клеток)	Функционирование организма животных. Необходимо для поддержания здоровья клеток и организма в целом. Результат: избыточное потребление воды, снижение конверсии и повышение прироста.
Липидный обмен	Метаболизм жиров в процессе метилирования. Результат: снижение конверсии и повышение прироста.
Антиоксидант	Участвует в процессе детоксикации, удаление токсинов из организма. Защищает клетки от окислительного стресса. Результат: повышение прироста живой массы.
Защита печени (гепатопротектор)	Способствует защите функций печени (фильтрация токсинов, обеспечение организма глюкозой) от микотоксинов. Результат: снижение конверсии и повышение прироста.



# Схема проведения опытов на с.-х. животных

4

№	ГРУППА	ДОЗИРОВКИ 60% ХОЛИН ХЛОРИДА И ЖИДКОГО БЕТАИНА В КОМБИКОРМАХ							
		ТЕЛЯТА		БРОЙЛЕРЫ		СВИНЬИ		РЫБА	
		%	ДВ	%	ДВ	%	ДВ	%	ДВ
1	Контрольная	0		0		0		0	
2	1 опытная группа <b>60% холин хлорид</b>	0,04%	0,24 г/кг	0,10%	0,60 г/кг	0,07%	0,42 г/кг	0,08%	0,48 г/кг
3	2 опытная группа <b>Жидкий бетаин "Русагро"</b>	0,05%	0,19 г/кг	0,13%	0,49 г/кг	0,09%	0,34 г/кг	0,11%	0,42 г/кг



получали 60% холин хлорид и жидкий бетаин в составе комбикорма-стартера с 30 по 60 сутки;



вводили исследуемые добавки в рецепты комбикормов: «Старт», «Рост», «Финиш» от 0 до убоя (40 сутки);




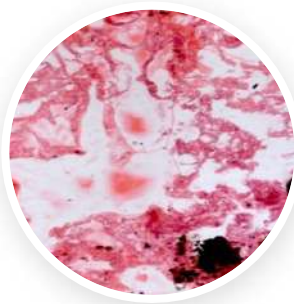

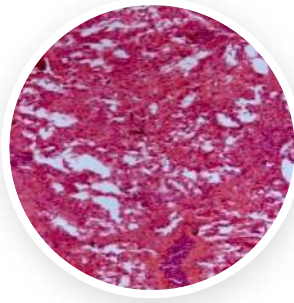

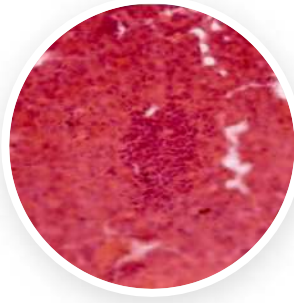
на доразивании получали 60% холин хлорид и жидкий бетаин в марках корма СК-4 (45-59 сутки) и СК-5 (59-80 сут);



получали исследуемые добавки в составе комбикорма на протяжении 90 суток.

Зоотехнические и балансовые эксперименты проводили на клинически здоровых животных, в соответствии с общепринятыми методиками проведения опытов в зоотехнии:

1. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. - Москва : Колос, 1976. - 303 с. : ил.; 22 см.
2. Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. / М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин - М.: ВНИРО, 2006. - 360 с.

№	ГРУППА	ФОТО	ГИСТОЛОГИЯ	ОПИСАНИЕ
1	Контрольная (без добавок)			<p>Печень гиперемирована. Наблюдается расслоение с зонами зернистости. Начальная стадия жирового перерождения печени.</p> <p>При гистологическом исследовании – обнаружены очаги некроза.</p>
2	1-опытная 60% холин хлорид			<p>Печень имеет незначительные структурные изменения при переходе в жировую стадию – требуется применение гепатопротектора.</p> <p>Паренхима расширена. Отмечены глыбки зернистости. Начальная стадия гепатоза. Физиологически печень – функционирует.</p>
3	2-опытная Жидкий бетаин «Русагро»			<p>Все внутренние органы соответствуют физиологическому состоянию животного при нормальном кормлении и правильном биотехнологическом содержании. Гликогена в печени не более 12%.</p> <p>При срезе гистологии – печень характеризуется как плотная, без физиологических отклонений.</p>



## 60% ХОЛИН ХЛОРИД:





- Повышение доли импортных кормов;
- Зависимость от валютного курса;
- Содержит хлор (токсичность, окислительный стресс, заболевание печени, нарушение метаболизма);
- «Пыльный» компонент при производстве комбикормов;
- По эффективности уступает жидкому бетаину.



## ЖИДКИЙ БЕТАИН «РУСАГРО»:

- Нативный продукт, не содержит «химии»;
- Способствует укреплению гранулы, снижая «осыпь»;
- Повышает продуктивность с.-х. животных;
- Обладает выраженными свойствами гепатопротектора.

### Рекомендации по нормам ввода жидкого бетаина в рационы сельскохозяйственных животных

ВИД ЖИВОТНЫХ	ВОЗРАСТНАЯ ГРУППА	ДОЗИРОВКА, КГ/Т КОРМА
	Телята молочного периода выращивания	0,53
	Поросята на дорастивании и откорме	0,86
	Бройлеры от 0 до убоя	1,32
	Молодь рыб	1,05

### ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕННОГО НИР ПОДТВЕРЖДЕНО:

1

Повышение среднесуточного прироста на 96 г (22%) относительно группы без добавок и на 23 (4,5%) г относительно группы, получавшей 60% холин хлорид



2

На 40 сутки выращивания отмечено достоверное повышение живой массы опытных групп относительно групп, не получавших холин хлорид и бетаин, на 112,3 г (3,95%) и 98,79 г (3,5%)



3

Повышение абсолютного прироста в группах с бетаином на СК-4 на 3,17 кг, на СК-5 на 5,34 кг относительно контроля; Группы с применением бетаина превосходили группы с применением холин хлорида на 1,5 и 1,68 кг; Снижение конверсии на 0,21 и 0,32 кг



4

Повышение среднесуточного прироста с применением бетаина выше на 0,27 г относительно группы без применения добавок и на 0,06 г относительно группы с применением холин хлорида.



**Жидкий бетаин не уступает в эффективности 60% холин хлориду, способствует поддержанию здоровья печени**

Спасибо за внимание!

