



# МУКА СОЕВАЯ НЕОБЕЗЖИРЕННАЯ



Высокая энергетическая ценность и большой процент белка делают полножирную сою важным компонентом комбикормов для животных и птицы. Мука соевая необезжиренная, производимая нашим предприятием методом микронизации по количественному и качественному составу аминокислот значительно превосходит другие кормовые культуры, а по лизину даже некоторые продукты животного происхождения. Это обеспечивает хорошую поедаемость кормов и их высокую переваримость животными.

## Средний аминокислотный состав белков, в % на сухое в-во:

Лизин - 2,43 %	Треонин - 1,52 %
Цистин - 0,56 %	Триптофан - 0,59 %
Серин - 1,89 %	Аргинин - 3,08 %
Ниацин - 3,82 %	Изолейцин - 1,91 %
Валин - 2,6 %	Фенилаланин - 1,92 %
Лейцин - 2,99 %	Пролин - 2,25 %
Метионин - 0,56 %	Аланин - 1,64 %
Гистидин - 1,20 %	Тирозин - 1,50 %
	Аспарагиновая к-та - 6,97 %
	Глицин - 1,60 %

## Содержание минералов:

МАКРО, %	МИКРО, мг/кг
калий 1,67	железо 90
фосфор 0,57	цинк 40
сера 0,26	марганец 25
магний 0,29	медь 15
кальций 0,25	селен 0,11
натрий 0,02	йод 0,05
	кобальт 0,08

Мука соевая необезжиренная содержит целый ряд необходимых животным макро- и микроэлементов, а также витамины - E, B1, B2, B3, B4, B5, B6, BС и H.

## Соевое масло

Соевое масло, содержащееся в необезжиренной соевой муке, является прекрасным источником энергии для животных и птицы. В 1 кг масла содержится 37,5 МДж обменной энергии, что на 0,65-1,5 МДж выше, чем в других растительных маслах. Многочисленными экспериментами доказано, что соевое масло имеет высокий уровень ненасыщенных жирных кислот и значительно лучше переваривается и усваивается в организме животных, чем остальные виды масел и жиров. В соевом масле содержится более 50 % линолевой кислоты, которая является одной из самых ценных жирных кислот для молодняка животных. Усвояемость соевого масла, содержащегося в необезжиренной соевой муке, улучшается так же благодаря наличию в ней лецитина, вещества, эмульгирующего жиры. В нашем продукте содержится 17-23% сырого соевого масла. Благодаря наличию токоферолов с их антиокислительными свойствами, соевое масло в необезжиренной сое естественным образом защищено от окисления.

Это дает следующие преимущества:

- повышение ценности молока свиноматки;
- более высокое содержание жира в молоке;
- уменьшение потерь веса свиноматки во время выкармливания;
- интенсивность привеса поросят;
- более высокий процент жира в теле поросят при рождении;
- динамичное половое развитие после отрыва поросят от свиноматки.

Содержание основных жирных кислот в соевом масле, мг/г масла:

Пальмитиновая (C 16:0) - 105  
Стеариновая (C 18:0) - 40  
Олеиновая (C 18:0) - 251  
Линолевая (C 18:2) - 545  
Линоленовая (C 18:3) - 75

# Нормы ввода муки соевой необезжиренной в комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы.

## рецепт комбикорма

## % ввода



### Свиньи:

СК-11	до 10
СК-16	до 25
СК-21	до 25
СК-1, СК-2, СК-4	до 10
СК-10	до 15
СК-3	до 20



### Цыплята-бройлеры:

ПК-5-1	до 30
ПК-5-2	до 30
ПК-6	до 30



### Куры-несушки, ремонтный молодняк, индюшата, утята

до 30



### Высокопродуктивные коровы, откорм

КР-1	до 15
КР-2	до 20
ПК-3	до 15



Опыт работы  
нашего предприятия  
в данной отрасли более 10 лет.

Для использования в комбикормах  
наше предприятие производит муку  
широкого спектра крупности помола  
для улучшения сыпучести  
и качества смешивания.

Приглашаем  
к взаимовыгодному  
сотрудничеству!

## Показатели муки соевой необезжиренной

- содержание клетчатки – 4,5%-6,8%;
- растворимость белка – до 90%;
- содержание белка – 38-43% (в перерасчете на а.с.в.);
- содержание жира – 17-23% (в пересчете на а.с.в.);
- стабильный уровень активности уреазы – рН – 0,04-0,20;
- влажность – не более 7%;
- фракция размола – до 80 мкм;
- общая питательность в 100 г продукта – 125/135 КЕ;
- обменная энергия: КРС – 12,92 МДж/кг, свиньи – 15,90 МДж/кг;
- продукт получен без применения растворителей, поэтому имеет привлекательный запах, что улучшает поедаемость продукта;
- продукт обогащен линоленовой и олеиновой кислотой и в 1 кг содержит 180-230 г растительных жиров.

ООО "ТАКТФЕСТ"

220005, г.Минск, ул.Гикало 7А

УНП - 190189944

+375(17)284-94-22

+375(17)284-75-18

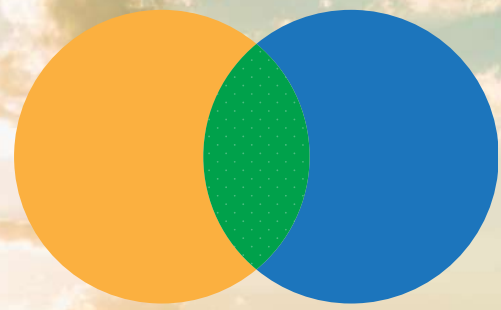
+375(29)329-73-68

р/с 3012319050074 в ЗАО «Банк ВТБ (Беларусь)

BY38SLAN30123190500740000000

БИК SLANBY22





НА РЫНКЕ С 2000 ГОДА

# ТАКТФЕСТ

**КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
КОМБИКОРМОВ, КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ  
И ЗАМЕНИТЕЛЕЙ МОЛОКА**





# І. ЛЕН МАСЛИЧНЫЙ. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ КОРМОВОЙ КОМПОНЕНТ.

## ОДИН ИЗ САМЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ

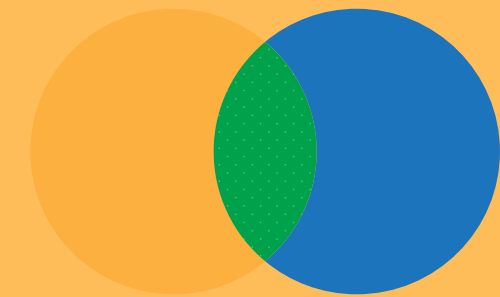
Сравнение аминокислотного состава белков льняного семени с гипотетическим идеальным белком:

- Изолейцин - 106%,
- Фенилаланин (с тирозином) - 115,8%
- Триптофан - 180%.
- Содержание валина (97%) и треонина (92,5%) приближается к эталонному показателю.

Аминокислотами, лимитирующими биологическую ценность белков семени льна, являются **ЛИЗИН (72,7%), метионин (82,9%), лейцин (84%)**.



# СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В СУММАРНОМ БЕЛКЕ СЕМЯН ЛЬНА Г/ 100 Г БЕЛКА



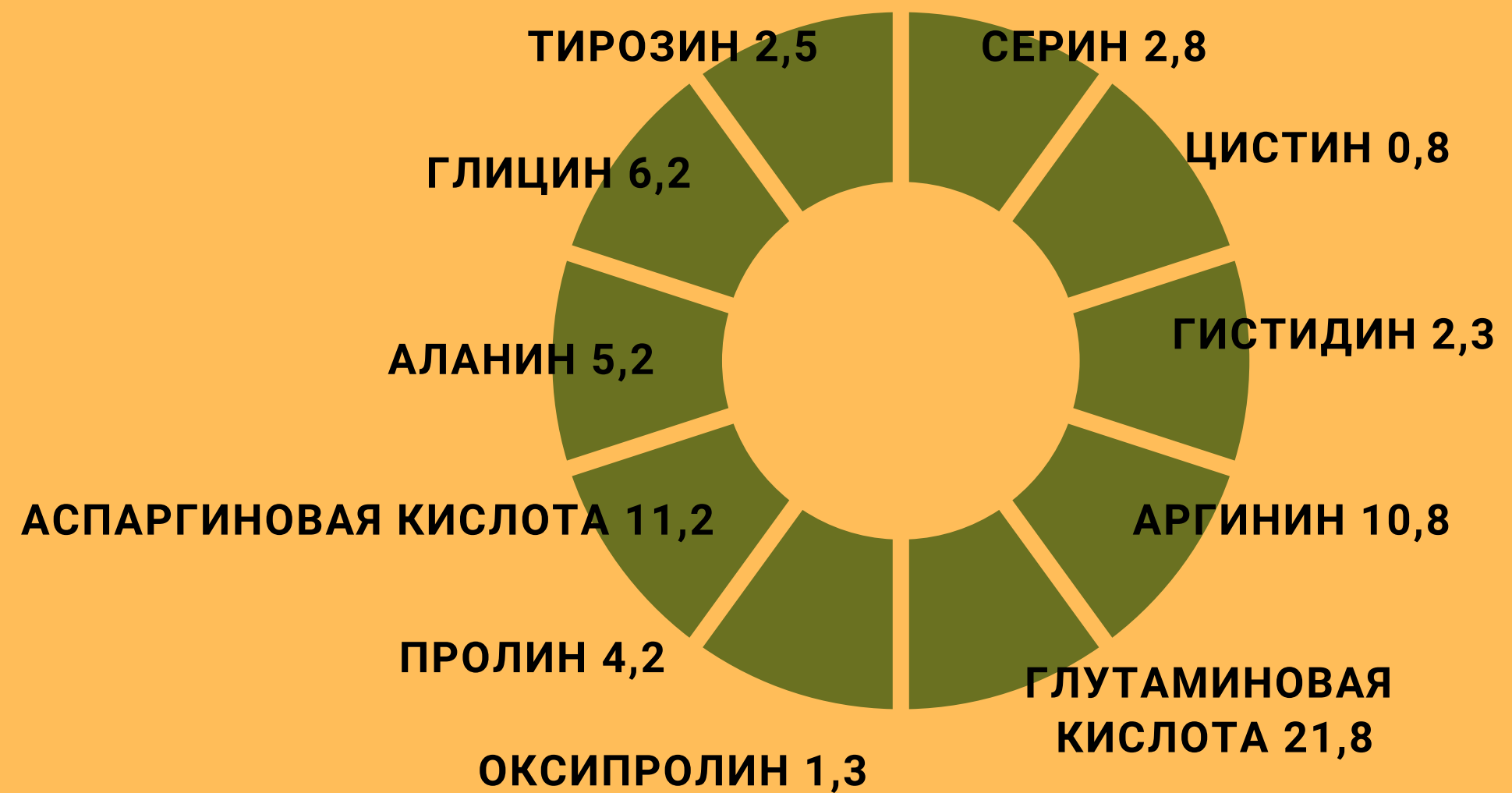
## НЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ

37,8



## ЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ

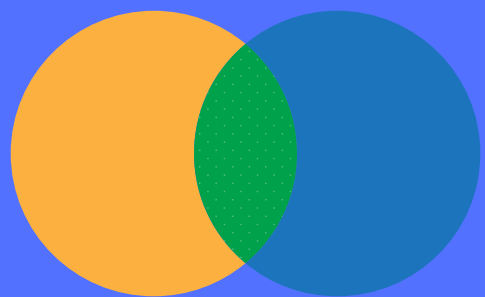
62,2



# СОДЕРЖАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ АЗОТА И БЕЛКА В СЕМЕНИ ЛЬНА

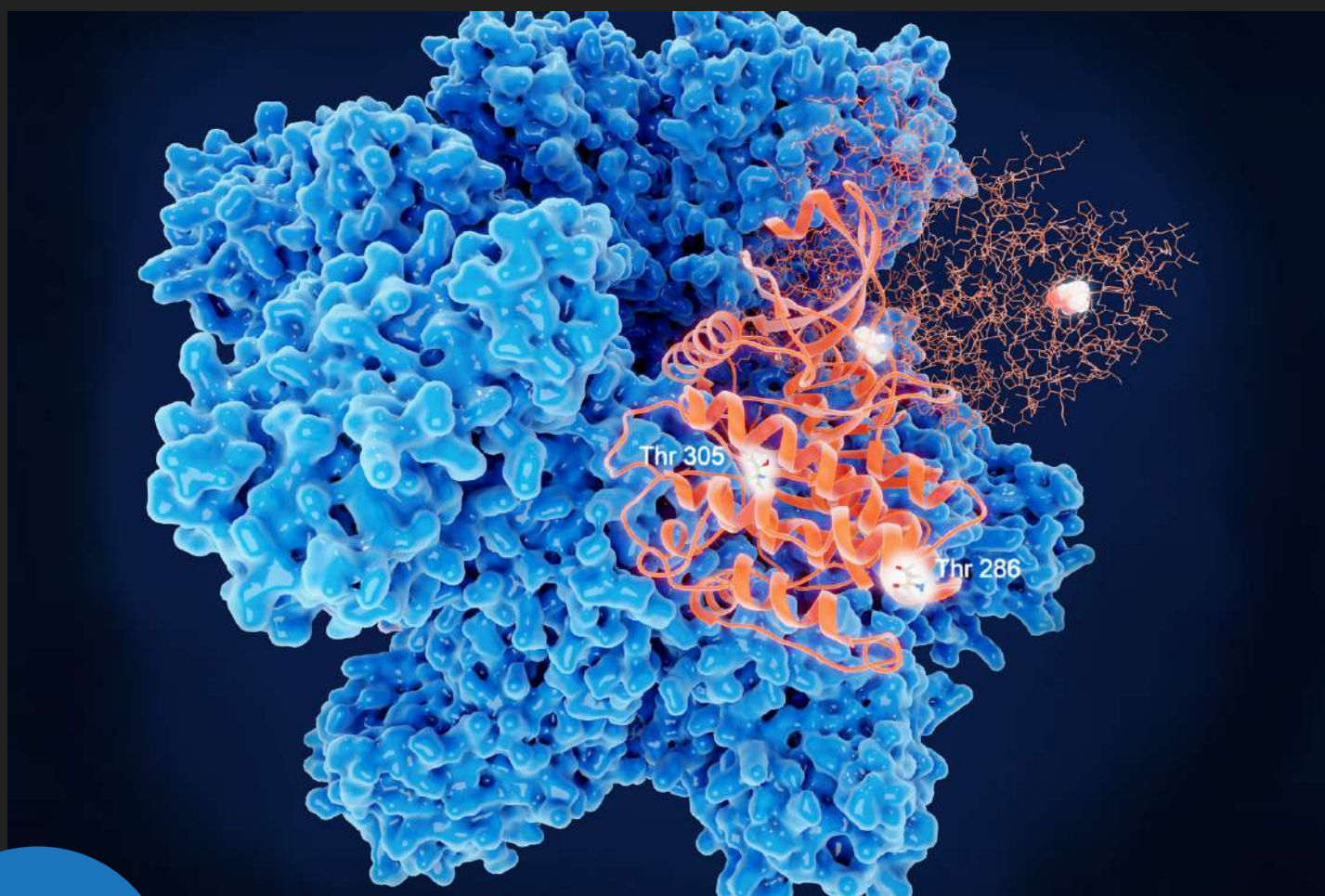


Форма азота	Массовая доля, % на а.с.в.	%, от общего азота
ОБЩИЙ	3,52±0,19	100
БЕЛКОВЫЙ	3,25±0,18	92,05
НЕБЕЛКОВЫЙ	0,28±0,01	7,95
СЫРОЙ ПРОТЕИН (В СРЕДНЕМ)	24,02±1,21	100
БЕЛОК (В СРЕДНЕМ)	22,29±1,16	92,05





# ОСНОВНАЯ ПОЛЬЗА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО



- АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКА
- ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МАСЛА
- УНИКАЛЬНЫЙ СОСТАВ КЛЕТЧАТКИ
- ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

## ***Наиболее важные полиненасыщенные ЖК:***

альфа-линоленовая (57%) - основная омега-3 ЖК и линолевая ЖК - омега-6 ЖК (16%). Эти две полиненасыщенные ЖК являются незаменимыми, и организмом животных не синтезируются самостоятельно. В бобах сои пропорция примерно обратная, преобладает линолевая (омега-6) ЖК.

Льняное масло по содержанию ненасыщенных жирных кислот превосходит рыбий жир в 2 раза.



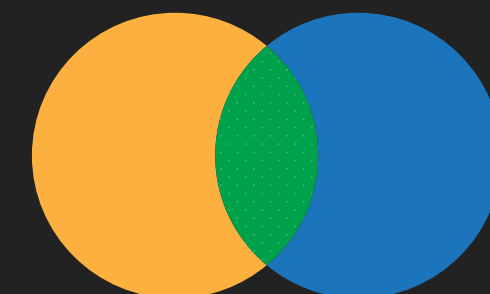


## **КЛЕТЧАТКА ЛЬНА СОДЕРЖИТ РАСТВОРИМЫЕ (ТАК НАЗЫВАЕМАЯ СЛИЗЬ) И НЕРАСТВОРИМЫЕ ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА**

**СОДЕРЖИТ ЦЕЛЛЮЛОЗУ, ПЕКТИНЫ, ЛИНГИН.**

**ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА ЛЬНА ОБЛАДАЮТ СХОДСТВОМ ПО СТРУКТУРЕ С ЭНДОГЕННЫМИ ЭСТРОГЕНАМИ ЖИВОТНЫХ, ИМЕЮТ БЛИЗКУЮ К НИМ МОЛЕКУЛЯРНУЮ МАССУ.**

- Потенциальная способность влиять на механизмы, регулирующие половой цикл и процессы репродукции у животных;**
- ДВ клетчатки льна помогают контролировать аппетит и уровень глюкозы в крови, а также снижают в ней уровень липидов;**
- Защитное действие на сердечно-сосудистую;**
- 
- Влияют на усиление роста и продление жизни животных;**





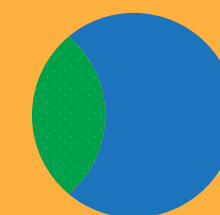
## ЛЕН НЕ СОДЕРЖИТ ГЛЮТЕН



**ВАЖНО!** Глютен содержит глиадин, который вызывает целиакию (генетически обусловленное нарушение функции тонкого кишечника, связанное с дефицитом ферментов, расщепляющих глютен).

**Лён содержит только 1 г на 100 г углеводов (сахара и крахмал),** поэтому ущерб качеству белка в результате протекания реакции Майяра при термообработке и хранении минимален.

**Семена льна богаты** витаминами группы **В и К,** жирорастворимыми **Е** (альфа-токоферол и гамма – токоферол), минералами и микроэлементами (Кальций – 2,64 г/кг, Фосфор – 4,37 г/кг.)



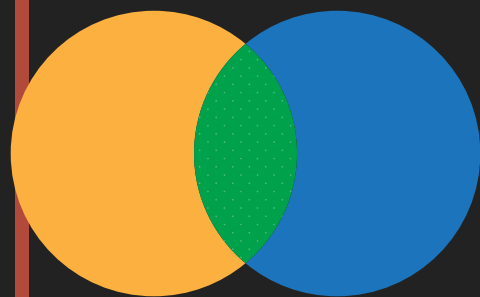




# ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОГО КОМПОНЕНТА.

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ:

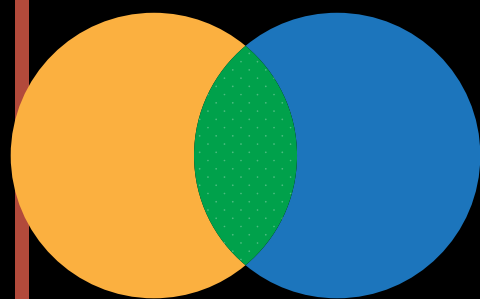
1. Необходимость измельчения для ввода в комбикорма
2. Необходимость инактивации фермента линамаразы (линазы)







1. Внедрение уникального размольного оборудования, эффективно измельчающего до состояния муки продуктов, имеющих масличность до 50%
2. Перед операцией измельчения лен подвергается термообработке с применением специального оборудования без применения антиокислителей
3. Технология экструзии льна в составе смеси с зерновыми культурами без использования предварительного увлажнения





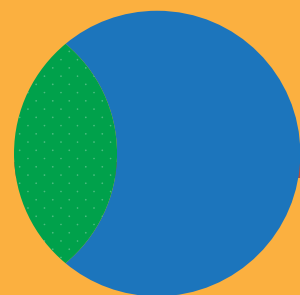
# Ошибки и рекомендации

Первые результаты по использованию семян льна в молочном производстве наблюдаем по истечению первых 100 дней лактации.

Использование семян льна снижает активность бактерий рубца животных. Этот процесс необходимо регулировать с помощью ввода в рацион легко перевариваемого крахмала и сахаров.

## Оптимальная норма ввода в корма:

1. **Дойным коровам** - до 25% в составе рациона (при переработке молока на масло до 10 %);
2. **Телятам до 10 мес** – до 1 кг./ сутки
3. **Откормочному молодняку КРС** – до 2,0 кг. в сутки.
4. **Лошадям** - оптимальная норма 0,5 кг в сутки, предельная – 1 кг без работы и 2,0 кг для лошадей в тренинге;
5. **Свиньям** - 0,5 кг в сутки;
6. **Ягнятам** - до 4мес - 50гр, старше - 100 г в сутки;
7. **При откорме птиц** - 4% для взрослой птицы и 2% для молодняка в сутки.



## II. Соя необезжиренная (полножирная). Технологии производства, преимущества и недостатки.

3 способа обработки сои, с целью **снижения** ее **антипитательных свойств**:

**ХИМИЧЕСКИЙ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ РЕАГЕНТОВ,**

**ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ**

**ТЕПЛОВОЙ**

**самый приемлемый с технологической  
и энергозатратной точек зрения.**

**тостирование** - обработка горячим воздухом во вращающихся барабанах при температурах выше 200 °С

- Способ достаточно прост,
- Неудовлетворительный с точки зрения кормового качества продукта самый из-за неравномерности термообработки (оболочка перегрета, ядро недогрето).

Выделяют 5 способов:

- 1) автоклавирование,
- 2) обжарка (тостирование),
- 3) микронизация,
- 4) сухая экструзия,
- 5) влажная экструзия (экспандирование).



## II. Соя необезжиренная (полножирная). Технологии производства, преимущества и недостатки.

3 способа обработки сои, с целью **снижения** ее **антипитательных свойств**:

**ХИМИЧЕСКИЙ С  
ПРИМЕНЕНИЕМ РЕАГЕНТОВ,**

**ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ**

**ТЕПЛОВОЙ**

**самый приемлемый с технологической  
и энергозатратной точек зрения.**

**тостирование** - обработка горячим воздухом во вращающихся барабанах при температурах выше 200 °С

- Способ достаточно прост,
- Неудовлетворительный с точки зрения кормового качества продукта самый из-за неравномерности термообработки (оболочка перегрета, ядро недогрето).

Выделяют 5 способов:

- 1) автоклавирование,
- 2) обжарка (тостирование),
- 3) микронизация,
- 4) сухая экструзия,
- 5) влажная экструзия (экспандирование).

# 5 СПОСОБОВ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ:

1

## АВТОКЛАВИРОВАНИЕ

варка сои в автоклавах с последующей сушкой.

- Самый энергоемкий и технологически громоздкий;
- Самый дорогой;
- Требуется больших отапливаемых помещений для установки автоклавов и сушильных аппаратов;
- Варка 30 мин при температуре 130 °С удаляет 70-80% ингибиторов трипсина;

но при этом гарантирует высокое кормовое качество продукта на выходе.

2

## ТОСТИРОВАНИЕ

- обработка горячим воздухом при  $t$  выше 200 °С.

- Самый неудовлетворительный из-за неравномерности термообработки (*оболочка перегрета, ядро недогрето*).

Способ устарел, практически не применяется и неактуален для подробного изучения.

3

## МИКРОНИЗАЦИЯ

обработка в барабанах инфракрасным излучением при температурах 125-130 °С с последующей выдержкой в термобункере, охлаждением и измельчением.

- Высокая стоимость оборудования
- Однако с точки зрения кормового качества продукта данный способ недооценен

4

## СУХАЯ ЭКСТРУЗИЯ

- обработка сои в экструдерах с последующим охлаждением продукта.

- Простой способ: минимальная технологическая линия состоит из **экструдера, двух/трех транспортеров и охладителя**;
- На данном оборудовании можно перерабатывать широкий спектр сырья

5

## ВЛАЖНАЯ ЭКСТРУЗИЯ

**(экспандирование)** - обработка в экструдерах (экспандерах) с предобработкой сои паром.

- С технологической точки зрения более сложный, энергоемкий и соответственно дорогой по сравнению со способом сухой экструзии;
- Качество кормового продукта лучше = растянутый процесс обработки.



Перед выбором технологии термообработки сои определите какую группу животных или птицы мы будем кормить полученным продуктом.



1) **Взрослое поголовье КРС**, где остаточное количество **антипитательных веществ** сои не настолько критично, а важнее получить продукт с максимальным процентом **«защищенного» протеина и жира**, то **достаточно сухой экструзии**, как самого дешевого и практичного способа

✓ Особенно в рамках мелких производств.





## МОЛОДНЯК КРС, ПОРОСЯТА (СВИНЬИ) И ПТИЦА

Ценность продукта - является *показатель остаточной активности антипитательных веществ* в нем. *Минимизация данного показателя – главный критерий* для выбора способа термообработки сои для данных групп животных и птицы

Соя содержит антипитательные вещества белковой природы – **до 90%** (ингибиторы пищеварительных ферментов, лектины, соин, антигены, аллергены), углеводной природы-до **8%** (раффиноза, стахиоза, вербаксоза), гликозидной природы – **2%** (сапонины).



В сое содержатся **ингибиторы ТРИПСИНА** нескольких семейств, **два** из которых, являющиеся основными:

- от **60 до 80%** по массе от общего количества ингибиторов трипсина занимает ингибитор **Кунитца (ИК)**,
- **10–20%** от общего количества ингибиторов трипсина выпадает на ингибитор **Баумана–Бирка (ИББ)**.


**Уреаза** относится к амидазам, которые разлагают мочевину на аммиак и углекислый газ. Поэтому повышенное количество уреазы в сое приводит к отравлению.

**ИК** - водорастворимые белки  
(молек. массы 20–25 кДа (килодальтон))

**ИББ** – спирторастворимые белки  
(молек. масса около 8 кДа)







## Оптимальные и предельные нормы трипсиноингибиторной активности (ТИА) соевых продуктов при вводе в рационы:

Бройлеры – 3/5 мг/г; Молодняк до 9 недель – 4/5 мг/г; Взрослые куры – 4,5/6 мг/г

Поросята до 4 мес. – 3/4,5; мг/г Поросята старше 4 мес., Свиньи – 4,5/5 мг/г

Телята до 6 мес. – 5/6 мг/г

**Примечание.** Присутствие ингибитора трипсина на нижней границе – хорошее свидетельство, что соя не подверглась жесткой тепловой обработке и негативная реакция мелидино-образования в ней не существенна.

**Примечание.** При составлении рациона целесообразно руководствоваться предельно-допустимым количеством неинактивированных ингибиторов пищеварительных ферментов в его составе, а не только вышеназванными нормами



## ОБРАБОТКА СОИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОРЬБЫ С АКТИВНОСТЬЮ УРЕАЗЫ И ИНГИБИТОРОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ.

**1) Сухая экструзия** – кратковременное (10-15 сек.) тепловое воздействие под давлением при температуре 120-140°C с последующим охлаждением экструдата.

**Активность уреазы** в пределах рекомендованных норм 0,1-0,2 рН – **ДА**, активность ИК в пределах рекомендованных норм 3-6% - **ДА** но ближе к верхним предельным нормам, активность ИББ в пределах рекомендованных норм – **НЕТ** в связи с недостаточным временем теплового воздействия.

**2) Влажная экструзия** – предобработка паром при температуре до 90°C, нахождение в кондиционере длительной выдержки КДВ в течение 10-15 минут, термомеханическая путем нагрева до рабочей температуры 105-110°C путем ввода пара и воздействия силы трения.

**Активность уреазы** в пределах рекомендованных норм 0,1-0,2 рН – **ДА**, активность ИК в пределах рекомендованных норм 3-6% - **ДА**, активность ИББ в пределах рекомендованных норм – **НЕТ** в связи с недостаточным временем теплового воздействия высоких температур. **Но надо отметить, что при предварительном обрушении сырья данный способ эффективен.**





**ОБРАБОТКА СОИ С ТОЧКИ  
ЗРЕНИЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ  
БОРЬБЫ С АКТИВНОСТЬЮ  
УРЕАЗЫ И ИНГИБИТОРОВ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ  
ФЕРМЕНТОВ.**

**3) Микронизация** – обработка сои инфракрасным излучением при температуре 125-130°C с последующей выдержкой в термобункере при температуре не ниже 120°C продолжительностью до 15 минут.

**Активность уреазы** в пределах рекомендованных норм 0,1-0,2 рН – **ДА**, активность ИК в пределах рекомендованных норм 3-6% - **ДА**, активность ИББ в пределах рекомендованных норм – **ДА**, в том числе за счет моментального разогрева инфракрасными волнами ядра зерна.

**Итог** – с поставленной задачей лучше всех из перечисленных способов справляются **микронизация и влажная экструзия** при условии обрушения сырья.



# ОБРАБОТКА СОИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА БЕЛКА И ДОСТУПНОСТИ АМИНОКИСЛОТ.



## СУХАЯ ЭКСТРУЗИЯ

Не влечет разрушения четвертичных структур белка, незначительное разрушение третичных структур белка возможно при повышении температуры в процессе взрыва и нарушения межклеточных связей **крахмал сои** распадается на простые сахара, что в значительной степени **активирует реакцию Майяра.**

## ВЛАЖНАЯ ЭКСТРУЗИЯ

при предобработке паром при температуре до 90°C и нагреве до 105–110° происходит нарушение только первичной и вторичной структур белка, однако нахождение в течение 10–15 минут во влажной среде в кондиционере длительной выдержки вызывает активное протекание реакции Майяра, а эффект распада крахмала на простые сахара при выходе из экспандера тем более ее усиливают.



# ОБРАБОТКА СОИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА БЕЛКА И ДОСТУПНОСТИ АМИНОКИСЛОТ.



**Микронизация** – не разрушает четвертичную структуру белка, незначительное разрушение третичных структур белка не приводит к критическому ухудшению его качества по причине кратковременного термического воздействия.

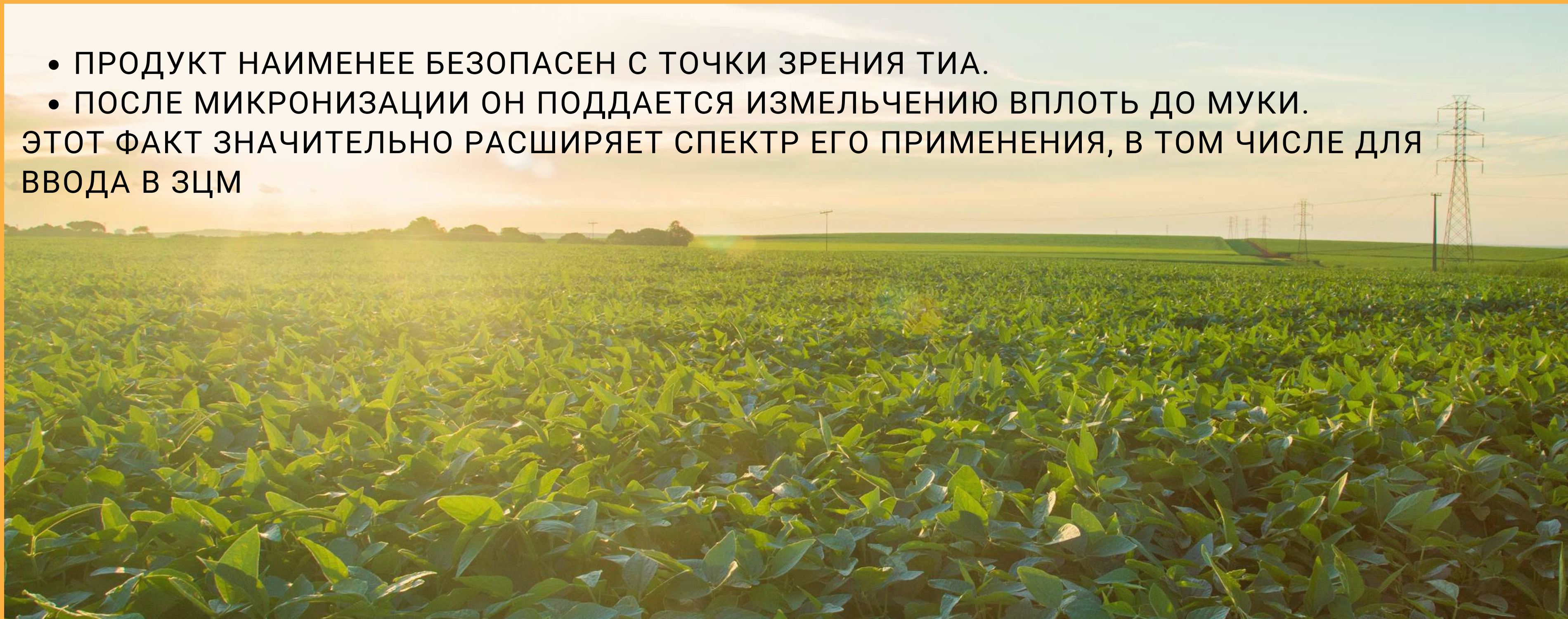
Достигается **высококачественная обработка соевых бобов** с минимальной потерей растворимости белка (3-5%) от исходной с достаточной степенью подавления **ТИА** и высокой степенью декстринизации углеводного комплекса, в частности крахмала. Кроме того, из зерна сои высвобождается до 6% влаги, и ее остаточное значение находится на уровне 5-7%, что в свою очередь **снижает активность протекания реакции Майяра**.



# ВЫВОД.

**МИКРОНИЗАЦИЯ - НАИБОЛЕЕ ПРАВИЛЬНЫМ СПОСОБОМ ОБРАБОТКИ СОИ С УЧЕТОМ МАКСИМАЛЬНОЙ ИНАКТИВАЦИИ ИББ, УМЕРЕННЫМ ПРОТЕКАНИЕМ РЕАКЦИИ МАЙЯРА И УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫМ КАЧЕСТВОМ БЕЛКА ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ.**

- ПРОДУКТ НАИМЕНЕЕ БЕЗОПАСЕН С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТИА.
  - ПОСЛЕ МИКРОНИЗАЦИИ ОН ПОДДАЕТСЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЮ ВПЛОТЬ ДО МУКИ.
- ЭТОТ ФАКТ ЗНАЧИТЕЛЬНО РАСШИРЯЕТ СПЕКТР ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ ВВОДА В ЗЦМ







**ВОПРОСЫ?**

**Спасибо за  
внимание**