



# Фальсификаты в комбикормовой промышленности

**Сунцова Мария Викторовна**  
Руководитель испытательной лаборатории

# Наиболее часто встречаются фальсификаты следующих продуктов:

**1** Белковое сырьё животного происхождения (рыбная мука, мясо-костная мука и т.д.) фальсифицируют другими видами белкового сырья (рыбную муку –мясо-костной, перьевой мукой, шротами, бардой и т.д.), азотсодержащими веществами (мочевина, соли аммония, меламина). Искажение информации о составе.

**2** Белковое сырьё растительного происхождения (шроты, жмыхи, глютен) фальсифицируют азотсодержащими веществами (мочевина, соли аммония, меламина), продают спрессованную лузгу, выдают смесь отрубей и соевых отходов за шрот и т.д.

**3** Сырьё микробиологического и/или химического синтеза (дрожжи кормовые, синтетические аминокислоты, прочие органические кислоты) фальсифицируют азотсодержащими веществами (мочевина, соли аммония, меламина), разбавляют аминокислоты мукой или манной крупой

**4** Лекарственные препараты

# Что используют для фальсификации небелковыми компонентами.

## СУЛЬФАТ АММОНИЯ

Представляет из себя кристаллы вытянутой формы. Размером примерно 0,8 мм. Используется в измельчённом виде, в виде кристаллов и растворов, в зависимости от структуры фальсифицируемого продукта. Его применяют для фальсификации аминокислот (кроме лизина), глютена кукурузного, шротов, дрожжей кормовых, рыбной муки, мясо-костной муки и т.д.



**Примеры визуального определения примеси сульфата аммония при изучении  
внешнего вида дрожжей кормовых**

# Что используют для фальсификации небелковыми компонентами

## КАРБАМИД (МОЧЕВИНА)

Выпускается в виде микрогранул круглой формы (как правило для кормовых целей и удобрение) и порошка (как правило удобрение). Используется для фальсификации в виде растворов и очень редко в измельченном виде. Таким образом, методом органолептической и микроскопической оценки определить наличие карбамида очень затруднительно. Необходимо обращать внимание на компонентный состав (например, при высоком содержании лузги в шроте на фоне высокой м.д. сырого протеина, необходимо провести исследование на наличие мочевины)



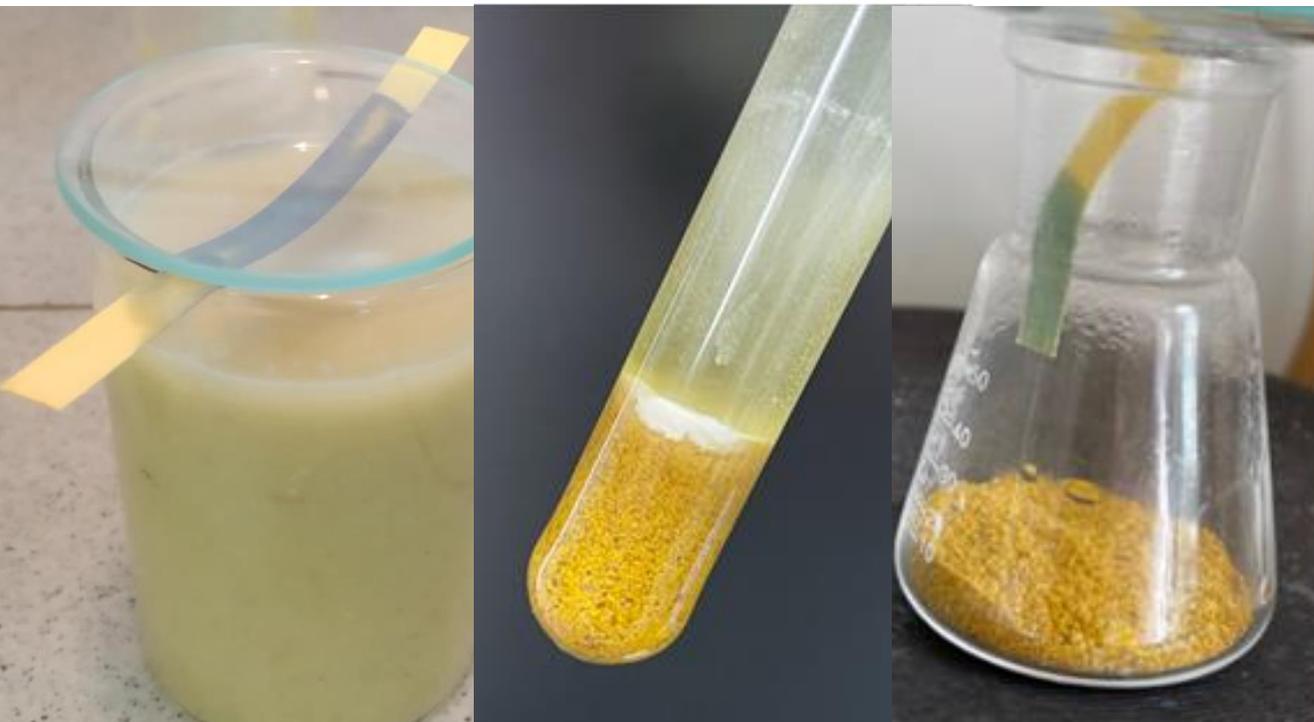
## МЕЛАМИН

Меламин широко применяется в промышленном органическом синтезе, в том числе при производстве ионообменных смол, дубителей, гексахлормеламина, используемого в производстве красителей и гербицидов. В корма и пищу добавляется с целью увеличения м.д. сырого протеина. Является токсичным веществом. В первую очередь оказывает влияние на мочевыделительную систему.





# Методы определения азотсодержащих примесей небелкового характера:



- 1. Определение внешнего вида** (обращать внимание на соответствие внешнего вида, цвета, запаха, наличие нехарактерных примесей. + метода: скорость, низкие затраты; - метода: нельзя обнаружить в растворённом виде, нужен опыт)
- 2. Определение разницы между м.д. сырого протеина и Белка по Барнштейну** (+метода: наглядность разницы, относительная скорость; - метода: отсутствие нормирования разницы (есть только в дрожжах), методика определения только для дрожжей кормовых.
- 3. Проведение химического исследования на наличие мочевины или солей аммония.**
- 4. Проведение качественных реакций на наличие азота, сульфата аммония** (+метода: скорость, простота выполнения, возможность определения растворённых примесей; - метода: отсутствие нормирования (кроме белковых продуктов), вероятность ложноположительной реакции из-за наличия продуктов распада белка)
- 5. Микроскопия** (+метода: относительная скорость и дешевизна и точность; - метода: невозможность определить растворённые формы, отсутствие нормирования)
- 6. Сопоставление результатов исследования по комплексу показателей** (соотношение аминокислот и СП, СК и СП и т.д. Необходимы знания по исследуемому продукту)



# 1

## Что чаще фальсифицируют и что используют для фальсификации органическими компонентами

### РЫБНАЯ МУКА

Это очень дорогостоящее сырьё, чтобы получить разницу от фактической стоимости и стоимости реализации, недобросовестные поставщики разбавляют более дешёвыми видами сырья, такими как:

- **шроты, жмыхи, отруби** (приводит к нарушению соотношения аминокислот и повышенному содержанию клетчатки). Иногда включают для повышения технологичности, но об этом должно быть заявлено.
- **мясо-костная мука, кровяная мука** (нарушение баланса аминокислот, риски по нежелательным ДНК)
- **перьевая мука** (нарушение баланса аминокислот, низкая перевариваемость, нежелательные ДНК)
- **отходы кожевенного производства** (нарушение баланса аминокислот, низкая перевариваемость, нежелательные ДНК, высокое содержание хрома, оказывающего токсический эффект)
- **мука из ракообразных** (содержит хитин, соответственно протеин в недоступной форме)
- **дрожжи кормовые, барда** (нарушение баланса аминокислот, наличие небелкового компонента).
- **комбинированная фальсификация** с использованием органических и неорганических продуктов, содержащих азот и кальций (нарушение баланса аминокислот, низкая перевариваемость, нежелательные ДНК, токсический эффект).

### ПРИМЕРЫ КОМБИНАЦИЙ:

- рыбная и перьевая мука, соевый шрот, отруби, минеральный источник кальция;
- рыбная и перьевая мука, мясная мука;
- рыбная и перьевая мука, мука из ракообразных, мясная мука, минеральный источник кальция;
- рыбная мука с низким содержанием протеина (из костей, плавников, голов), карбамид и/или соли аммония, селитра.



# Какие методы позволят определить фальсификат рыбной муки

- **Основная цель нарушителя** – поднять м.д. сырого протеина.
- **Основная цель использования в рационе** – балансирование по незаменимым аминокислотам, легкопереваримый протеин, которая становится недостижимой при наличии факта фальсификации
- **Методы определения фальсификации.**
- Есть случаи, когда рыбная мука намеренно исследуется на фальсификат с подбором методов исследования, в зависимости от предполагаемого вида фальсификации. Есть случаи, когда о фальсификации помогают судить косвенные факторы.
- Рассмотрим примеры косвенных факторов, которые должны провоцировать детальные исследования:

➔ Структура жира  
Рост дрожжевых клеток при проведении микробиологического исследования  
Окрашивание растворов в зелёный цвет  
Низкая выживаемость инфузорий при определении общей токсичности

➔ **Органолептическая оценка** – это и основной и косвенный метод. Большая часть подозрений возникает именно на этом этапе, но для претензионной работы или доказательственной базы этого иногда не достаточно. Визуально можно определить наличие шелухи подсолнечника, перо, яичную скорлупу, кристаллы. По запаху можно предположить добавление мясо-костной, шкур, пера, азотсодержащих соединений. Для усиления запаха можно поместить небольшое количество муки в стакан с горячей водой.

➔ Определение м.д. сырой клетчатки  
Определение м.д. Белка по Барнштейну  
Определение мочевины и солей аммония химическими методами.  
Определение соотношения аминокислот  
Определение перевариваемости протеина.  
Микроскопия.  
ДНК.



Пример искажения информации по составу мясо-костной муки:

2

## Что чаще фальсифицируют и что используют для фальсификации органическими компонентами.

### КОРМОВАЯ МУКА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (МЯСО-КОСТНАЯ, МЯСНАЯ И Т.Д.)

- Встречается гораздо реже, чем фальсификация рыбной муки. Фальсифицируется обычно белковым сырьём растительного происхождения более низкого ценового сегмента в комбинации с небелковым азотом.
- Но чаще встречается искажение информации по составу, что создаёт риски наличия нежелательной ДНК и низкой питательной ценности. При этом, продавец выигрывает в цене, а приобретатель проигрывает в качестве. Варианты искажения информации:
- Мясная мука - в виде смеси мясной и костной муки, м.б. с пером или отходами кожевенного производства.
- Мясная свиная мука - как смесь мясной свиной и птичьей

# Какие методы позволят определить фальсификат кормовой муки животного происхождения



Изучаем документы о качестве и сравниваем с ГОСТ 17536-82 «Мука кормовая животного происхождения. Технические условия»  
(необходимо проверять действие ссылочных документов на момент прочтения)



Изучение органолептических показателей, изучение характера остатка на ситах при исследовании крупности помола, изучение посторонних примесей (визуально можно определить наличие пера, яичной скорлупы и т.п.)



Сопоставление результатов исследования по СП, СК, СЗ, СЖ. Все эти показатели нормируются для муки разного вида



Микроскопия, ДНК (в т.ч. По слайду №10)



3

## Что чаще фальсифицируют и что используют для фальсификации органическими компонентами

### ШРОТ ПОДСОЛНЕЧНЫЙ

- Фальсификация встречается достаточно часто. Фальсифицируют путём добавления лузги подсолнечника, небелкового азота и/или комбинируют.
- Также встречается опосредованная фальсификация, когда производитель масла подсолнечного, пытаясь сэкономить или не имея должного входного контроля, использует смесь семян подсолнечника и других, более дешёвых, масличных культур (рапс, рыжик и т.п.) при получении масла. Учитывая, что шрот подсолнечный – это побочный продукт производства масла, то автоматически он будет представлять из себя смесь этих культур. То же самое касается соевого шрота, рапсового шрота, жмыха подсолнечного, жмыха льняного, жмыха рапсового.
- Риски: не учтены антипитательные факторы, низкое содержание СП (аминокислот), высокое содержание СК, токсический эффект при комбинировании с небелковым азотом

Пример по  
гранулированной лузге



Помол лузги  
подсолнечника

# Что чаще фальсифицируют и что используют для фальсификации органическими компонентами

4

## ШРОТ СОЕВЫЙ

- Фальсификация встречается менее часто. Фальсифицируют путём добавления отрубей, других отходов мукомольной промышленности, дрожжами кормовыми, небелковым азотом и/или комбинируют.
- Также встречается опосредованная фальсификация, описанная в слайде №17
- Риски: низкое содержание СП (аминокислот), высокое содержание СК, токсический эффект при комбинировании с небелковым азотом



# Какие методы позволят определить фальсификаты шротов

Изучение органолептических показателей (визуально можно отметить примесь отрубей или отходов мукомольной промышленности и дрожжей, по запаху можно определить примесь других культур и дрожжей)

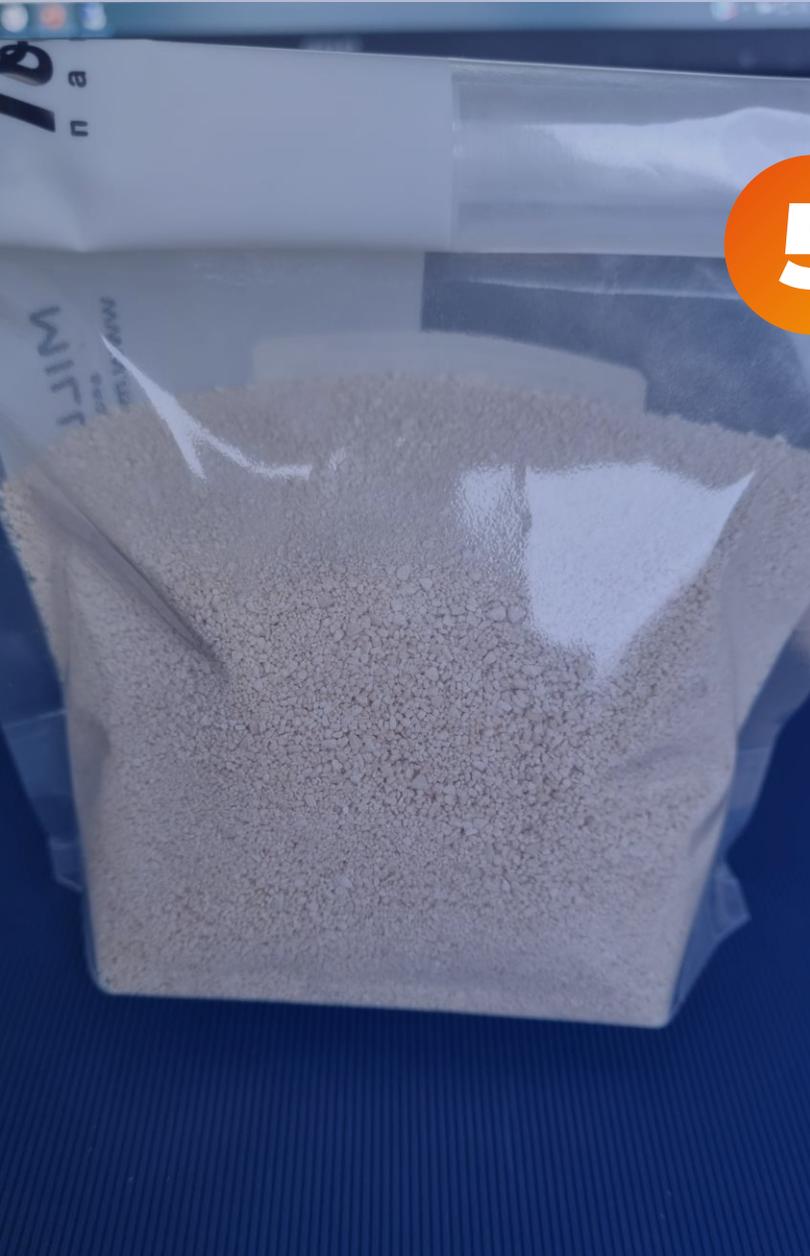
Сопоставление результатов исследования по СП, СК, СЗ, СЖ, ББ, содержание аминокислот, химические методы, в т.ч. качественные реакции.

Например, при фальсификации шрота соевого отрубями будет низкое значение СП. При фальсификации шрота подсолнечного лузгой будет низкое значение СП (5-7%) на фоне высокого содержания СК (до 40%), но при комбинированной фальсификации будет только повышенное содержание СК (нужно ББ)

Микроскопия, ДНК.

**Используя эту же логику, можно оценивать жмыхи, сою полножирную экструдированную, глютен кукурузный**





# Фальсификация органических кислот

5

## ЛИЗИН МОНОГИДРОХЛОРИД

- Фальсификация встречается редко. Фальсифицируют путём добавления манной крупы, отходов мукомольной промышленности, похожих по внешнему виду, небелковым азотом и/или комбинируют.
- Риски: низкое содержание ОДВ (снижение продуктивности), токсический эффект при комбинировании с небелковым азотом

### Какие методы позволят определить фальсификацию лизина



Изучение органолептических показателей (визуально можно отметить примесь отходов мукомольной промышленности), ОДВ, СП



Качественная реакция с соляной кислотой (0,1 моль). Чистый лизин полностью растворяется. Отходы мукомольной промышленности и манная крупа остаются в растворе и набухают (манная каша)

**Используя эту же логику, можно оценивать любые синтетические аминокислоты**

# ВЫВОДЫ

Существует ещё много продуктов, которые подвергаются прямой или опосредованной фальсификации (дрожжи кормовые, масло подсолнечное и соевое, комплексы органических кислот, лекарственные препараты, отруби пшеничные).

## ← ВАЖНО:

- Не пренебрегать методами органолептической оценки.
- Относится с должной внимательностью к косвенным факторам
- Внимательно изучать документацию и этикетки
- Анализировать полученные значения в комплексе и, используя логический подход, назначать дополнительные методы лабораторных исследований.

## ← ВАЖНО:

Не позволять использовать фальсифицированный продукт в производстве комбикорма, т.к. от этого напрямую зависит продуктивность и возникновение заболеваний неинфекционной патологии (гастроэнтериты, гепатиты, гепатозы, колиты, мочекишлый диатез и т.д.), а в случае фальсификации лекарственных препаратов – возникновение инфекционных болезней и антибиотикорезистентность.

В случаях, когда сырьё в виде насыпи уже выгружено на момент получения всех результатов – сообщить руководителю/группе ХАССП для принятия корректирующих действий, направленных на минимизацию отрицательного эффекта и блокирования недобросовестного поставщика.



**МЕГАМИКС**  
кормим тех, кто кормит нас

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

Руководитель испытательной лаборатории ООО «Мегамикс Комбикорм»  
Сунцова М.В.

[suntsova.m@megamix.ru](mailto:suntsova.m@megamix.ru)

+7 925 773 48 68