

# **СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В КОМБИКОРМОВОЙ ОТРАСЛИ**

Автономная некоммерческая организация  
«Научно-технический центр «Комбикорм»  
тел/факс (473) 246-34-06; e-mail: [ano\\_ntc@mail.ru](mailto:ano_ntc@mail.ru)

# Основные физико-химические показатели качества сырья и комбикормов

## *Влага*

ГОСТ 13496.3

ГОСТ Р 52838

ГОСТ 13979.1

ГОСТ 29246

ГОСТ 19219

ГОСТ 25596.6

ГОСТ 9404

## *Клетчатка*

ГОСТ Р 52839

## *Протеин*

ГОСТ 13496.4

ГОСТ Р 51417  
(ИСО 5983-97)

## *Зола*

ГОСТ 26226

ГОСТ 13979.6

## *Жир*

ГОСТ 13496.15

ГОСТ 13979.2

ГОСТ Р 53153  
(ИСО 734-1:2006)

ГОСТ 29247

ГОСТ 29033

## *Крахмал*

ГОСТ 26176

ГОСТ 10845

## макроэлементы

### *Кальций*

ГОСТ 26570

ГОСТ 28901  
(ИСО 6490/2-83)

ГОСТ 24596.4

### *Фосфор*

ГОСТ 26657

ГОСТ Р 51420  
(ИСО 6491-89)

ГОСТ 24596.2

### *Натрий/хлориды*

ГОСТ 13496.1

ГОСТ 30503

ГОСТ Р 51421  
(ИСО 6495-99)

### *Калий*

ГОСТ 30504

## микроэлементы

*Железо*

ГОСТ 27998

ГОСТ Р 51637

*Марганец*

ГОСТ 27997

ГОСТ Р 51638

ГОСТ 21138.9

*Кобальт*

ГОСТ Р 51637

*Магний*

ГОСТ 30502

*Хром*

ГОСТ 26929



## Биологически активные вещества

### *Аминокислоты*

ГОСТ 13496.21

ГОСТ 13496.22

ГОСТ Р 51316  
(ИСО 5510-84)

ГОСТ Р 52347

МВИ М  
04-38-2009

### *Жиро- растворимые витамины*

ГОСТ Р 50928

ГОСТ 26573.1

ГОСТ Р 52147

ГОСТ 7047

### *Водо- растворимые витамины*

ГОСТ Р 52741

ГОСТ Р 50929

ГОСТ 7047

# Основные показатели безопасности сырья и комбикормов

*Кислотное число*

ГОСТ 13496.18

ГОСТ Р 51413

(ИСО 7305-98)

ГОСТ Р 52466

*Перекисное*

*число*

ГОСТ Р 53024

ГОСТ 7636

*Зараженность*

*вредителями*

ГОСТ 13496.13

ГОСТ 27559

*Токсичность*

ГОСТ Р 52337

*Пестициды*

ГОСТ 13496.20

ГОСТ Р 52698

*Нитраты.*

*нитриты*

ГОСТ 13496.19

## ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

*Ртуть (Hg)*

ГОСТ 26927

ГОСТ 28612

ГОСТ Р 53352

ГОСТ 24596.10

МУ 5178-90

*Кадмий (Cd)*

ГОСТ 30692

ГОСТ Р 53100

ГОСТ 24596.11

*Свинец (Pb)*

ГОСТ 30692

ГОСТ Р 53100

ГОСТ 24596.9

*Мышьяк (As)*

ГОСТ 26930

ГОСТ Р 53101

ГОСТ 24596.8

*Медь (Cu)*

ГОСТ 27995

ГОСТ 30692

ГОСТ Р 51637

ГОСТ 21138.4

*Цинк (Zn)*

ГОСТ 27996

ГОСТ 30692

ГОСТ Р 51637

## МИКОТОКСИНЫ

*Афлатоксин*

ГОСТ Р 52471

*Т-2 /Н-Т-2-*

*токсин*

ГОСТ 28001

ГОСТ Р 52471

*Зеараленон (F-2)*

ГОСТ 28001

ГОСТ Р 51425

(ИСО 6870-85)

ГОСТ Р 52471

ГОСТ Р 53093

ГОСТ Р 53097

(ИСО 6870:2002)

*Охратоксин А*

ГОСТ 28001

ГОСТ Р 52471

*Фумонизин*

ГОСТ Р 52471

*Патулин*

ГОСТ 28396

*Дезоксиниваленол (ДОН)*

ГОСТ Р 51116



## **микробиологические показатели**

*Общая бактериальная обсемененность,  
общее количество грибов, сальмонеллы,  
энтеропатогенный тип кишечной палочки*

«Правила бактериологического исследования кормов»  
от 10.06.75 г

«МУ по санитарно-микологическому исследованию  
кормов».- Утв. Главветупром МСХ СССР от 14.05.69 г

ГОСТ 25311    ГОСТ 20083    ГОСТ 28178

### *Пастереллы*

«Методика бактериологического исследования кормов  
на пастереллы». - Утв. Главветупром Госагропрома  
СССР от 16.07.87 г

# микробиологические показатели

## *Энтерококки*

*«Методика бактериологического исследования кормов на энтерококки». - Утв. Главветупром  
Госаагропрома СССР от 21.03.86 г*

## *Протей*

*«Индикации бактерий рода «Протеус» в кормах животного происхождения».-Утв. Главветупром МСХ  
СССР от 21.05.81 г*

# Нормативные документы, реализующие принцип ИК-анализаторов в ближней области спектра

- ГОСТ Р 50817-95      Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и влаги с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области
- ГОСТ Р 50852-96      Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырой золы, кальция и фосфора с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области
- ГОСТ 30131096      Жмыхи и шроты. Определение влаги, жира и протеина методом спектроскопии в ближней инфракрасной области



ГОСТ Р 53600-2009

Семена масличные, жмыхи и шроты.  
Определение влаги, жира, протеина  
и клетчатки методом спектроскопии  
в ближней инфракрасной области

ГОСТ Р 52421-2005

Рыба, морепродукты и продукция из  
них. Метод определения массовой  
доли белка, жира, воды, фосфора,  
кальция и золы спектроскопией в  
ближней инфракрасной области

## Новые ГОСТы по методам контроля (2013 год):

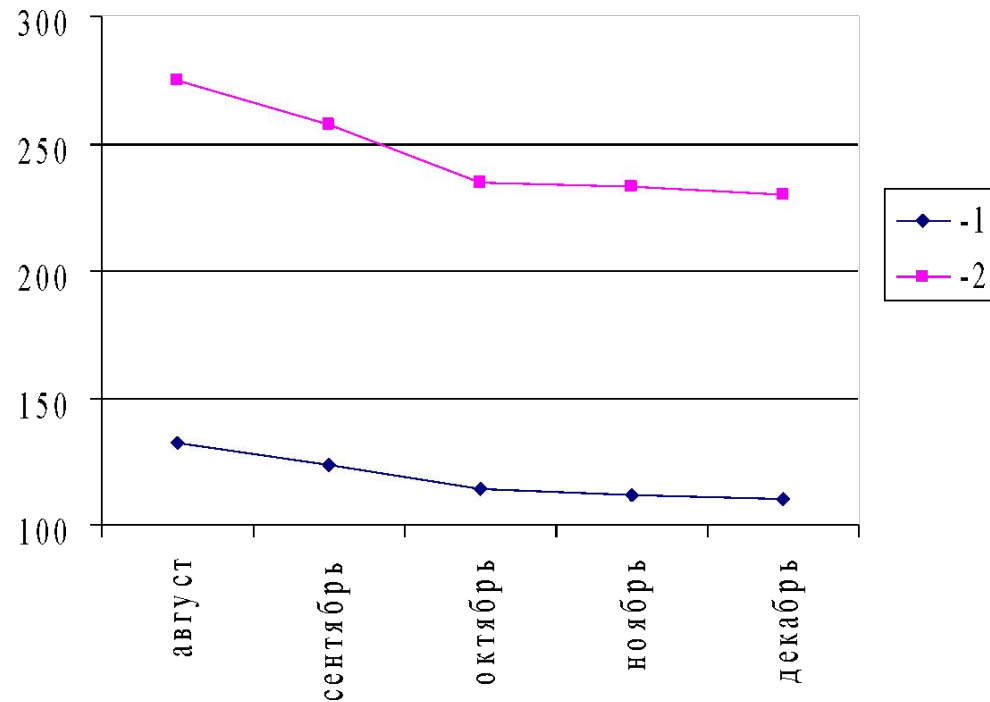
ГОСТ Р 54390-2011 Продукты пищевые. Определение общего содержания азота путем сжигания по методу Дюма и расчет содержания белка. Часть 2. Зерновые, бобовые и молотые зерновые культуры.

ГОСТ Р ИСО  
16634-1-2011

Продукты пищевые. Определение общего содержания азота путем сжигания по методу Дюма и расчет содержания сырого протеина. Часть 1. Масличные культуры и корма для животных



Определение витамина В1 в процессе хранения  
в премиксах на различных наполнителях с  
применением метода  
флуориметрии (1) (ГОСТ Р 50929)  
и капиллярного электрофореза (2) (ГОСТ Р 52741):



# Определение поваренной соли (хлорида натрия)

Рассмотрим расчет на примере.

Определили содержание натрия, и, например, получили значение 0,29 %, пересчитаем это на соль и получим:  
 $0,29 \times 2,54 = 0,74 \%$ ;

определили содержание хлоридов - 0,71 %, пересчитали на хлорид натрия, получили  $0,71 \times 1,64 = 1,16 \%$ .

Посмотрим рецепт - соли должно быть не более 1,0 %.

## Рыбная мука

Таблица 2 - Содержание (среднее значение) заменимых и незаменимых аминокислот (АК) в рыбной муке различных стран-производителей

<b>АК</b>	<b>Марокко</b>	<b>Мавритания</b>	<b>Россия</b>
<b>Аргинин (arg)</b>	<b>3,89</b>	<b>3,90</b>	<b>3,89</b>
<b>Лизин (lys)</b>	<b>5,22</b>	<b>5,11</b>	<b>4,08</b>
<b>Тирозин (tyr)</b>	<b>2,19</b>	<b>2,14</b>	<b>1,89</b>
<b>Фенилаланин (phe)</b>	<b>2,56</b>	<b>2,60</b>	<b>2,13</b>
<b>Гистидин (his)</b>	<b>1,90</b>	<b>1,67</b>	<b>1,47</b>
<b>Лейцин (leu)</b>	<b>4,75</b>	<b>4,71</b>	<b>4,02</b>
<b>Изолейцин (ile)</b>	<b>2,63</b>	<b>2,63</b>	<b>2,11</b>
<b>Метионин (met)</b>	<b>1,88</b>	<b>1,80</b>	<b>1,65</b>
<b>Валин (val)</b>	<b>3,19</b>	<b>3,12</b>	<b>2,56</b>
<b>Пролин (pro)</b>	<b>2,84</b>	<b>3,07</b>	<b>3,11</b>
<b>Треонин (thr)</b>	<b>2,74</b>	<b>2,85</b>	<b>2,51</b>
<b>Серин (ser)</b>	<b>2,61</b>	<b>2,55</b>	<b>2,77</b>
<b>Аланин (ala)</b>	<b>4,02</b>	<b>4,07</b>	<b>3,82</b>
<b>Глицин (gly)</b>	<b>4,00</b>	<b>4,89</b>	<b>5,30</b>
<b>Цистин (cys)</b>	<b>0,60</b>	<b>0,58</b>	<b>0,56</b>
<b>Глутаминовая кислота (glu)</b>	<b>8,61</b>	<b>8,90</b>	<b>7,54</b>

## Рыбная мука

Таблица 3 - Отношение незаменимой аминокислоты (н-АК)  
к сырому протеину (к СП) и их сумме (к  $\Sigma$ н-АК)

н-АК	Марокко		Мавритания		Россия	
	к СП	к $\Sigma$ н-АК	к СП	к $\Sigma$ н-АК	к СП	к $\Sigma$ н-АК
Аргинин (arg)	5,81	12,66	5,83	13,08	6,33	14,54
Лизин (lys)	5,50	7,89	7,65	16,47	6,89	15,89
Фенилаланин (phe)	3,88	8,42	3,91	8,72	3,50	8,12
Гистидин (his)	2,93	6,33	2,78	6,13	2,37	5,89
Лейцин (leu)	7,15	15,60	7,01	15,63	6,67	15,42
Изолейцин (ile)	3,97	8,69	3,90	8,68	3,57	8,25
Метионин (met)	2,80	6,16	2,76	6,13	2,98	6,75
Валин (val)	4,80	10,41	4,66	10,39	4,28	9,84
Треонин (thr)	3,39	9,15	4,24	9,46	4,16	9,72
Цистин (cys)	0,91	1,98	0,90	2,00	0,91	2,14

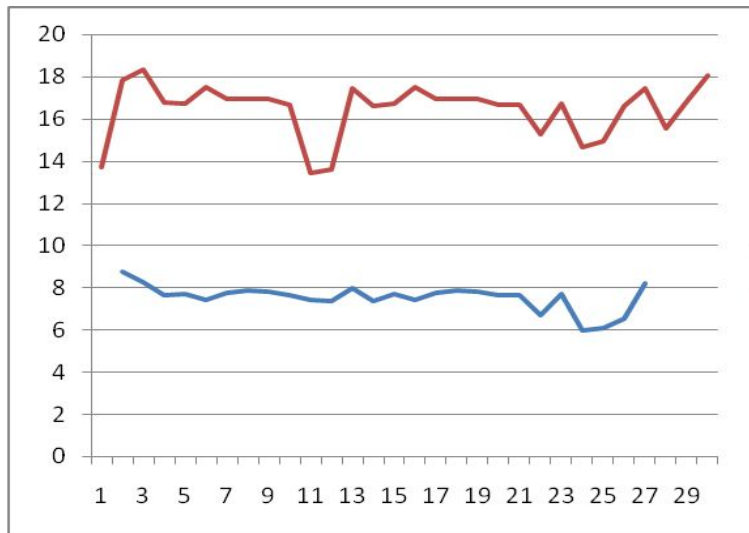


Рис. 1. .Отношение лизина с сырому протеину и сумме н-АК в натуральной рыбной муке

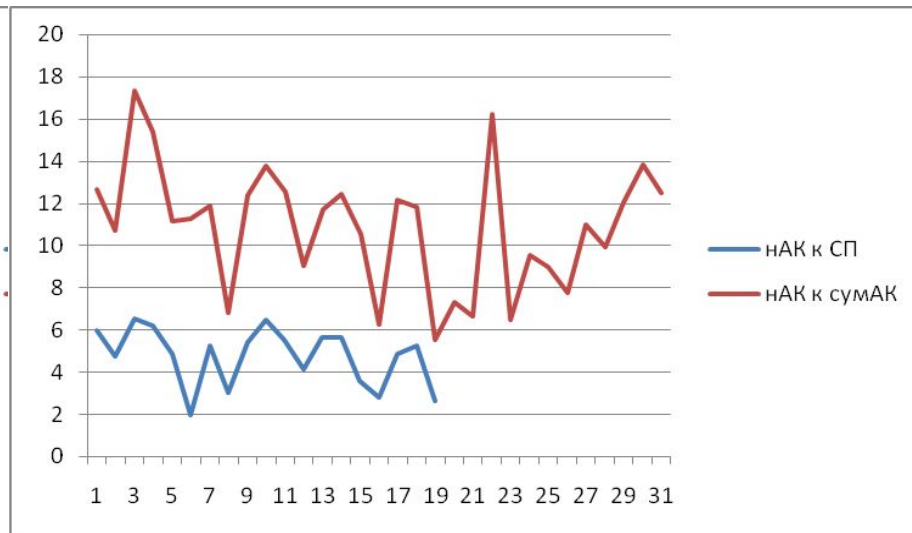


Рис. 2. Отношение лизина с сырому протеину и сумме н-АК в фальсифицированной рыбной муке

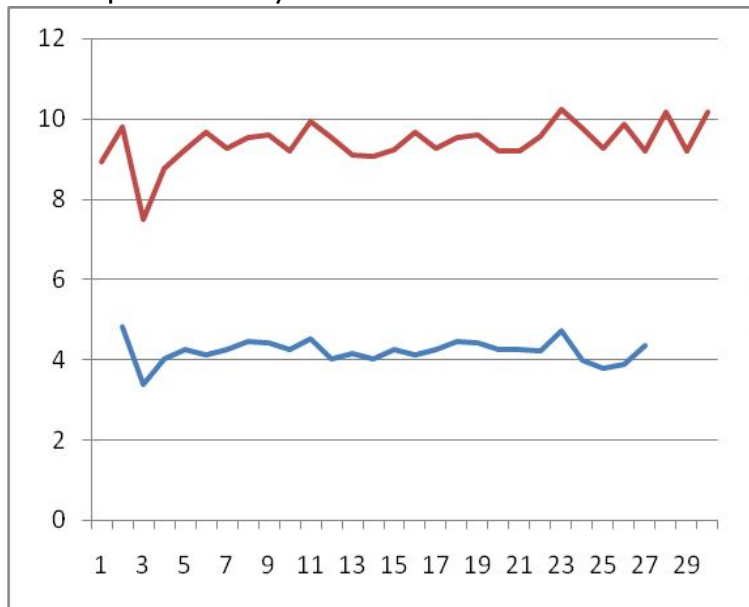


Рис. 3. Отношение треонина с сырому протеину и сумме н-АК в натуральной рыбной муке

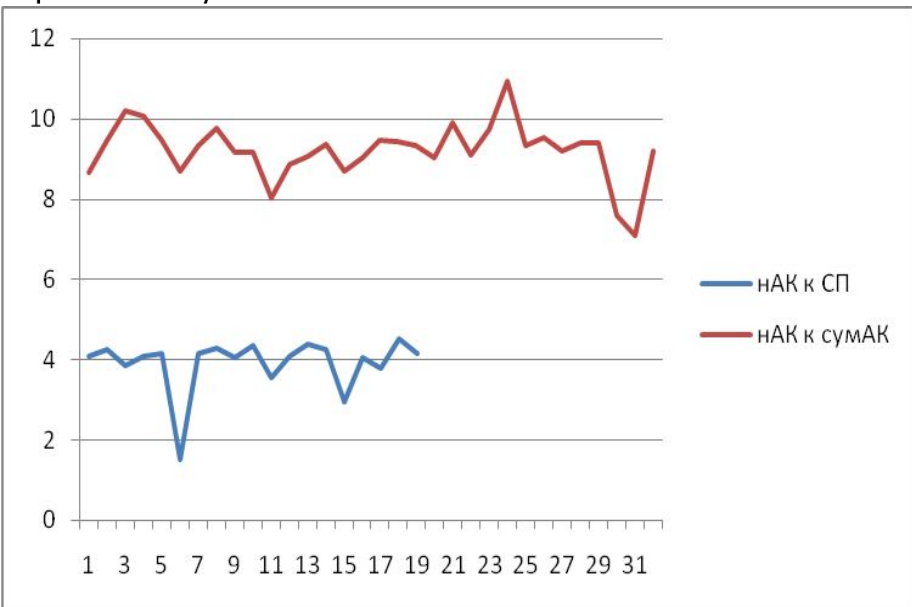


Рис. 4. Отношение треонина с сырому протеину и сумме н-АК в фальсифицированной рыбной муке



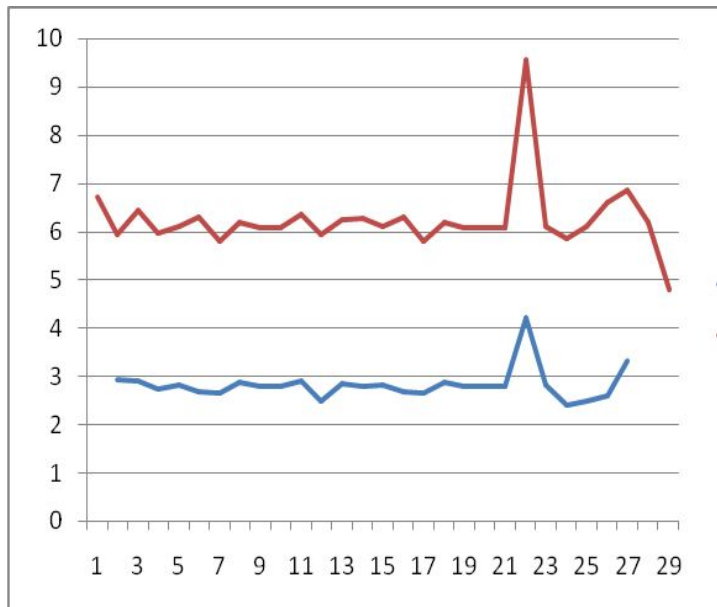


Рис. 5. Отношение метионина с сырому протеину и сумме н-АК в натуральной рыбной муке

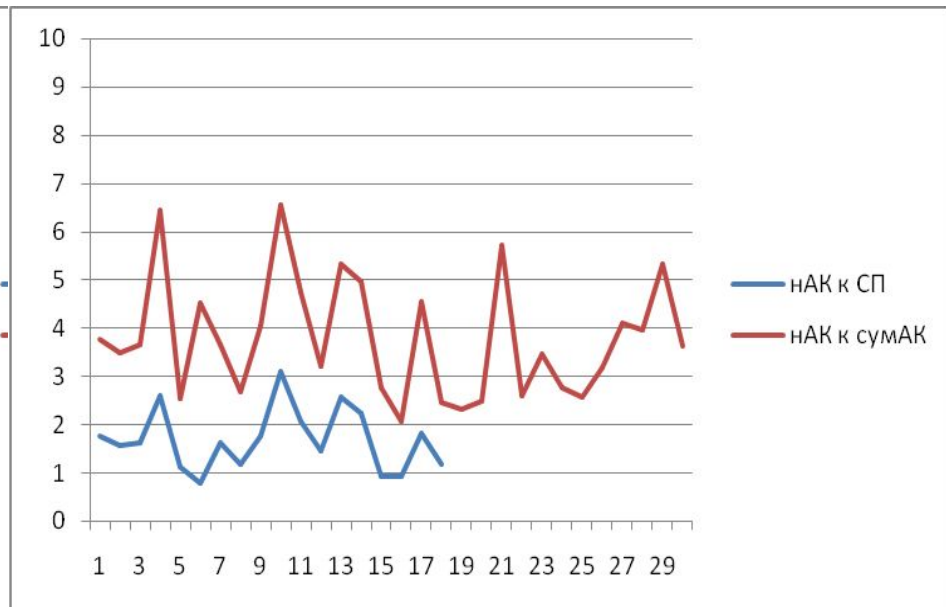


Рис. 6. Отношение метионина с сырому протеину и сумме н-АК в фальсифицированной рыбной муке

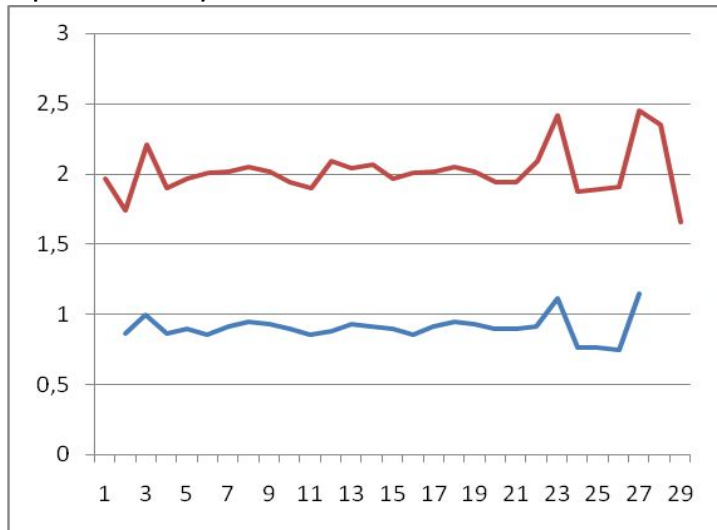


Рис. 7. Отношение цистина с сырому протеину и сумме н-АК в натуральной рыбной муке

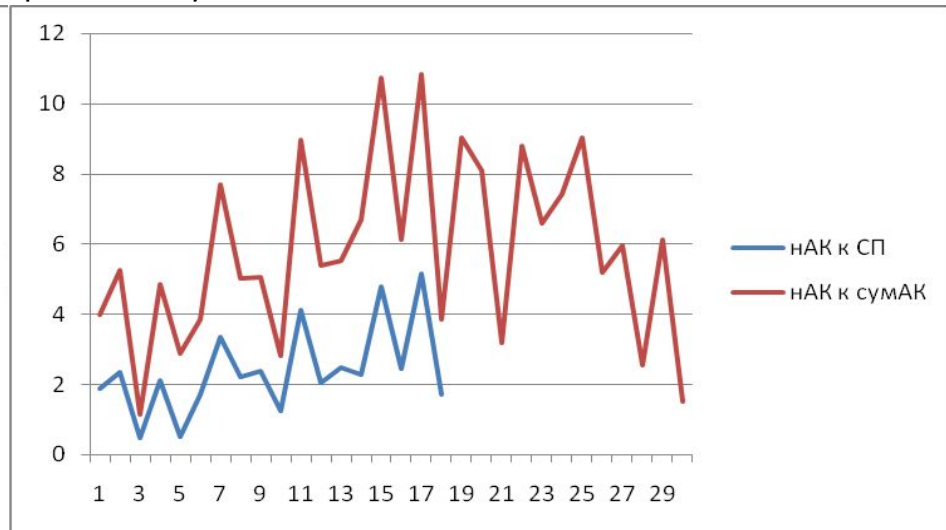


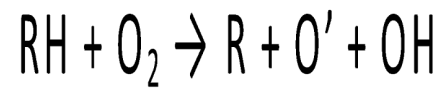
Рис. 8. Отношение цистина с сырому протеину и сумме н-АК в фальсифицированной рыбной муке

## Рыбная мука

Таблица 4 - Диапазоны содержания н-АК по отношению к лизину

АК	Марокко	Мавритания	Россия	фальсификат
Аргинин (arg)	67,55 - 84,88	72,34 - 82,20	76,26 - 107,93	86,32 - 342,01
Лизин (lys)	100,00	100,00	100,00	100,00
Тирозин (tyr)	37,09 - 47,02	39,60 - 47,13	38,63 - 49,61	35,24 - 105,92
Фенилаланин (phe)	43,62 - 53,02	43,03 - 53,74	47,83 - 55,18	52,99 - 161,05
Гистидин (his)	33,27 - 42,44	27,13 - 38,59	29,12 - 52,89	23,74 - 71,60
Лейцин (leu)	85,64 - 97,29	86,68 - 96,06	90,41 - 105,41	94,44 - 269,47
Изолейцин (ile)	46,38 - 54,84	45,29 - 55,31	49,04 - 57,01	50,85 - 167,46
Метионин (met)	33,27 - 41,47	31,39 - 39,57	36,45 - 41,60	22,82 - 47,64
Валин (val)	53,72 - 67,00	54,46 - 65,16	55,89 - 68,60	61,75 - 242,01
Пролин (pro)	45,98 - 86,88	46,74 - 72,34	46,10 - 103,35	67,52 - 340,24
Треонин (thr)	40,96 - 56,57	51,39 - 60,63	52,86 - 66,46	54,90 - 171,01
Серин (ser)	46,32 - 52,32	45,62 - 51,91	53,55 - 74,42	54,39 - 377,51
Аланин (ala)	71,10 - 83,62	62,15 - 87,50	68,46 - 115,24	81,60 - 234,36
Глицин (gly)	33,27 - 90,64	85,36 - 162,74	72,44 - 171,65	99,57 - 502,20
Цистин (cys)	9,74 - 12,21	10,66 - 12,77	11,51 - 15,11	7,54 - 195,86
Глутаминовая кмслота (glu)	148,23 - 173,47	149,44 - 193,11	163,60 - 200,00	184,40 - 400,00
Аспарагиновая	110,82 - 119,57	111,29 - 123,43	114,56 - 136,67	110,98 - 261,54

## Кислотное и перекисное числа



# Жирнокислотный состав молока КРС

Наименование показателя	Содержание в 100 г молока	
	среднее	интервал колебаний
жирные кислоты, г:	3,42	—
насыщенные, в т.ч.:	2,15	—
C <sub>4:0</sub>	0,11	0,01-0,19
C <sub>6:0</sub>	0,08	0,02-0,15
C <sub>8:0</sub>	0,04	0,02-0,11
C <sub>10:0</sub>	0,09	0,01-0,19
C <sub>12:0</sub>	0,1	0,01-0,19
C <sub>14:0</sub>	0,51	0,19-0,93
C <sub>16:0</sub>	0,64	0,4-1,87
C <sub>17:0</sub>	0,02	0,01-0,3
C <sub>18:0</sub>	0,35	0,01-0,4
C <sub>20:0</sub>	0,04	0,01-0,06
мононенасыщенные, в т.ч.:	1,06	—
C <sub>14:1</sub>	0,05	0,01-0,08
C <sub>16:1</sub>	0,09	0,05-0,19
C <sub>18:1</sub>	0,78	0,3-1,59
полиненасыщенные, в т.ч.:	0,21	—
C <sub>18:2</sub>	0,09	0,03-0,15