



ГРУППА КОМПАНИЙ  
**СОДРУЖЕСТВО**

# Соевые Белковые Концентраты

Замещение рыбной муки и исследование оптимальных дозировок в кормах для форели

КормВетГрейн 2024

Евгений Петренко  
Руководитель направления продаж  
кормовых ингредиентов

*Надежность  
и доверие*

Октябрь 2024

## ГК «Содружество» является одной из крупнейших в России и СНГ агропромышленной компанией



- ГК «Содружество» - ведущий поставщик растительного протеина для животных кормов России и СНГ.
- Производственные активы компании расположены в Калининградской и Курской областях и в Республике Беларусь.

- > **5 млн т** Ежегодный объем переработки сырья (соевые бобы, рапс, подсолнечник)
- > **3 000 чел.** Численность персонала на предприятиях Группы
- > **70 стран** География экспорта

**Динамично развивающаяся агропромышленная компания**

Поставляем на быстроразвивающиеся мировые рынки животные и растительные белки, отвечающие самым высоким стандартам качества

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ АКТИВЫ КОМПАНИИ:

КАЛИНИНГРАД МЭЗ

СМОРГОНЬ МЭЗ  
(РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

КУРСК МЭЗ

ОМСК АЛЦ

КАЛМАНКА АЛЦ

АЧИНСК АЛЦ

ЛЕНИНСК АЛЦ

ПОЗДЁЕВКА АЛЦ

БЕЛОГОРСК МЭЗ  
(СТАДИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

**№1**

Переработчик  
масличных  
культур в РФ

**№1**

Экспортер  
с/х продукции  
в 2023 г.

**№1**

Производитель  
соевого белкового  
концентрата  
в мире

**№2**

Оператор с/х  
вагонов в РФ

**№2**

Терминал  
по объему  
перевалки с/х грузов

МЭЗ – маслоэкстракционный завод  
АЛЦ – агрологистический центр

Показатели	Рыбная мука	СБК
Массовая доля влаги, %	8,00	7,00
Массовая доля сырого протеина, %, асв / фв	69,00 / 63,50	67,00 / 62,00
Массовая доля сырого жира, %, асв / фв	9,00 / 8,30	0,40 / 0,30
Массовая доля сырой клетчатки, %, асв / фв	0,00	5,20 / 4,80
Переваримость лососевые NRC	89,40	89,10
Лизин г/%	5,20	4,60
Метионин г/%	1,92	0,90
Треонин г/%	2,86	2,80
Триптофан г/%	0,71	0,84

**СБК 70К**

**150**

ТОНН В СУТКИ

Пищевое  
производство

**180 000**

ТОНН В ГОД

Стабильное качество  
Постоянное наличие

M50

ББ

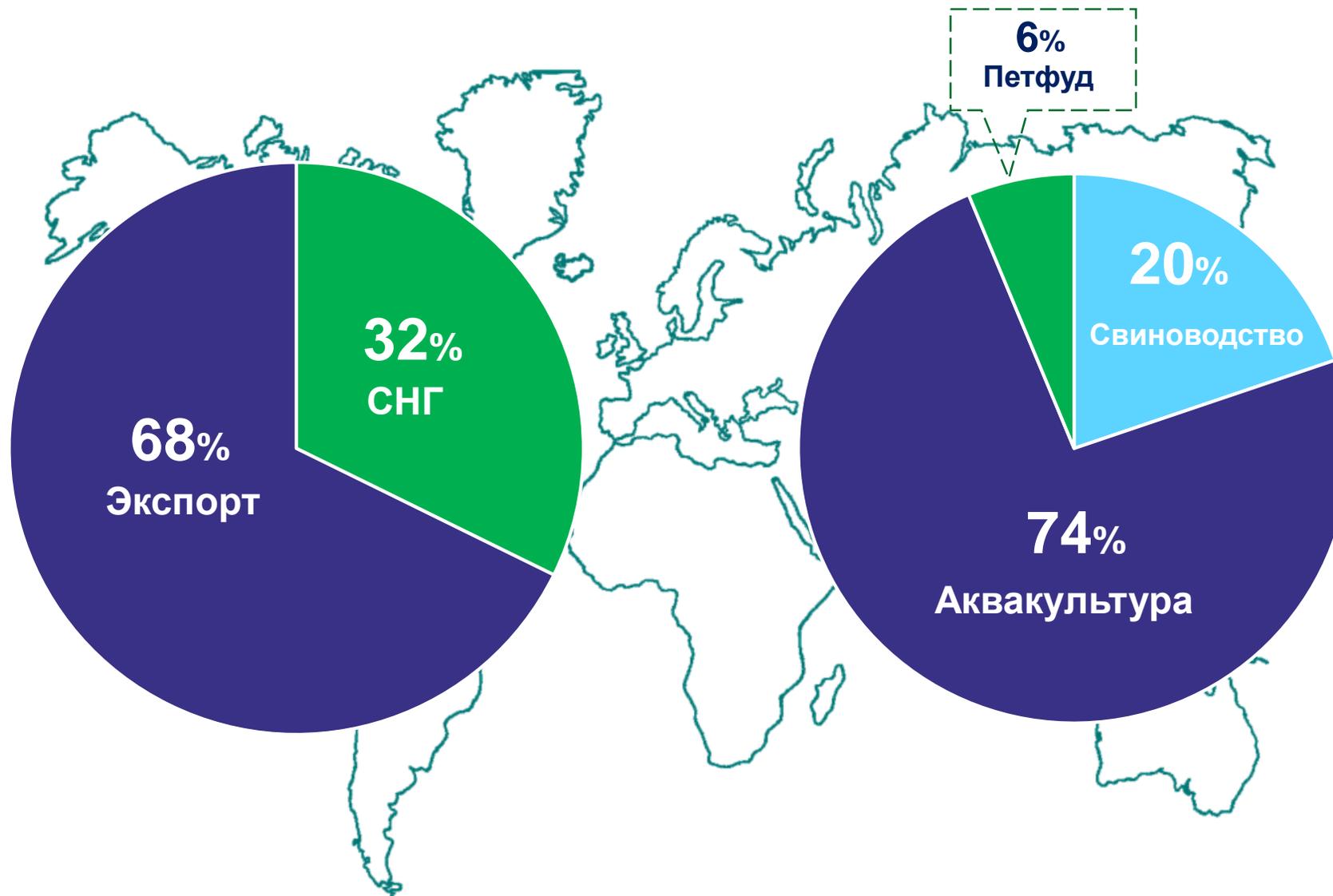
BULK

**СБК 65К**

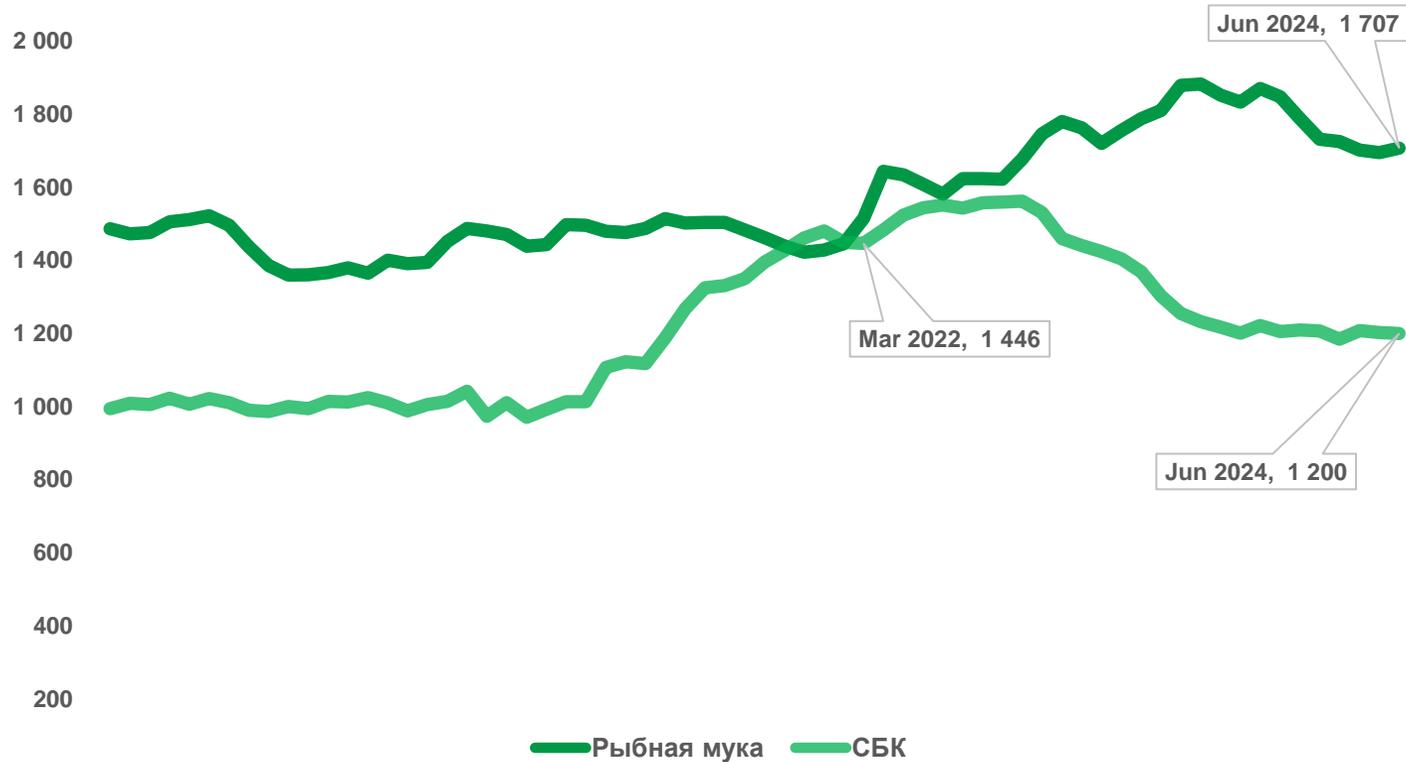
**350**

ТОНН В СУТКИ

Кормовое  
производство



## Паритет цен, FCA склад производителя



**165 000 T (fc)**

Производство рыбной муки  
в России 2024

**123 000 T (fc)**

Экспорт рыбной муки  
из России 2024



## ЦЕЛЬ

Определение оптимальных доз соевого концентрата в корма стандартной рецептуры в условиях УЗВ по гематологическим и биохимическим показателям

## ОБЪЕКТ

Радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*) возрастом 5 месяцев и средней массой  $64 \pm 8$  г. Инкубация СССПОК «Белфорель» (Белгородская область). Икра Aquasearch OVA, Дания

## ОБОРУДОВАНИЕ

УЗВ: 5 линий бассейнов объёмом 750 литров. Состав линии - 3 ёмкости, механический фильтр, биофильтр объёмом 500 л, УФ-установки с подменой 10% воды в сутки

## ДЛИТЕЛЬНОСТЬ

3 этапа по 30 дней. Все группы разделены на 3 повторности по 35 особей

## КОНТРОЛЬ

Ежедневно: активность рыбы, степень поедаемости корма и сохранность. Норма кормления определялась исходя из рыбоводных таблиц и составила 2,0% от биомассы рыб

## ПАРАМЕТРЫ

Температура воды в рыбоводных емкостях  $18,2 \pm 0,5$  °С, водородный показатель - рН  $7,9 \pm 0,2$ . Содержание кислорода не ниже 8 мг/л (в среднем  $8,5 \pm 0,3$  мг/л). Кормление два раза в сутки

	Контроль	ОРСК-10%	ОРСК-17%	ОРСК-24%	ОРСК-30%
Рыбная мука, г/кг	635	535	465	395	335
Мясокостная мука, г/кг	50	50	50	50	50
Кровяная мука, г/кг	80	80	80	80	80
Соевый шрот, г/кг	50	50	50	50	50
Рыбий жир, г/кг	50	50	50	50	50
Пшеница г/кг	120	120	120	120	120
Премикс ПФ-3В г/кг	15	15	15	15	15
Соевый концентрат, г/кг	-	100	170	240	300

## ОСМОТР И ВСКРЫТИЕ

Отбор по три рыбы из каждой группы ->>> седатация в растворе MS-222 (10 мг/л) в течение 5 минут ->>> отбор крови для гематологических и биохимических исследований.  
Клинический осмотр внешних покровов, жабр, ротовой полости и глаз.  
Патологоанатомическое вскрытие, для оценки состояния внутренних органов.

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Отбор крови для гематологических исследований.  
Сушка крови ->>> фиксация ->>> окрашивание азур-эозином по Романовскому-Гимзе  
Подсчитывались следующие клеточные элементы: относительное количество лейкоцитов, моноцитов, нейтрофилов, базофилов и тромбоцитов.  
Для расчета лейкоцитарной формулы подсчитывалось не менее 250 лейкоцитов.

## БИОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

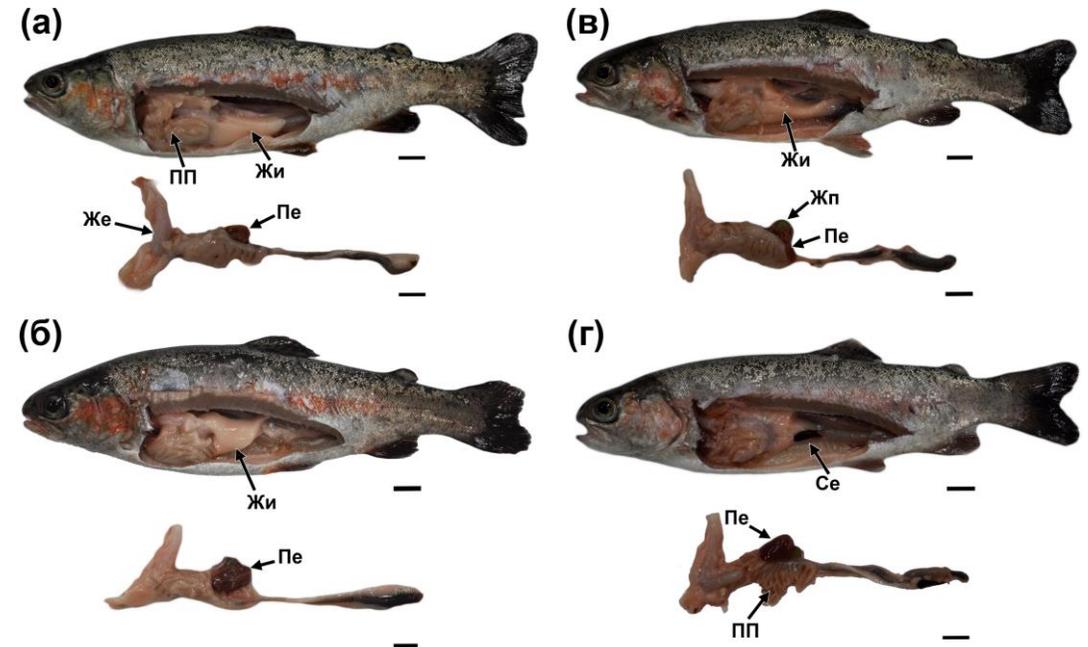
Общий белок крови и альбумин - методом Reinhold (1952). Глобулин - математически.  
Уровень глюкозы - с использованием специализированных наборов Глюкоза-Ольвекс 005.012  
Аспартаминотрансферазу (АСТ), аланинаминотрансферазу (АЛТ), креатинин, мочевины, глюкозу, билирубин общий/прямой, лактат дегидрогеназу (ЛДГ) и щелочную фосфатазу в сыворотке - при помощи биохимического анализатора DIRUI CS-T240

При осмотре групп установлено отсутствие признаков патологических изменений. Внешние покровы не имели наркотизированных участков, а также язв и рубцов. Жабры имели нормальной окраски без нарушений лепестков. В ротовой полости покраснения и изменения окраски отсутствуют

### При осмотре внутренних органов у рыб опытных групп:

1. У всех особей отсутствовали кровоизлияния, почка и селезенка были кровенаполнены
2. Состояние селезенки и желчного пузыря было в норме
3. Развитие пилорических придатков, а также состояние печени было в норме

У контрольной группы выявлено присутствие большого количества жировых отложений светло-желтого цвета в брюшной полости. У ОРСК-10 и ОРСК-17 наблюдалось схожее количество жира. В группе ОРСК-17 было выявлено увеличение печени, обладающей темно-коричневой окраской.



**Результат вскрытия радужной форели контрольной и опытных групп, получавших корм с добавлением соевого концентрата:**

(а) контроль

(в) ОРСК24

(б) ОРСК17

(г) ОРСК30

Сокращения:

ПП – пилорические придатки; Жи – жировые отложения; Пе – печень; Же – желудок; Се – селезенка.



	Контроль	ОРСК-10	ОРСК-17	ОРСК-24	ОРСК-30
Общее число лейкоцитов, % от ОЧК	2.15 ± 0.27	2.09 ± 0.27	2.55 ± 0.11	<b>3.85 ± 0.22</b>	2.45 ± 0.52
Лимфоцит, %	93.26 ± 1.02	92.52 ± 0.77	92.48 ± 1.09	93.1 ± 0.87	90.87 ± 1.64
Моноцит, %	1.9 ± 0.34	2.04 ± 0.05	1.91 ± 0.4	<b>1.59 ± 0.18</b>	1.92 ± 0.36
Нейтрофил, %	3.11 ± 0.55	3.54 ± 0.71	4.1 ± 0.55	3.99 ± 0.66	<b>5.5 ± 0.98</b>
Базофил, %	1.73 ± 0.17	1.91 ± 0.19	1.52 ± 0.26	<b>1.33 ± 0.22</b>	1.72 ± 0.41
Тромбоцит, % от ОЧК	0.68 ± 0.07	0.5 ± 0.10	0.67 ± 0.05	0.64 ± 0.07	0.78 ± 0.12

- Установлено наличие изменений встречаемости форменных клеточных элементов радужной форели на использование в кормах больших концентраций соевого концентрата.
- В группе ОРСК-24 наблюдалось увеличение общего числа лейкоцитов в крови, снижение относительного количества моноцитов и базофилов.
- В группе ОРСК-30 достоверные различия были зафиксированы по показателю относительного количества нейтрофилов, встречаемость которых составила 5,5%, что значительно выше показателей контроля (3,11%).

## Опытная группа

	Контроль	ОРСК-10	ОРСК-17	ОРСК-24	ОРСК-30
Билирубин общий, мкмоль/л	3.37±0.21	3.47±0.06	3.5±0.26	3.73±0.12	3.7±0.17
Билирубин прямой, мкмоль/л	0.36±0.06 <sup>a</sup>	0.32±0.03 <sup>a</sup>	0.27±0.02 <sup>ab</sup>	0.29±0.07 <sup>ab</sup>	0.25±0.03 <sup>b</sup>
АСТ, ед/л	433.3±65.9 <sup>b</sup>	568.8±50.4 <sup>a</sup>	523.4±78.8 <sup>ab</sup>	508.4±89.3 <sup>ab</sup>	591.0±51.5 <sup>a</sup>
АЛТ, ед/л	32.0±3.0	34.0±1.1	34.6±4.0	31.9±4.1	38.4±3.3
Мочевина, мкмоль/л	1.64±0.09 <sup>b</sup>	1.76±0.08 <sup>b</sup>	1.82±0.18 <sup>ab</sup>	1.76±0.11 <sup>ab</sup>	2.02±0.13 <sup>a</sup>
Креатинин, мкмоль/л	37.1±4.7	40.0±9.2	35.3±1.5	39.7±3.1	40.6±2.5
Общий белок, г/л	37.9±3.8 <sup>b</sup>	41.8±3.6 <sup>ab</sup>	42.4±1.5 <sup>ab</sup>	44.4±2.8 <sup>a</sup>	53.8±2.7 <sup>a</sup>
Альбумин, г/л	19.2±1.0 <sup>b</sup>	19.5±1.1 <sup>ab</sup>	20.4±0.7 <sup>ab</sup>	21.6±0.5 <sup>a</sup>	21.4±1.1 <sup>a</sup>
Щелочная фосфатаза, ед/л	215.6±20.4 <sup>b</sup>	248.0±24.9 <sup>ab</sup>	244.0±12.7 <sup>ab</sup>	240.0±25.5 <sup>ab</sup>	308.0±49.9 <sup>a</sup>
Глюкоза, мкмоль/л	3.51±0.34 <sup>a</sup>	2.57±0.35 <sup>b</sup>	3.48±0.2 <sup>a</sup>	3.6±0.34 <sup>a</sup>	3.47±0.29 <sup>a</sup>
ЛДГ, ед/л	962.3±74.9 <sup>a</sup>	520.3±81.6 <sup>b</sup>	679.3±54.3 <sup>b</sup>	899.6±45.2 <sup>a</sup>	819.0±94.1 <sup>a</sup>
Глобулин, г/л	18.7±2.8 <sup>b</sup>	22.3±2.5 <sup>ab</sup>	22.0±0.8 <sup>a</sup>	22.8±3.2 <sup>ab</sup>	32.4±2.3 <sup>a</sup>
Соотношение альбумин/глобулин	1.04±0.11 <sup>a</sup>	0.88±0.05 <sup>a</sup>	0.93±0.02 <sup>a</sup>	0.96±0.15 <sup>a</sup>	0.66±0.06 <sup>b</sup>
Коэффициент Ритиса	13.7±3.0	16.7±1.1	15.2±2.7	16.0±2.7	15.3±0.5

Примечание: Значение ( $p < 0.05$ ) из теста Краскела — Уоллиса. Надстрочные буквы показывают статистическую значимость между различными экспериментальными группами



	Контроль	ОРСК-10	ОРСК-17	ОРСК-24	ОРСК-30
Начальная масса, г	94.51±0.7	95.7±2.1	95.31±3.28	92.41±0.78	93±1.13
Конечная масса, г	150.99±0.92	150.38±1.77	148.9±2.23	<u>143.88±2.45</u>	<u>141.14±4.78</u>
Начальный размер, см	17.86±0.33	18.04±0.31	18.12±0.02	18.06±0.18	17.84±0.11
Конечный размер, см	21.05±0.11	20.68±0.18	21.01±0.2	20.82±0.27	20.49±0.14
Начальная биомасса в повторности, г	3118.67±23.12	3158±69.2	3145.33±108.19	<u>3049.67±25.72</u>	<u>3069±37.27</u>
Конечная биомасса в повторности, г	4831.67±29.28	4812±56.79	4764.67±71.44	<u>4604±78.35</u>	<u>4516.33±153</u>
Начальная биомасса всего, г	9356	9474	9436	9149	9207
Конечная биомасса всего, г	14495	14436	14294	13812	13549
Норма кормления, %	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Кормовой коэфф.	<b>0.97±0.03</b>	<b>1.01±0.03</b>	<b>1±0.06</b>	1.01±0.04	<u>1.09±0.08</u>
Коэфф. упитанности	1.62±0.03	1.7±0.05	1.61±0.02	1.59±0.04	1.64±0.07
Относительная скорость роста, гр	0.46±0.01	0.44±0.01	0.44±0.02	0.44±0.01	<u>0.41±0.02</u>
Удельная скорость роста, %	0.68±0.02	0.65±0.01	0.65±0.03	0.64±0.02	0.6±0.04
Абсолютная скорость роста, см	0.11±0.01	0.09±0.01	0.1±0.01	0.09±0	0.09±0
Среднесуточный прирост массы, г	1.88±0.05	1.82±0.01	1.79±0.05	<u>1.72±0.07</u>	<u>1.6±0.13</u>
Абсолютный прирост, гр	1713±45.97	1654±13.53	1619.33±46.46	<u>1554.33±70.54</u>	<u>1447.33±123.14</u>
Относительный прирост, %	54.94±1.83	52.4±1.54	51.55±3.13	50.97±2.3	<u>47.14±3.6</u>
Среднесуточная скорость роста, %	1.25±0.02	1.21±0.02	1.2±0.04	<u>1.19±0.03</u>	<u>1.14±0.05</u>
Кол-во корма на 30 суток, г	5239.4	5305.4	5124.0	4968.2	4999.7

1

По результатам кормления радужной форели кормами с заменой рыбной муки на соевый концентрат было выявлено, что включение соевого концентрата в количестве **10 и 17%** не будет оказывать негативного воздействия на гематологические и биохимические показатели крови. Указанная закономерность зафиксирована на 30-е и 60-е сутки

2

Клинический осмотр и ихтиопатологическое вскрытие показали, что высокие дозы соевого концентрата (**24 и 30%**) приводят к уменьшению накопления полостного жира, а также появлению признаков гиперемии кишечника. Это может являться начальной стадией воспаления кишечника

3

Замена рыбной муки на СБК в количестве **15-17%** от массы в составе производственных кормов позволит снизить себестоимость при стабильности рецепта с точки зрения состава и питательности при отсутствии негативного воздействия на скорость роста, состояние иммунитета и метаболизма рыбы



ГРУППА КОМПАНИЙ  
**СОДРУЖЕСТВО**

**Благодарим за внимание!**

*Надежность  
и доверие*