

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОТРЕБЛЕННОЙ ПИЩИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРПА**

**Шумак Виктор Викторович, д.с.-х.н, доцент**

**Полесский государственный университет**

**Будкевич Виталий Викторович, ДТУП «ТД Витебская Биофабрика»**

Shumak Viktor V., D.Sc., vshumak@yandex.ru, Polessky State University

Budkevich Vital V., pinsk@tdvbf.by, BelVitunipharm

*В работе изучалась эффективность потребления карпом естественных и искусственных кормов с учетом их выживаемости.*

**Ключевые слова:** *сеголеток, карп, рост, естественные корма, искусственные корма.*

Современные технологии выращивания товарного карпа базируются на основном элементе интенсификации производства товарной рыбной продукции – кормлении рыбы искусственными сбалансированными кормами. Вызывают интерес количественные и качественные характеристики потребленной пищи при выращивании карпа в условиях использования живого корма, в виде земляного червя, в сравнении с искусственными кормами. Изучена эффективность использования корма по накоплению сухого вещества организмом рыбы за опытный период. Исследование при-

роста сухого вещества, протеина, липидов и минеральных веществ в организме рыбы в течение опытного периода позволило определить эффективность затрат разных кормов.

Целью данной работы явилась сравнительная оценка эффективности использования живых кормов, в виде земляного червя, и комбикорма К-110, на основе определения накопления сухого вещества в рыбе в опытном периоде.

Расчёты динамики прироста сухого вещества в организме карпа базировались на данных биохимического анализа структуры посадочного материала карпа и выловленной после опыта рыбы. Разрабатывались формулы для расчетов по имеющимся рыбоводным и биохимическим данным. По каждому варианту опыта и виду корма велись свои расчеты.

Процентное содержание сырого протеина и содержание сырого жира в комбикорме К-110 (24 % и 6 %), а также соответственно, содержание сырого протеина и содержание сырого жира в земляном черве (18 % и 6 %).

Определение содержания воды и сухого вещества проводили в соответствии с практическим руководством, разработанным А.П. Ивановым (1963) [1].

Рыбохозяйственные показатели и данные биохимических исследований обработаны с помощью приложения Excel по разработанной ранее методике [2]. Расчеты динамики прироста сухого вещества в организме карпа базировались на данных биохимического анализа структуры посадочного материала карпа и выловленной после опыта рыбы. Разрабатывались формулы для расчетов по имеющимся рыбоводным и биохимическим данным. По каждому варианту опыта и виду корма велись свои расчеты.

Данный метод позволил рассчитать затраты питательных веществ корма на прирост, обмен веществ и потери в течение опытного периода.

Проведение опыта было организовано с использованием еврокубов с индивидуальным обеспечением каждого системой очистки и аэрации водной среды. Ежедневно фиксировались гидрохимические показатели (таблица 1).

Таблица 1. – Основные гидрохимические показатели опытных бассейнов, 2017 г

Месяц, декада	Т °С		О <sub>2</sub> мг/л		рН	
	lim	$\bar{x}$	lim	$\bar{x}$	lim	$\bar{x}$
Июль: I	20,7-23,6	22,2	6,0-6,8	6,4	7,1-8,0	7,5
II	22,9-24,6	23,7	5,2-6,4	5,8	7,1-7,3	7,2
III	23,8-25,9	24,3	5,0-6,2	5,6	7,2-8,0	7,6
I - III	19,7-25,9	23,6	5,6-6,8	5,9	7,1-8,0	7,4

В ходе опытного периода собраны и обработаны рыбохозяйственные данные и данные биохимических исследований структуры организма рыбы, которые представлены в таблице 2. Отмечается накопление сухого вещества и изучаемых элементов к концу опыта.

Таблица 2. – Биохимические показатели опытного выращивания рыбы на разных видах кормов

Сухое вещество, %	Протеин, %	Липиды, %	Зола, %	Сухое вещество, %	Протеин, %	Липиды, %	Зола, %
Начало опыта 02.07.2017 г				Окончание опыта 01.08.2017 г			
лахвинский карп, бассейн 1, червь							
24,4	14,1	7,3	3,0	26,1	15,2	8,1	2,8
лахвинский карп, бассейн 2, червь							
24,3	13,5	8,2	2,6	25,8	15,2	8,2	2,4
лахвинский карп, бассейн 3, комбикорм							
23,2	12,5	8,1	2,6	25,2	14,6	7,8	2,8
лахвинский карп, бассейн 4, комбикорм							
23,2	12,5	8,1	2,6	25,7	15,1	7,7	2,9

Показатели опытного содержания приведены в таблице 3.

Таблица 3. – Рыбохозяйственные показатели выращивания рыбы на разных видах кормов

Средне штучная масса, г	Количество, шт/бас	Общая масса, кг	Выход, %	Средне штучная масса, г	Общая масса, кг	Расход корма, кг	Кормовой коэффициент
Начало опыта 02.07.2017 г				Окончание опыта 01.08.2017 г			
лахвинский карп, бассейн 1, червь							
170	100	17	95	495	47,0	51,0	1,7
лахвинский карп, бассейн 2, червь							
150	100	15	98	468	45,9	49,4	1,6
лахвинский карп, бассейн 3, комбикорм							
140	100	14	94	354	33,3	71,3	3,7
лахвинский карп, бассейн 4, комбикорм							
140	100	14	96	340	32,6	65,2	3,5

Таким образом, определяли использование липидов комбикорма (около 6 % в комбикорме К-110, около 6 % в черве) на формирование прироста рыбы в натуральном выражении и в процентах, и определяли использование минеральных веществ кормов (около 2 %). Данный подход позволил рассчитать затраты на прирост, обмен и потери организма в течение опытного периода.

Применяемые математические методы позволили детализировать физиолого-биохимические процессы накопления сухого вещества в организме рыбы, предоставили возможность уточнить и детализировать динамику накопления протеина, липидов и минеральных веществ. По представленной выше методике проведены расчеты показателей эффективности использования питательных веществ корма при выращивании опытной рыбы (таблица 4).

В комбикорме К-110 содержание протеина составляло 24 %, кормовой коэффициент достигал значений 3,5-3,7, что отражает рыбоводные требования по технологии выращивания товарного двухлетка лахвинского карпа.

Таблица 4. – Показатели эффективности использования питательных веществ кормов

Сухое вещество посадочного материала, кг	Сухое вещество вылова рыбы, кг	Прирост сухого вещества рыбы, кг	Сухое вещество корма, кг	Затраты на прирост сухого вещества рыбы, %	Затраты сухого вещества-ва корма на обмен, %	Затраты протеи на корма, кг	Затраты протеи на прирост, %	Затраты липидов корма, кг	Затраты липидов на прирост, %	Затраты минеральных веществ корма, кг	Затраты минеральных веществ на прирост, %
лахвинский карп, бассейн 1, земляной червь											
4,14	12,27	8,12	13,27	61,2	38,8	9,2	51,6	3,06	83,9	1,02	79,0
лахвинский карп, бассейн 2, земляной червь											
3,65	11,84	8,19	12,83	63,8	36,2	8,9	55,6	2,96	85,4	0,98	71,9
лахвинский карп, бассейн 3, комбикорм К-110											
3,24	8,38	5,13	18,54	27,7	72,3	17,1	18,1	5,70	25,6	1,42	39,8
лахвинский карп, бассейн 4, комбикорм К-110											
3,24	8,38	5,14	16,96	30,3	69,7	15,6	20,3	5,21	26,4	1,30	44,6

В комбикорме К-110 содержание протеина составляло 24 %, кормили в соответствии с потребностью рыбы до полного поедания. Кормовой коэффициент достигал значений 3,5-3,7, что отражает рыбоводные требования по технологии выращивания товарного двухлетка карпа.

Проводя анализ таблицы 4 отмечено, что затраты комбикорма К-110 на прирост сухого вещества рыбы значительны и достигали 30 %. Тогда как затраты на обеспечение обмена веществ, не переваренная часть пищи и потери составили около 70-72 % от всего внесенного комбикорма. Обращается особое внимание на высокие значения эффективности затрат минеральных веществ на прирост организма лавинского карпа, которые соответствовали 40-45 %. Отмечаются затраты липидов на прирост в пределах 25-27 %, и наименее эффективны затраты на прирост рыбы протеина комбикорма К-110, которые составили около 18-20 %.

На высокую эффективность кормов содержащих около 5 % сырого жира указывают авторы других научных работ [3]. Исследования по кормлению и росту рыбы базируются на научных положениях ведущих ученых [4].

Изученные в данной работе особенности накопления сухого вещества, а именно, протеина, липидов и минеральных веществ в организме рыбы представляют собой комплексный показатель, выраженный в процентах.

В других научных работах проводят изучение затрат в весовых единицах белка, жира и углеводов, а также в калорийном выражении их расхода – обычно в ккал/(кг×сут) [5].

Отмечены эффективные затраты земляного червя на прирост массы и сухого вещества рыбы до 64 %. Обеспечение обмена веществ тоже указывает на минимальные затраты в пределах 36-40 % сухого вещества. Отмечены высокие значения эффективных затрат минеральных веществ на прирост организма карпа при кормлении червем, которые соответствовали 70-80 %. Затраты липидов на прирост отмечались около 85 %, и менее эффективны затраты сырого протеина, которые составили около 51-55 %.

Показатели обмена веществ и потерь при выращивании рыбы получают комплексную оценку. Сокращение количества выделений продуктов обмена и потерь может быть принято за основу при закладке технологических показателей, как выращивания рыбы, так и производства для нее кормов.

#### Список использованных источников

1. Иванов, А.П. Химический анализ рыб и их кормов [Текст]: метод. пособие / А.П. Иванов. – М.: Рыбное хозяйство, 1968. – 38 с.
2. Шумак, В. В. Эффективность использования малокомпонентных кормов товарным карпом / В. В. Шумак // Вестник АПК Верхневолжья. – Ярославль, 2017. – № 3 (39). – С. 31-36.
3. Мунгин, В. В. Влияние сырого жира в продукционных комбикормах на продуктивность и убойные качества товарного карпа / В. В. Мунгин, Е. А. Арюкова, Н. И. Гибалкина // Аграрный научный журнал. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский аграрный государственный университет им. Н. И. Вавилова. 2018. - № 3. – С. 25-27.
4. Щербина, М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре [Текст] / М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин. – М.: ВНИРО, 2006. – 360 с.
5. Аминова, В.А. Физиология рыб [Текст] / В.А. Аминова, А.А. Яржомбек. – М: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 202 с.