

**АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КОМБИКОРМОВ ДЛЯ РЫБ**  
**Баран Виктория Викторовна, ассистент**  
**Бубырь Ирина Валерьевна, к.т.н., доцент**  
**Полесский государственный университет**  
Baran Victoria Viktorovna, assistant, vika.baran.93@mail.ru  
Bubyri Irina, PhD, bubyri@mail.ru  
Polessky State University

*В статье представлены характеристика и классификация комбикормов для прудовых и карповых рыб, ассортиментная линейка продукции ОАО «Пинский комбинат хлебопродуктов». Даны органолептическая, физико-химическая оценки качества комбикорма К-111 для рыб, установлены отклонения от нормируемых показателей. Предложена возможность повышения показателей качества выпускаемых комбикормов для рыб и расширение их ассортимента.*

**Ключевые слова:** карповые рыбы, качество, комбикорм, крошимость, ассортимент, рецепт.

Развитие аквакультуры основывается на широком использовании комбикормов, к качеству которых предъявляются особые требования. В отличие от аналогичной продукции для сельскохозяйственных животных, комбикорма для рыб должны содержать повышенный уровень протеина, липидов, обменной энергии и витаминов, а также быть устойчивыми в агрессивной водной среде, обладая хорошей водостойкостью и низкой крошимостью. Некоторые виды рыб очень чувствительны к качеству жиров, продукты окисления которых токсичны для организма, в силу чего к кормам предъявляют требования по показателям перекисного числа и кислотного.

Кормление рыбы – один из важных способов интенсификации прудового рыбоводства и основной метод получения прироста рыбы в хозяйствах индустриального типа. Эффективность кормления зависит от состава и качества используемых кормов, плотности посадки, техники кормления, экологических условий водоема и др.

Комбикорма для рыб должны соответствовать требованиям ГОСТ 10385-2014 [1] и вырабатываться в соответствии с правилами организации и ведения технологических процессов производства продукции комбикормовой промышленности или технологическим регламентом (инструкцией, стандартом организации и др.), с соблюдением ветеринарных и санитарных правил, действующих на территории Республики Беларусь [2].

**Целью** данной работы являлось изучение качества комбикорма для рыб, выпускаемого Пинским комбинатом хлебопродуктов.

ОАО «Пинский комбинат хлебопродуктов» – крупнейший производитель муки, используемой для производства хлебобулочных изделий и комбикормов для всех видов животных, рыбы и птицы. В ассортиментной линейке комбикормов они производят:

- для крупного рогатого скота: КР-1, КР-2, КР-3, КК-60, КК-61, КК-65, КК-66;
- для свиней: СК-1, СК-2, СК-10, СК-3, СК-4, СК-31, СК-26, КК-55;
- для птицы: ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-1-15,
- для рыбы: К-111;
- для кроликов: КК-92 [3].

**Методика и объекты исследований.**

Комбикорм К-111 предназначен для кормления двухлеток и трехлеток прудовых и карповых рыб.

При исследовании органолептических, физико-химических показателей качества комбикорма были использованы стандартные методы и методики.

**Результаты и их обсуждение.** Рецепты комбикормов для разных возрастных групп прудовых и карповых рыб разрабатываются в соответствии с потребностями в питательных веществах, которые изменяются в зависимости от возраста, массы тела, упитанности, условий содержания и т.д. По своему назначению они делятся на стартовые (для личинок и мальков) и продукционные (для старших возрастных групп). Рыбные комбикорма готовят в виде крупки (стартовые), гранул разного диаметра, в соответствии с возрастом рыб, а также пастообразные. Для карповых рыб используют тонущие гранулированные корма.

Рецепты комбикормов для карпа делят на 2 группы. Для сеголетков и производителей используют более полноценные корма рецептов № К-110-1, К-110-2, К-12-80, а для товарной рыбы – богатые углеводами комбикорма рецептов № К-111-1, К-111-2, К-111-3, К-112-1, К-112-2 и др. (таблица 1).

Таблица 1. – Рецепты кормовых смесей для карпа [4]

Корма	Рецепт № К-111-1 для двухлетков и трехлетков, %	Рецепт № К-110-1 для сеголетков и производителей, %
<i>Жмыхи и шроты:</i>		
подсолнечные, хлопчатниковые, рапсовые, соевые и др.	55	40
<i>Бобовые:</i>		
горох, кормовые бобы	20	15
<i>Зерновые:</i>		
пшеница, ячмень	11	29
отруби пшеничные, ржаные	10	4
дрожжи гидролизные	-	4
<i>Животные корма:</i>		
мука рыбная	3	5
мука травяная	-	2
мел	1	1

Состав комбикорма, выпускаемого Пинским комбинатом хлебопродуктов:

- зерновая группа 55 %: тритикале, ячмень, пшеница, мука пшеничная;
- белковая группа 44 %: шрот подсолнечный, мука мясокостная, провит, шрот соевый;
- минерально-витаминная группа 1 %: поваренная соль, монокальций фосфат, фосфат дефторированный, премикс ПК-100 с ферментом.

Сырье, используемое для производства комбикормов для рыб, должно соответствовать ветеринарно-санитарным и гигиеническим требованиям Республики Беларусь, а также требованиям технических документов предприятия - изготовителя.

Требования к качеству кормов и кормовых добавок регламентируют ТНПА: ГОСТ 10385-2014 «Комбикорма для рыб. Технические условия», Технический регламент «О безопасности кормов и кормовых добавок» и др.

Технический регламент «О безопасности кормов и кормовых добавок» применяется в целях обеспечения жизни и здоровья животных, людей, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции, и охраны окружающей среды.

Органолептические и физико-химические испытания проводились через 10 дней после изготовления образцов корма К-111 в трех повторениях.

В ходе исследования контролировались органолептические и физико-химические показатели качества комбикормов для двухлеток и трехлеток прудовых и карповых рыб и сравнивались с требованиями ГОСТ 10385-2014. При определении внешнего вида, цвета и запаха 100 г контролируемого комбикорма помещали на гладкую чистую белую поверхность и перемешивая, рассматривали при естественном освещении (таблица 2).

Определение размера гранул проводили с помощью штангенциркуля, измеряя диаметр и длину пяти гранул, взятых подряд. По полученным данным вычисляли среднее арифметическое значение диаметра и длины гранул.

Крошимость гранул определяли на установке марки У17-ЕКТ. После 30 мин. отлежки, пробу гранулированного продукта, массой 1 кг, просеивали на лабораторном сее с ситом, диаметром, равным 0,75 диаметра испытуемых гранул, для отделения крошки и мелочи. Из просеянных гранул выделяли две навески массой по 250 г каждая, и загружали их в камеры стирателя, открыв перед этим ограждение и крышки камер.

Устанавливали реле времени на 5 мин, закрывали крышки камер и включали установку. По истечении 5 мин истиратель автоматически отключался. Открывали одну из камер истирателя и высыпали пробу на поддон, а затем отделяли гранулы от мелочи и крошки. После просеивания продукта на расieve пробы взвешивали с погрешностью не более 0,1 г.

Крошимость гранул (К) в процентах вычисляют по формуле:

$$K = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100, \quad (1)$$

где  $m_1$  – масса гранул до истирания, г,  $m_2$  – масса гранул после истирания и просеивания, г.

Полученные результаты занесены в таблицу 2.

Определяли содержание азота и сырого протеина, массовые доли влаги, сырого жира, сырой клетчатки, сырой золы и др. Полученные данные показаны в таблице 2.

Таблица 2.– Органолептические и физико-химические показатели комбикорма

Наименование показателя	Нормативные значения по ГОСТ 10385-2014		Корм для двухлеток и трехлеток прудовых и карповых рыб, выпускаемый Пинским комбинатом хлебопродуктов К-111	
	оптимальные	экономичные		
Внешний вид	Гранулы цилиндрической формы с глянцевой или матовой поверхностью, без трещин		Гранулы цилиндрической формы с глянцевой поверхностью, без трещин	
Цвет	От серого до коричневого в соответствии с цветом входящих в рецепт комбикорма компонентов или темнее.		Коричневый	
Запах	Свойственный набору входящих в рецепт комбикорма компонентов, без затхлого, плесенного и других посторонних запахов		Свойственный набору входящих компонентов, без посторонних запахов	
Размер гранул, мм	2-15		9,8±0,1	
Водостойкость, мин	не менее 20,0		19,2±0,4	
Крошимость, %	5,0		5,1±0,05	
			Фактические данные	Заявленные производителем
Массовая доля влаги, %	не более 13,5		13,24±0,2	
Массовая доля сырого протеина, %	не менее 30	не менее 26	22,4 ±0,4	не менее 23
Массовая доля сырого жира, %	не менее 5,0	не менее 3,5	5,3 ±0,1	
Массовая доля сырой клетчатки, %	не более 6,0	не более 8,0	6,5 ±0,2	не более 10
Массовая доля сырой золы, %	не более 10,0		9,3 ±0,3	
Массовая доля фосфора, %	не менее 1,2		0,8 ±0,02	0,5-0,7
Кальций, %, не менее	-	-	0,8 ±0,02	1,0
Лизин, %, не менее	1,5	1,2	0,7±0,02	0,8
Метионин + цистин, %, не менее	0,6	0,5	0,5±0,02	0,8

Анализ данных таблицы 2 позволяет сделать заключение о качестве комбикорма К-111 Пинского комбината хлебопродуктов:

– по органолептическим показателям комбикорм соответствует требованиям ГОСТ 10385-2014;  
– по физическим показателям: водостойкость составила 19,2±0,4 мин, крошимость – 5,1±0,05 %, что не соответствует требованиям ТНПА.

– по химическим показателям имеются отклонения как по нормируемым ГОСТом показателям, так по заявленным самим производителем. Это массовые доли сырого протеина, лизина, метионина и цистина, сырой клетчатки, кальция, фосфора.

**Выводы.** В результате проведенных физико-химических и органолептических исследований было установлено, что комбикорм К-111 не по всем показателям соответствуют требованиям ГОСТ 10385-2014. Предприятию необходимо осуществлять производственный контроль на каждом этапе технологического цикла изготовления комбикорма К-111, определить критические контрольные точки, их пределы, установить систему мониторинга контроля и корректирующих действий.

Имеющаяся комбикормовая линия на ОАО «Пинский комбинат хлебопродуктов» подойдет и для производства комбикормов для ценных видов рыб – лососевых и осетровых, при этом некоторые отдельные технологические линии задействованы не будут, это позволит предприятию сэкономить энергоресурсы. Число потенциальных клиентов предприятия увеличится с выпуском новой продукции.

#### Список использованных источников

1. Комбикорма для рыб. Общие технические условия : ГОСТ 10385-2014. Введен: 01.01.2016. – М: Изд-во стандартов, 2016. – 11 с.
2. Кормление и физиология рыб: сборник научных трудов / НАН Беларуси, Ин-т ихтиологии; науч. ред. М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – Минск, 2001. – 120 с.
3. Продукция. ОАО Пинский КХП. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pkhp.by/produkcziya/>. – Дата доступа: 08.04.2022.
4. Чернышов, Н. И. Компоненты комбикормов: учебное пособие / Н. И. Чернышов, И. Г. Панин. – Воронеж: Проспект, 2005. – 135 с.