

УДК 639.371.52.043.2

## МАЛОКОМПОНЕНТНЫЕ КОРМА ДЛЯ КАРПА

А. В. Астренков

*Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: belniirh@infonet.by*

*The abstracts. The results of traditional forages for carp partial replacement by low component number mixed fodder designed by the Institute are presented in the paper.*

В настоящее время кормопроизводство направлено на изготовление комбикормов с повышенной усвояемостью питательных веществ организмом. Традиционные комбикорма для рыб, в частности для карпа, включают 10–12 исходных компонентов, что обеспечивает их сбалансированность по основным питательным элементам.

Зерновая группа (злаки) в концентрированных кормах составляет более 60%, поэтому повышение усвояемости зерна является весьма актуальной проблемой. Более того, вторую половину сезона многие хозяйства кормят рыбу цельным зерном, при этом получаемая рыбопродуктивность гораздо ниже, чем при кормлении комбикормом, но цена на товарную продукцию снижается в 2 раза.

Основным питательным компонентом зерна является крахмал, содержание которого 47–69%. Однако только 20–25% его усваивается. Усвояемость крахмала повышается при экструдировании или экспандировании зерновой части рецепта рыбных комбикормов. При этом желатинизации подвергается 50% крахмала.

Белка в зерне немного – 11–13%, жира совсем мало – чуть больше 2%. Поэтому наиболее важным источником энергии являются углеводы.

Привлекательность углеводистых кормов для нужд рыбоводства определяется, прежде всего, их широким распространением и низкой стоимостью. Однако следует иметь в виду очень существенные видовые различия в степени утилизации углеводов рыбой.

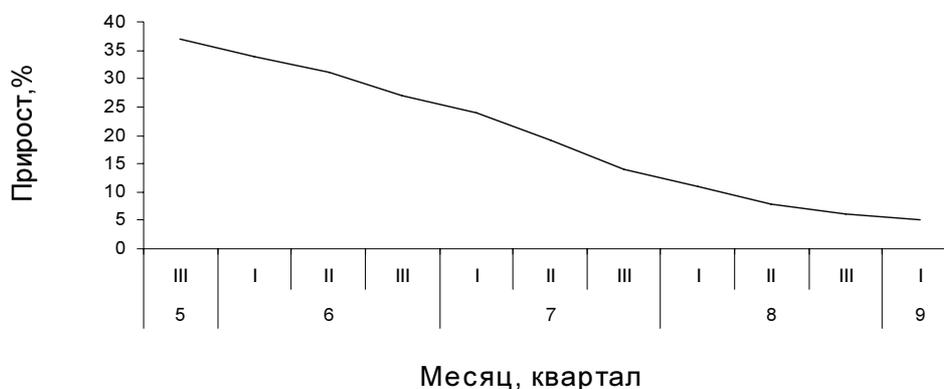
Карп более приспособлен к утилизации углеводов. В зависимости от вида углеводов и возраста рыбы переваримость углеводов у карпа может достигать 92%. При этом физиологических нарушений диабетического типа у карпа не обнаружено [1].

Помимо упомянутого крахмала, а также гликогена в группу углеводов входят некрахмалистые полисахариды (НПС), такие как целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины, которые остаются в нативном состоянии после прохождения через желудочно-кишечный тракт, т.е. не используются организмом. Причиной их плохой переваримости является то, что карп не производит ферментов, необходимых для расщепления НПС. Из-за плохой усвояемости обычно ограничивают содержание НПС в рационе карпа, так как они могут отрицательно влиять на его рост. Помимо прямого действия высокое их содержание отрицательно влияет на усвояемость жиров и белков.

Инактивировать действие НПС можно с помощью термообработки (экструдирование, экспандирование) или за счет ввода экзогенных мультиэнзимных композиций (Ронозим, Роксазим, Кензайм), содержащих  $\beta$ -глюконазу, ксиланазу, целлюлазу и другие ферменты.

Еще лучше сочетать термообработку с вводом экзогенных ферментов, что можно сделать в процессе производства комбикормов и невозможно сделать с цельным зерном.

Нами предлагается замена цельного зерна малокомпонентными комбикормами, основу которых составляет зерно злаковых культур: пшеницы, ячменя, тритикале. По своей энергоемкости эти корма практически такие же, как и традиционные производственные корма рецепта К-111, несмотря на то что в них отсутствует дефицитное белковое сырье.



Динамика энергозатрат карпа на прирост

Известно, что при кормлении традиционными кормами двухлеток карпа тратит на грамм прироста в мае 1,7 корма, в июне – 3,5 г, в августе-сентябре – более 4 г, потому что энергия пищи, расходуемая на прирост, уменьшается с 35–37% в мае до 8–11% в сентябре. Остальная энергия тратится на движение, дыхание и другие физиологические процессы (рисунок).

Несомненно, основным пластическим материалом является белок, но самым дешевым источником энергии являются углеводы.

Учитывая динамику количества энергии корма, расходуемой на прирост, начиная с середины июля без ущерба по приросту можно переходить на кормление малокомпонентным кормом, т. е. примерно 60% всех комбикормов, используемых для товарной рыбы, могут быть малокомпонентными, более дешевыми, чем обычные корма.

Первые наши исследования, которые проводились на Жабинковском комбикормовом заводе, касались отработки режима экспандирования, технологии ввода жира и мелассы. В последующем отработывалась рецептура, с тем, чтобы питательная ценность сочеталась с водостойкостью гранул и приемлемой ценой.

В зависимости от соотношения компонентов основные зоотехнические показатели корма были следующими: сырой протеин – 12,1–13,6%, сырой жир – 2,4–5,4%, сырая клетчатка – 2,7–7,1%, кислотное число – 8–14 мг КОН / г, перекисное число – 0,08–0,2.

По сравнению с комбикормами традиционных рецептов в этом корме меньше белка, ниже содержание клетчатки, а за счет легкоусвояемой углеводной части энергетическая ценность такая же, как у К-111 (таблица).

Химический состав и питательность К- 111 и малокомпонентного комбикорма

Показатель	Малокомпонентный комбикорм	К-111
Сырой протеин, %	12,5	23,0
Сырой жир, %	2,0	2,7
Сырая клетчатка, %	4,15	10
Кальций, %	0,7	1,0
Фосфор, %	0,7	0,7
Объём. энергия, кДж	1100	1100

Опытную партию малокомпонентного корма (5 т) испытывали на двухлетках карпа в СПУ «Изобелино» в 4 прудах, площадью 0,15–0,16 га с 1 июля 2004 г. В качестве контроля служили такие же 4 пруда, в которых рыбу весь сезон кормили комбикормом К-111 с содержанием протеина 23%.

Как показали результаты осеннего облова, средний выход двухлеток с нагула по опытным прудам составил 62%, по контрольным – 49%. Рыбопродуктивность при использовании малокомпонентных кормов была на 27% выше, чем на традиционных. Но если бы даже рыбоводные показатели были одинаковы, замена 60% традиционных кормов на малокомпонентные дает большую экономию денежных средств, поскольку последние на 20–25% дешевле.

Таким образом, использование зерна злаков на корм карпу в монодиете не может быть высокоэффективным, по причине особенностей строения пищеварительной системы карпа и наличия в зерне антипитательных веществ.

Для повышения эффективности использования зерна в прудовом рыбоводстве на корм карпу предлагаются малокомпонентные комбикорма, усвояемость которых в 1,5–2 раза выше, чем цельного зерна, а стоимость на 30% ниже традиционных комбикормов.

### **Литература**

1. Иванов А. А. Физиология рыб. – Мир, 2003. – 284 с.