

В.Ф. РАДЧИКОВ¹, В.Н. СТОЛОВИЧ², Н.Н. ГАДЛЕВСКАЯ²,
М.Н. ТЮТЮНОВА², А.В. АСТРЕНКОВ³, К.Г. ЛИТВИНЧУК³

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ВЫРАЩИВАЕМОГО КАРПА

*¹Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

²Институт рыбного хозяйства, г. Минск, Республика Беларусь

*³Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*

Главной задачей товарного рыбоводства является обеспечение максимального выхода рыбной продукции в наиболее короткие сроки. Поэтому необходимы корма, энергия которых в максимальной мере обеспечивала бы пластический обмен у рыб. Целью работы стало изучить эффективность использования в кормлении карпа разных комбикормов. В результате исследований разработаны новые, более дешёвые комбикорма, использование которых в кормлении товарного карпа по разработанной схеме позволяет снизить себестоимость выращенной рыбы на 20-25%.

Ключевые слова: карп, кормление, комбикорма, продуктивность, эффективность

V.F. RADCHIKOV¹, V.N. STOLOVICH², N.N. GADLEVSKAYA²,
A.V. ASTRENKOV³, K.G. LITVINCHUK³

THE WAYS TO REDUCE THE PRICE COST OF CARP GROWING

*¹Research and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

²RUE Institute for Fishery, Minsk, Republic of Belarus

³Polesie State University, Pinsk, Republic of Belarus

The main task of commercial fish farming is to ensure the maximum yield of fish products in the shortest possible time. Therefore, food is needed with energy providing the maximum amount of plastic metabolism in fish. The aim of the research was to study the efficiency of using different compound feeds in carp feeding. As a result of research, new cheaper compound feeds have been developed, allowing to reduce the price cost of farmed fish by 20-25% in feeding marketable carp according to the developed scheme.

Keywords: carp, feeding, compound feed, productivity, efficiency

Введение. Рост заданий и планов по производству прудовой рыбы в последние годы повлек за собой увеличение объемов используемых комбикормов. Цены на них с каждым годом растут, и доля затрат на корма в структуре себестоимости карпа уже перевалила за 60 %. Цена

на крупного товарного карпа составляет около 2 у.е. за кг, но, если учесть, что выход съедобной части около 50%, то несмотря на все преимущества живой рыбы, покупатель часто делает выбор в пользу морепродуктов. В результате реализация карпа затруднена, что оборачивается для хозяйств дополнительными затратами.

Развитие интенсивных форм рыбоводства и последовательное повышение его эффективности, наряду с решением технических проблем, настоятельно требуют самого серьезного внимания к процессу кормления и использования полноценных и экономически выгодных кормов для роста разводимых рыб [1-3].

В товарном рыбоводстве главной задачей является обеспечение максимального выхода рыбной продукции в наиболее короткие сроки. Поэтому необходимо иметь такие корма, энергия которых в максимальной мере обеспечивала бы пластический обмен у рыб.

Как известно, скорость роста рыб зависит не только от состава и качества кормов, но и от их биологических, экологических, физиологических и биохимических особенностей [4, 5].

В прудовых хозяйствах Республики Беларусь в основном выращивают карпа: его доля составляет около 80% от общего вылова. При выращивании сеголетка карпа используют комбикорм рецепта К-110 с содержанием протеина 26%, а для товарной рыбы – рецепта К-111 с содержанием протеина 23%. Объем потребляемых за сезон кормов распределяется примерно следующим образом: май – 3%, июнь – 19, июль – 36, август – 37, сентябрь – 5%. В то же время доля энергии корма, затрачиваемой на рост, постоянно снижается. Это связано с тем, что после зимовки уровень резервных питательных веществ в теле годовика карпа низкий, организм ослабленный, и это способствует снижению поиска естественной пищи, к тому же развитие зоопланктона и зообентоса еще слабое. С повышением температуры воды ускоряется обмен веществ в организме двухлетка карпа. При недостатке естественной пищи кормление карпа высокобелковыми комбикормами (конец мая – середина июня) сказывается положительно на приросте биомассы и накоплении резервных питательных веществ, а также пополнении организма витаминами и другими биологически активными веществами [6-8].

Во второй половине вегетационного сезона гидрохимические условия в прудах ухудшаются. Хотя температура воды в это время оптимальная (20-25°C), количество растворенного кислорода из-за накопления органики уменьшается до 1-2 мг/л, особенно в утренние часы. Из-за большого пресса рыбы уровень развития естественной кормовой базы снижается, вследствие чего изменяются процессы обмена у выращиваемого карпа. В этот период начинает преобладать углеводный обмен. Карп наиболее эффективно начинает потреблять и переваривать

углеводистые корма и накапливает в организме гликоген и жир [9-11].

В этот период карпа не обязательно кормить высокобелковыми кормами, можно переходить на корма с высоким содержанием углеводов. В прудовых хозяйствах Беларуси практикуют кормление зерном злаковых культур (пшеница, ячмень, тритикале), в которых общее количество углеводов может достигать 72-75%, из них на долю крахмала приходится до 57% [12]. Однако, несмотря на достаточное количество углеводов, рыбы могут усваивать только около их половины. Это связано с плохой доступностью для рыб крахмала из-за особенностей строения его кристаллической структуры, а также с низкой переваримостью «остовых» углеводов, входящих в состав оболочек растительных клеток (трудногидролизуемые углеводы). Помимо этого, карп максимально набивает кишечник зерном только через 12-20 ч после его раздачи. Зерну необходимо набухнуть, перед тем как его съест рыба. Поэтому во второй половине вегетационного сезона целесообразнее скармливать карпу не зерно и дорогой комбикорм рецепта К-111, а низкобелковый хорошо усвояемый корм класса «эконом» с повышенным содержанием легкоусвояемых углеводов [13, 14].

Очевидно, что одним из способов снижения себестоимости товарного карпа является уменьшение затрат на комбикорма. Это возможно, если часть сезона рыбу кормить комбикормом, цена которого на 20-30 % ниже традиционного корма рецепта К-111. Это показали предварительные испытания их в СПУ «Изобелино» [15] и рыбхозе «Новоселки» [16, 17].

Цель работы – изучить эффективность использования в кормлении карпа разных комбикормов.

Материал и методика исследований. Разработанный нами комбикорм состоит, главным образом, из измельченного зерна злаковых культур (85-88%), обогащенного легкоусвояемыми углеводами в виде мелассы, а также витаминами, микро- и макроэлементами, экзогенными ферментами, которые повышают усвояемость корма.

Исследования проведены по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	7	60	Стандартный полнорационный комбикорм К-111
II опытная	3	7	60	Опытный полнорационный комбикорм К-111

В результате содержание протеина в опытном комбикорме

составило 11-12 %, клетчатки - всего 4 % (в К-111 до 10%), а за счет увеличения содержания крахмала и сахаров энергетическая ценность такая же, как у кормов рецепта К-111 (обменной энергии не менее 11 Мдж/кг).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Часть энергии корма расходуется на прирост, а остальная – на движение, дыхание и другие физиологические процессы. Установлено, что чем больше масса рыбы, тем больше энергии тратиться на движение, дыхание и тем меньше – на прирост. Более того, в течение сезона доля энергии, расходуемой на прирост, тоже очень меняется. Так, если в конце мая она составляет 35-37%, то к концу сезона – 8-11%.

Если же говорить об объемах потребляемых кормов, то на май приходится всего около 3%, июнь – 19%, июль – 36%, август – 37%, сентябрь – 5%.

Из этого следует, что наиболее эффективно используются комбикорма на прирост в мае – июне, а в период максимального «жора» (июль-август) доля энергии корма, расходуемой на прирост, значительно снижается, хотя именно в этот период рыба максимально прирастает (рисунок 1).

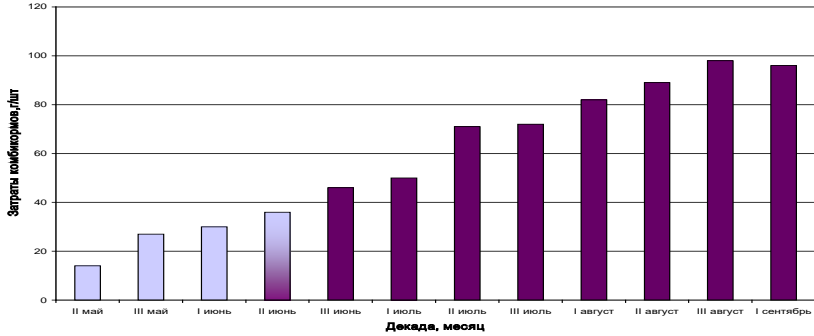
Исходя из этих постулатов, выбрали оптимальный вариант кормления карпа. Учитывали также уровень развития естественной кормовой базы в пруду в конкретной десятидневке. Как правило, первый пик ее развития наблюдался в третьей декаде июня, второй, меньший – в середине июля. В этот период доля естественной пищи в суточном рационе двухлетка карпа составляла 11-15% при плотности посадки 4-5 тыс. шт./га, при спаде в развитии зоопланктона – 2-3%.

Энергия пищи, необходимая для роста и других физиологических процессов, набирается за счет основных питательных компонентов корма: белков, жиров и углеводов.

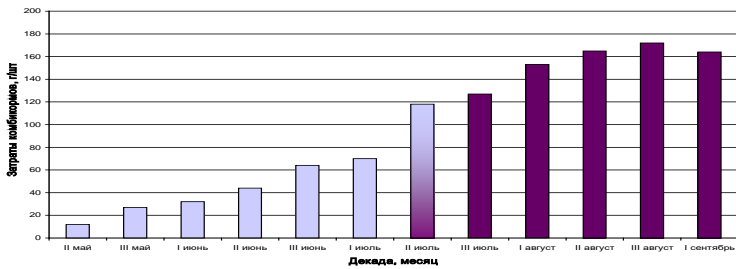
В процессе обмена главное место отводится протеину – основной составной части живой материи. Это пластический материал для роста тканей и органов и поэтому необходим организму на всех стадиях жизненного цикла.

Жир является основным источником энергии. Углеводы – наиболее дешевый и доступный ее источник. Кроме того, часть углеводов расходуется на синтез жиров, причем способность эта у рыб возрастает с нарастанием массы тела. Энергетическая ценность 1 г жира – 9,3 ккал, углеводов – 4,3 ккал, белка – 5,6 ккал. На обменные процессы (движение, дыхание и пр.) расходуется энергии гораздо больше, чем на рост и если эта потребность не покрывается за счет жиров и углеводов, то тратится белок.

Двухлеток (на посадочный материал)



Двухлеток (на товар)



Трехлеток (на товар)

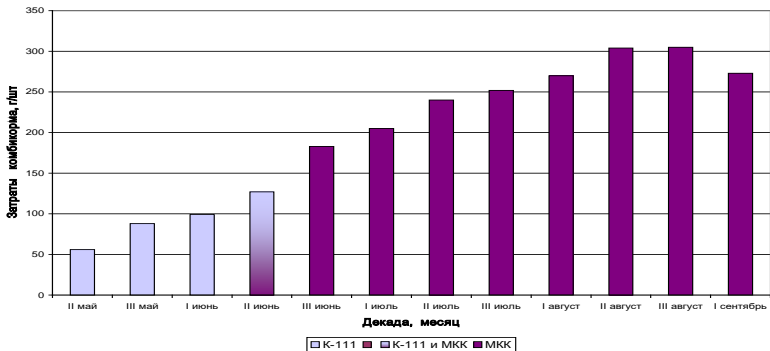


Рисунок 1 - Динамика подекадных затрат комбикормов при выращивании карпа (р/х «Новоселки»)

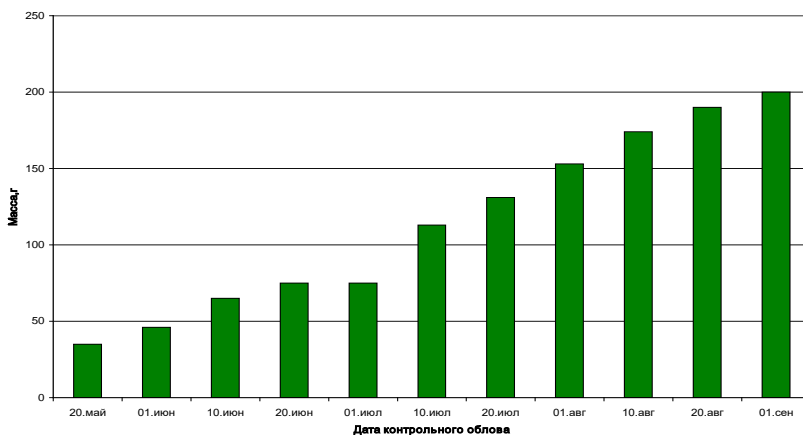
Это крайне невыгодно, поэтому в искусственных кормах должно быть достаточное количество легкоусвояемых жиров и углеводов с тем, чтобы белок тратился рыбой исключительно на рост.

Кормление двух- и трехлетка карпа следует начинать при температуре выше 11^оС. Однако следует иметь в виду, что при низких температурах интенсивность питания на 65-67% зависит именно от этого фактора, в то время как при более высоких (17-23^оС) роль температуры снижается до 25-28% и определяющее значение имеет содержание растворенного в воде кислорода. Поэтому производственным лабораториям необходимо постоянно контролировать эти 2 фактора и давать рекомендации по суточным нормам кормления, эффективность которого должна определяться при каждом контрольном облове.

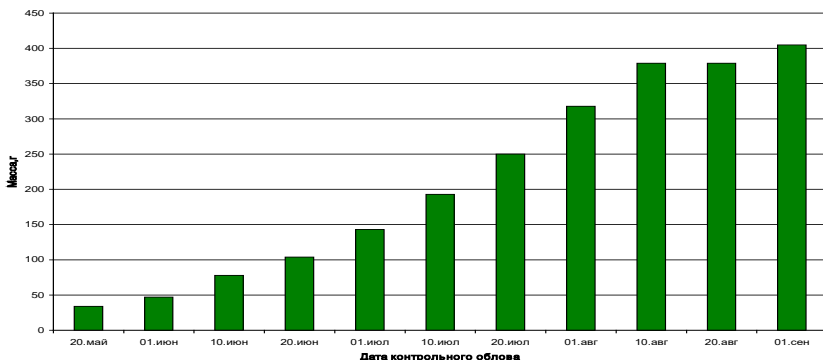
В первые дни комбикорм вносили малыми дозами (1% от массы рыбы) на мелководные, хорошо прогреваемые солнцем участки пруда. По мере повышения температуры воды количество корма соответственно увеличивали.

Начинали кормить традиционными комбикормами К-111. Если рыба прирастала в соответствии с нормативом (рисунок 2а, 2б, 2в), то с середины июня двухлетка, выращиваемого на посадочный материал, и трехлетка карпа переводили на кормление в течение недели смешанным комбикормом (К-111 с опытным комбикормом в соотношении 1:1). Таким образом, рыба привыкает к другому корму и после 20-21 июня её переводили на кормление только более дешёвые комбикорма.

Двухлеток (на посадочный материал) (а)



Двухлеток (на товар) (б)



Трехлеток (на товар) (в)

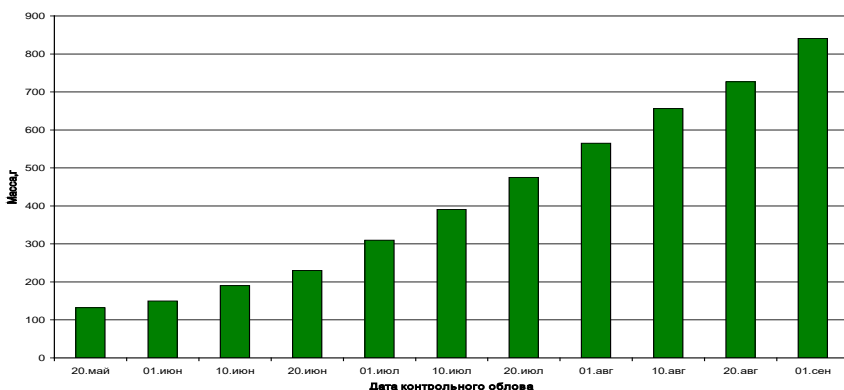


Рисунок 2 - Динамика роста карпа в течение вегетационного периода (р/х «Новоселки»)

Если рыба в каком-то пруду прирастала слабо, естественная кормовая база низкая, то такой перевод на новые комбикорма переносили на 7-10 дней.

Перевод товарного двухлетка карпа на новые комбикорма приурочивали ко второму пику развития естественной кормовой базы, который обычно отмечается через 3,5 – 4 недели после первого. Поэтому с 12-15 июля рекомендуем перевести его на кормление смешанным кормом, а спустя неделю – на опытный. Нормы кормления разработанным комбикормом те же, что и традиционным кормом.

Как показали результаты расчетов, себестоимость рыбы при кормлении новыми комбикормами по разработанной технологии оказалась на 20-25% ниже.

Заключение. Использование в кормлении товарного карпа новых,

более дешёвых комбикормов по разработанной схеме позволяет снизить себестоимость выращенной рыбы на 20-25%.

Литература

1. Скляров, В. Я. Справочник по кормлению рыб / В. Я. Скляров, Е. А. Гамыгин, Л. П. Рыжков. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 120 с.
2. Коңчиц, В. В. Основные факторы влияющие на рыбопродуктивность нагульных прудов / В. В. Коңчиц // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2005. – Вып. 21. – С. 95-102.
3. Мамонтов, Ю. П. Будущее за аквакультурой / Ю. П. Мамонтов, И. К. Остроумова // Рыбное хозяйство. – М., 1999. – Вып. 6. – С. 3-11. – (Сер. Аквакультура / Информпакет «Аквакультура: проблемы и достижения»)
4. Грициняк, І. І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб / І. І. Грициняк. – Київ : «Рибка моя», 2007. – 306 с.
5. Желтов, Ю. А. Кормление племенных карпов разных возрастов в прудовых хозяйствах / Ю. А. Желтов, А. А. Алексеев. – Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. – 169 с.
6. Комбикорма для рыб: производство и методы кормления / Е. А. Гамыгин [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 168 с.
7. Лазарев, И. П. Влияние скармливания зерна трехлеткам карпа на химический состав тела и некоторые показатели крови рыб / И. П. Лазарев // Вопросы интенсификации прудового рыбоводства : сб. науч. тр. – Москва, 1985. – Вып. 45. – С. 62-65.
8. Абросимова, Н. А. Кормовое сырье и добавки для объектов аквакультуры / Н. А. Абросимова, С. С. Абросимов, Е. М. Саенко. – Ростов-на-Дону : Эверест, 2005. – 219 с.
9. Желтов, Ю. А. Организация кормления разновозрастного карпа в фермерских рыбных хозяйствах / Ю. А. Желтов. – Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. – 282 с.
10. Желтов, Ю. А. Рациональное кормление карповых в аквакультуре / Ю. А. Желтов. – Киев : Фирма «ИНКОС», 2008. – 408 с.
11. Алимов, И. А. Производственный опыт по кормлению рыб в современных условиях / И. А. Алимов, Т. Н. Лесина // Рациональное использование пресноводных экосистем – перспективное направление реализации национального проекта «Развитие АПК» : материалы Междунар. науч. конф. (Москва, 17-19 дек. 2007 г.). – Москва, 2007. – С. 124-127.
12. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Гамыгин. – Москва : Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
13. Желтов, Ю. А. Опыт кормления карпов комбикормом разного помола с вводом технического альбумина / Ю. А. Желтов, В. С. Просяный, Л. Н. Швец // Сб. науч. тр. / Укр. НИИРХ. – Киев, 1972. – Вып. 14 : Рыбное хозяйство. – С. 17-20.
14. Желтов, Ю. А. Организация кормления разновозрастного карпа в фермерских рыбных хозяйствах / Ю. А. Желтов. – Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. – 282 с.
15. Столович, В. Н. О повышении эффективности использования зерна в кормлении карпа / В. Н. Столович, А. В. Астренков // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2005. – Вып. 21. – С. 180-188.
16. Столович, В. Н. Производственные испытания малокомпонентного комбикорма для двухлеток и трехлеток карпа в рыбхозе «Новоселки» / В. Н. Столович, А. В. Астренков, Л. С. Дударенко // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2006. – Вып. 22. – С. 208-212.
17. Астренков, А. В. Низкобелковые корма для карпа / А. В. Астренков, В. Н. Столович // Рациональное использование пресноводных экосистем – перспективное направление реализации национального проекта «Развитие АПК» : материалы Междунар. науч. конф., Москва, 17-19 декабря 2007 г. – Москва, 2007. – С. 127-129.

Поступила 16.03.2021 г.