Міністерство аграрної політики України

Херсонський Державний Аграрний Університет

**Курсова робота**

Розрахунок потреби в кормах для товарних рибних господарств при вирощуванні коропа

Виконав: студент 3-го курса

ФГА 2-ої групи

***Франасюк О. В.***

Перевірив: старший викладач

кафедри годівлі

***Воліченко М. І.***

**Херсон 2001**

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 4

1. ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ПОТРЕБНОСТИ КАРПА В ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ 7

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КОРМОВ 13

2.1 КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ 13

2.2 КОРМА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ 15

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ 23

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 25

# ВВЕДЕНИЕ

Дальнейшее развитие интенсивных форм рыбоводства и последо­вательное повышение его эффективности наряду с решением техни­ческих проблем настоятельно требует самого серьезного внимания к процессу кормления и использования полноценных и экономически выгодных кормов для всех возрастных групп разводимых рыб. Ре­шению этой большой задачи должно способствовать наличие четких представлений об объектах рыбоводства, их пищевых потребностях, особенностях пищеварения, о составе и питательности используемых кормов, методах ее оценки, режимах и нормах кормления и меха­низации трудоемких процессов.

Вещество и энергия, поступающие в организм в виде пищи, транс­формируясь в пищеварительном тракте, обеспечивают осуществле­ние всех жизненных функций животного. Часть потребленной пищи не усваивается и выводится во внешнюю среду в виде экскрементов. Чем меньше питательных веществ выводится с экскрементами, тем эффективнее используются корма. Поэтому важнейшей задачей яв­ляется создание и применение в практике таких кормовых смесей, которые бы максимально усваивались организмами для обеспечения их жизненных функций.

После ассимиляции одна часть вещества и энергии используется организмами на осуществление процессов роста (пластический об­мен), а другая на выполнение их функциональной деятельности (функциональный обмен).

В товарном рыбоводстве главной задачей является обеспечение максимального выхода рыбной продукции в наиболее короткие сро­ки. Это значит, что необходимо иметь такие корма, энергия которых в максимальной мере обеспечивала бы пластический обмен у рыб. Решение данной задачи осуществляется на основании знаний пище­вых потребностей рыб. Однако не только состав кормов и их каче­ство обеспечивают использование трансформированных веществ и энергии на рост рыб. Скорость роста обусловливается целым рядом биологических, экологических, физиологических и биохимических особенностей рыб, т. е. их видовой принадлежностью. Поэтому на­ряду с пищевыми потребностями рыб каждому рыбоводу следует хорошо знать особенности разводимых объектов, оптимальные ус­ловия их развития, потенциальные возможности роста, закономер­ности трансформации питательных веществ в организме.

Каждый объект выращивания, исходя из биологических особен­ностей, для своего нормального существования требует определенного количества и соотношения полноценного белка, жира, углево­дов и минеральных веществ. Особенно сложной и важной является проблема белкового питания. Если для мирных рыб обеспечение белками в основном осуществляется за счет введения в кормовые рационы растительных компонентов и продуктов микробного синте­за, то хищным рыбам (форель, лососи) требуются дефицитные жи­вотные белки. Использование высокобелковых компонентов в виде шротов масличных культур, бобовых растений, кормовых дрожжей различной природы при сочетании с зерновыми культурами (пшени­цей, овсом, ячменем) позволяет балансировать и создавать дешевые и полноценные рационы для рыб разных возрастов. Научно обосно­ванное применение витаминных, минеральных и ферментных пре­паратов в сочетании с другими биологически активными веществами позволяет значительно повысить эффективность кормления за счет увеличения доступности и переваримости питательных веществ корма.

В кормлении рыб наряду с получением полноценных в питатель­ном отношении и дешевых кормов большое значение имеет суточная ритмика и нормы внесения корма в зависимости от возраста рыб и условий их обитания. К настоящему времени определен режим и нормы кормления в зависимости от массы рыб и условий разви­тия. В частности, при увеличении массы тела рыб относительная ве­личина рациона уменьшается, а при повышении температуры воды до оптимума — возрастает.

Серьезное внимание при кормлении рыб следует уделять спо­собам внесения корма. В справочнике предложен ряд способов и механизмов, которые обеспечивают достаточно эффективное исполь­зование корма. Выбор способа и механизма должен осуществлять­ся в каждом хозяйстве в зависимости от вида выращиваемых рыб, условий функционирования и типа хозяйства, температуры воды, качества корма и т. д.

Эффективность кормления также зависит от качества кормов и способов их хранения. В справочнике приведены материалы по спо­собам хранения кормов и методам определения их качества. Следует помнить, что использование некачественных кормов (на первый взгляд экономичное) обычно приводит к очень тяжелым последст­виям, нередко вызывающим массовую гибель рыб.

Поэтому во всех случаях знание рыбоводом основных биологи­ческих особенностей объектов рыбоводства, оптимальных условий их развития, биологических основ питания и умение рационально использовать различные кормовые смеси и отдельные их компоненты в допустимом для рыб виде и обеспечивать правильное их приме­нение—основа успеха работы каждого рыбоводного хозяйства.

# 1. ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ПОТРЕБНОСТИ КАРПА В ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Основными питательными веществами, входящими в состав кор­мов, без которых невозможно нормальное развитие рыб, являются: протеин с незаменимыми аминокислотами, жир с незаменимыми жир­ными кислотами, простые и сложные углеводы, минеральные ве­щества и витаминно-ферментативиые комплексы.

Протеин. В процессе обмена веществ главное место отводится протеину—основной составной части живой материи, образующей самую большую часть органического вещества тела.

Протеин необходим организму как материал, идущий на по­строение тканей и органов в течение всей жизни организма рыбы. В пищеварительном тракте протеин, входящий в состав кормов, под действием гидролитических ферментов протеиназ (пепсина, трипсина, химотрипсина и др.) и полипептидаз кишечного сока рас­щепляется до пептидов и аминокислот, поступающих через слизис­тую оболочку кишечника в кровь.

Протеин, содержащийся в кормах, включает белковую и небел­ковую формы азота, различающиеея по качеству, но обе необходимы организму для его нормальной жизнедеятельности. Протеин, содер­жащий небелковые формы азота, обладает меньшим биологическим эффектом, чем протеин с белковыми формами азота. Среди небел­ковых форм наиболее ценным является азот аминной формы, за ним идет аммиачный азот, и наименее ценным является амидный азот.

Если рацион для рыб имеет достаточное количество жиров и углеводов, то белки обычно используются в белковом обменя для роста тела организма. При недостатке в корме жиров и углеводов белки могут использоваться в качестве источника энергии в функци­ональном обмене. Это неэкономно, поскольку белок—наиболее до­рогая составная часть корма.

Говоря о пищевой ценности белков, следует иметь в виду их ами­нокислотный состав. Биологическая ценность кормовых белков обус­ловлена в основном степенью их ассимиляции в организме. Однако утверждение, что биологическая ценность белков тем выше, чем ближе их аминокислотный состав к таковому белков потребляющего организма, не всегда справедливо. Из имеющихся в литературе ма­териалов следует, что аминокислотный состав тела можно исполь­зовать лишь как приблизительный ориентир для разработки норм аминокислотного питания.

 Общими для всех белков являются 24 аминокислоты. Однако питательная ценность белков, зависит не от их общего аминокислотного состава, а от наличия в них незаменимых аминокислот. Счи­тается, что незаменимыми являются те аминокислоты, синтез кото­рых в организме не происходит или идет недостаточно быстро для удовлетворения физиологической потребности. Для рыб незамени­мыми являются те же 10 аминокислот, что и для теплокровных жи­вотных—аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, метионин, лизин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин.

Характерно, что потребность рыб в белках значительно выше, чем у теплокровных животных. Оптимальный уровень белков в кор­мах для молоди лососевых рыб установлен в пределах 40—55%, для взрослой рыбы—35—40%. Такое же количество белка должно на­ходиться в кормах для угря. Карп и канальный сомик нуждаются в меньшем количестве белка—30—38%. В то же время стартовые кормосмеси для, ранней молоди всех видов рыб должны быть насы­щены белком в максимальной степени (50—55%).

Усвоение рыбами белков зависит от их видовой принадлежности, возраста, температуры и солености воды, концентрации белков в пи­ще и их происхождения. Эффективность утилизации белков нахо­дится в тесной взаимосвязи с энергетической обеспеченностью пищи. Наиболее эффективными считаются комбикорма с общим содержа­нием 40—65% калорий за счет белка. Оптимальный уровень белка в корме зависит от вида основного источника энергии. Если это жиры, то концентрация белка, обеспечивающая максимальный рост рыбы, меньше, а если источником энергии являются углеводы, то соответственно больше. Кроме того, утилизация белка повышается по мере возрастания уровня жира в корме до оптимальных зна­чений. При использовании полноценных кормов, представленных в сухом гранулированном виде, на 1 кг прироста рыбы требуется 550— 6ё0 г белков. Превышение этого уровня свидетельствует о дисба-лансировании рациона и неполноценности кормового белка.

Жир. Он является важнейшим источником энергии. Жиры под­разделяют на простые или нейтральные, представляющие собой эфиры жирных кислот и спиртов (триглицериды), и сложные (фосфолипиды, гликолипиды, сульфолипиды). Выделяют продукты распада простых и сложных липидов, сохраняющие общие физико-химические свойства жиров (жирные кислоты, моно- и диглицериды, стериды и др.). Жирные кислоты, в свою очередь, делят на насыщенные и ненасыщенные. Последние имеют в структуре непредельные (двой­ные и тройные) связи. К насыщенным жирным кислотам относятся масляная, арахиновая, бегеновая, стеариновая и другие кислоты, к ненасыщенным — пальмолеиновая, олеиновая, линолевая, линолено-вая, арахидоновая, эруновая и другие кислоты.

В организме рыб жиры гидролизуются липазами и фосфолипаза-ми и используются главным образом в энергетических целях. В тка­нях частично жиры присоединяются к фосфолипидам. Характерной особенностью липидов у рыб является наличие большого количества полиненасыщенных жирных кислот, содержащих 20—22 атома угле­рода с пятью или шестью непредельными связями. Поэтому сбалан­сированный рацион для рыб должен содержать в основном мягкие жиры, которые усваиваются на 90—95%. Твердые жиры обладают невысоким биологическим эффектом и усваиваются значительно ху­же—на 60—70% (правда, при обогащении корма комплексом по­линенасыщенных жирных кислот питательность твердых жиров по­вышается)

 В качестве источников жира (в основном для лососевых) рекомендуется использовать фосфатиды, растительные масла, рыбий жир.

Нельзя применять хлопковое масло, поскольку в нем содержатся циклопропеновые жирные кислоты, замедляющие рост и оказывающие канцерогенное действие.

Углеводы. В рационах рыб и других животных углеводы являются источником легко доступной и дешевой энергии. Их подразделяют на простые (неспособные к гидролизу) и сложные (гидролизируемые на простые). Простые углеводы делят на триозы, тетрозы, пентозы, гексозы, октозы, нонозы и декозы. Наибольшее значение в питании рыб имеют пентозы и гексозы (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы состоят из олигосахаридов и поли-сахаридов. К первой группе относятся дисахариды—сахароза, маль­тоза, лактоза, целлобиоза. Часто олигосахариды и простые углеводы называют сахарами. Ко второй группе углеводов — полисахаридам — относятся гликоген, крахмал, гемицеллюлоза, целлюлоза и др.

Источниками углеводов в кормах для рыб являются раститель­ные компоненты и продукты микробиологического синтеза.

Минеральные вещества. Они как неорганическая часть тела чрез­вычайно необходимы рыбам, хотя их роль и физиологическое дей­ствие выяснены не полностью. Это можно объяснить особенностью минерального обмена рыб, при котором значительную часть неорга­нического вещества рыба получает из воды через жабры, слизистые покровы ротовой полости и кожу.

Для нормального развития рыбам необходимы такие вещества, как кальций, фосфор, магний, калий, натрий, сера, хлор, железе, медь, йод, марганец, кобальт, цинк, молибден, селен, хром, олове. В тканях рыб обнаружены такие минеральные вещества, как фтов, никель, бор, мышьяк, ванадий, кадмий, барий и стронций. Однако потребность рыб в этих веществах еще не определена.

Хорошими источниками микроэлементов являются водорослевая и хвойная мука. Большое количество минеральных веществ содержат рыбная и мясокостная мука.

В результате работ, выполненных советскими и зарубежнья исследователями, определена потребность карпа разных возрастных групп в основных питательных веществах (табл. 1).

Ввиду острого дефицита и высокой стоимости кормов животного происхождения, продукционные корма для рыб, базирующиеся на основе растительного (шротов масличных культур, горох) и микробного протеина, получаемого на различных субстратах, являляются в настоящее время наиболее перспективными, позволяющими расширить их производство и снизить стоимостные затраты на единицу прироста рыб.

Установлено, что в период товарного выращивания рыбная мука является желательным, но не обязательным компонентом в составе полнеценых кормов для карпа.

На ряду с основными питательными веществами большое значение имеет наличие в кормах для карпа витаминов. Следует учесть, что потребность в витаминных добавках у рыб изменяется в значительной мере в зависимости от состава кормов, возраста рыб, условий содержания и других факторов. Однако, учитывая накопленный в рыбоводной практике опыт, кроме чисто рыбных премиксов хорошие результаты можно получать при введении в карповые корма изготовляемых промышленностью пре­миксов для птицеводства. Наряду с этим следует иметь в виду что вводимые в состав кормосмесей кормовые дрожжи (10-15%) могут удовлетворить минимальную потребность карпа в витаминах группы В.

ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В СОСТАВЕ ПОЛНОЦЕННЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ КАРПА, %

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ КОРМОВ

## 2.1 КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Эти корма являются основным источником полноценного белка и витаминов. Кроме того, они богаты минеральными веществами. Важным достоинством большинства кормов животного происхож­дения является высокая усвояемость аминокислот, входящих в структуру их белка. К группе кормов животного происхождения относятся рыбная мука, крилевая мука, мясокостная мука, мясная мута, кровяная мука (альбумин), мука из шквары (остаток после вытайливания жиров), костная мука, перьевая мука, крабовая кормовая мука, куколка тутового шелкопряда, сухой обрат, сухое обез­жиренное молоко и некоторые другие виды сырья. Рыбная мука готовится из рыбных отходов и содержит много протеинов и незаменимых аминокислот. Рыбная мука богата вита­минами группы В и микроэлементами. По ГОСТу 2116—82 в рыбной муке должно содержаться до 12% влаги, не менее 48% протеина и не более 10% жира. Содержание поваренной соли не должно пре­вышать 5%.'.Допускается при выработке муки из жирного сырья и при включении в ее состав антиоксидантов содержание жира увели­чивать до 22%, а количество влаги сокращать до 8%. Более ценной является нежирная мука, так как она лучше сохраняется. Рыбная мука должна быть рассыпчатой, без комков и плесени. Запах ее спе­цифический, рыбный, без затхлости. Мука высшего и I сортов сухая, рыхлая, легко рассыпается после сжатия в руке. Цвет муки может варьироваться от светло-серого до темно-желтого, однако чем тем­нее мука, тем ниже ее пищевая ценность. Испорченная мука при­обретает ржавый оттенок. Срок хранения нестабилизированной анти­окислителем рыбной муки не должен превышать 6 мес, стабилизи­рованной — 1 год.

Крилевая мука содержит 58—62% сырого белка, в отличие от рыбной муки характеризуется большим количеством каротиноидов, которые придают мясу выращиваемых рыб специфическую ро­зовую окраску. Крилевая мука в основном используется для корм­ления производителей лососевых рыб. Наибольшей питательностью характеризуется крилевая мука, приготовленная прессово-сушильным способом.

 Мясокостную муку вырабатывают из отходов, получаемых при забое животных на мясокомбинатах (непищевая обрезь от за­чистки мяса, малоценные в пищевом отношении субпродукты и др.). Питательность этой муки зависит от исходного сырья. В мясокостной муке I и II сортов, используемой для кормления рыб, должно со­держаться не менее 42% сырого белка и до 16% жира. Срок хра­нения муки—до 2 мес.

Мясная мука — белковый корм высокого качества — выраба­тывается из внутренностей животных и прочих мясных отходов. В ней содержится 50—60% сырого белка.

Кровяную муку (альбумин) получают из крови, фибрина, шляма и костей. В кровяной муке содержится 70—85% сырого бел­ка и до 5% жира. В корма для рыб добавляют небольшое количе­ство кровяной муки, так как ее питательная ценность невелика из-за дисбаланса состава аминокислот и низкой переваримости.

Мука из шквары содержит 44—47% сырого белка, который в сравнении с белком других животных кормов имеет меньшую биологическую ценность из-за недостатка незаменимых амино­кислот.

Костная мука содержит большое количество минеральных веществ (кальция и фосфора). Белок костной муки по количеству незаменимых аминокислот значительно уступает названным выше компонентам животного происхождения. Применяется костная мука прежде всего как минеральная добавка.

Перьевая мука готовится из перьев птиц. В состав кормов ее вводят после гидролизации. Перьевая мука богата серосодержащими аминокислотами, однако бедна триптофаном, лизином и гистидином.

Крабовая кормовая мука вырабатывается из отхдов, полученных при переработке крабов. Вводится в корм для рыб вме­сто рыбной или мясокостной муки.

Куколка тутового шелкопряда используется в каче­стве белкового компонента рыбных комбикормов. Однако/ее приме­нение весьма ограничено из-за высокой жирности (до 26%). Жир при хранении окисляется, и когда такой корм задают рыбам, то у них нарушается нормальный процесс пищеварения. В составе кормов можно использовать только свежих куколок тутового, шелкопряда.

Сухое обезжиренное молоко богато полноценным, хо­рошо переваримым белком, легко доступными углеводами и вита­минами группы В. Этот продукт является ценным компонентом стар­товых кормов для рыб. Вместе с тем необходимо знать, что в про­дуктах молочного производства много молочного сахара - лактозы, который в корме не должен превышать 12—13% из-за возможных отклонений углеводного обмена.

Наряду с вышеназванными компонентами животного происхож­дения в рыбоводных хозяйствах находит применение для кормления личинок и мальков лососевых рыб говяжья селезенка. Она является полноценным источником белка (до 18%), жиров и минеральных веществ. Селезенка не может служить единственным кормом для рыб и используется только как компонент пастообразных смесей в сочетании с мукообразными белковыми компонентами и витами­нами.

## 2.2 КОРМА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Корма растительного происхождения в зависимости от состава основных питательных веществ разделяются на три группы — бога­тые крахмалом, белком и жиром.

Корма, богатые крахмалом. Это в основном семена злаков, в ко­торых содержится до 75% углеводов, главным образом крахмала, от 8 до 20% белка, от 2 до 6% жира и небольшое количество мине­ральных веществ. Зерна злаков играют наибольшую роль в кормле­нии карпа. Для других рыб они имеют меньшее значение.

Пшеница является одним из наиболее питательных и эконо­мичных по белку видов корма. Перевариваемость белка пшеницы карпом достигает 86%, доступность аминокислот—91%. Из 1 кг пшеницы карп усваивает более 500 г питательных веществ.

Для изготовления кормов для рыб применяют пшеницу, непригод­ную для пищевых целей. Зерна такой пшеницы содержат до 20% белка. Жиры в основном представлены ненасыщенными жирными кислотами—линолевой (56%), олеиновой (12%) и линоленовой (4%). Основной углевод пшеницы—крахмал—гидролизуется ами­лазами. Особенно много ферментов в проросшем зерне. Витамины А и D в пшенице представлены главным образом в форме провитаминов — каротиноидов и стеролов. Из жирорастворимых витаминов в пшенице содержится витамин Е, который предохраняет жиры от окисления. Витамины группы В находятся в основном в оболочках зерна.

Я ч м е н ь по питательности близок к пшенице, но отличается худшим использованием протеина на прирост рыб. Содержание в ячмене незаменимых аминокислот—лизина, метионина и триптофана—по сравнению с семенами других злаков высокое, а крахмала в ячмене содержится меньше (50—60%), чем в кукурузе, пшенице и ржи. Жирные кислоты представлены в основном ненасыщенными соединениями (80—85%).

В рыбоводных хозяйствах ячмень используют в качестве замени­теля пшеницы в кормах, предназначенных для карпа, канального сомика и некоторых других видов рыб.

Рожь содержит много слизистых веществ (2,5—3%), в резуль­тате чего она сильно набухает в пищеварительном тракте. В ней содержится 14—15% белка и по сравнению с другими злаковыми не­значительное количество клетчатки, жир составляет 1,7%. Белки ржи богаты лизином и бедны триптофаном. В состав жирных кис­лот входят: линоленовая (около 60%), олеиновая (до 20%), стеари­новая (20—22%) кислоты. Рожь относительно богата витаминами группы В.

Кукуруза содержит большое количество крахмала, но бедна протеином, который к тому же обладает низкой биологической цен­ностью за счет дефицита лизина и триптофана. Следует иметь в ви­ду, что корма с повышенным содержанием кукурузы плохо хранятся и быстро плесневеют.

В составе кормосмесей для рыб используется молотое зерно или измельченные продукты его переработки. Наиболее питательна мука из цельного зерна без очистки.

Мучная пыль является смесью тонкой муки и отрубей. В ней содержится некоторое количество землистых частиц и других при­месей. Наиболее питательна белая пыль, ниже по пищевым свойст­вам находится серая пыль, а черная мучная пыль непригодна для использования.

Мучнистые злаковые должны быть хорошего качества, сухие, рас­сыпчатые. В доброкачественном мучном корме постороннего запаха не ощущается. Неприятный запах возникает при поражении кормов грибками, клещами, засорении полынью И головней. Вкус муки дол­жен быть пресным. Кислый, сладкий и солодовый вкус свидетельст­вуют о развитии бактерий, сбраживающих сахара с образованием органических кислот, горьковатый — об окислении жирных кислот до альдегидов, кетонов и оксикислот. Доброкачественный мучнистый корм не должен иметь металлических примесей; доля минеральных примесей не должна превышать 0,8% головни и спорыньи отдельно или вместе взятых—до 0,06%, куколя—до 0,25%, амбарными вре­дителями не заражен.

Корма, богатые белком. К ним относятся семена бобовых куль­тур—гороха, фасоли, сои, люпина, чечевицы, вики, нута, чины и др. В отличие от злаковых в семенах бобовых содержание белка в 2— 3 раза выше. Они лишь на 15—20% уступают по данному показа­телю молоку. По биологической ценности особенно близки к молоку белки сои. Легкая растворимость белков бобовых культур способ­ствует высокой степени усвоения их аминокислот рыбами и другими животными, однако наличие ингибиторов пищеварительных фер­ментов ограничивает их применение как корма для рыб. Для преду­преждения отрицательного воздействия ингибиторов рекомендуется семена бобовых культур подвергать тепловой обработке до внесе­ния их в состав кормов для рыб. Другой отличительной особенно­стью бобовых от злаковых культур является морфологическое строение их зерна, которое состоит из двух семядвлей и ростка, покры­тых семенной оболочкой. Семенная оболочка составляет 8—15% массы зерна.

 Г о р о х в настоящее время широко применяется для кормления рыб. Содержание белка в горохе составляет 22—26%. В составе жиров (2—3%) преобладают ненасыщенные жирные кислоты. Углеводы гороха представлены крахмалом и клетчаткой. Этот высокобелковый кормовой компонент хорошо поедается и переваривается рыбами.

Соя—ценная белковая и масличная культура. Семена сои содержат около 40% белка, который отличается высокой биологической ценностью и приближается по своим показателям к белкам животного происхождения. Ценность соевых белков определяется в 1 первую очередь хорошим составом аминокислот. Среднее содержание жира в семенах сои около 17,5%. В качестве кормов для рыб используют соевые жмыхи и шроты.

Жмыхи и шроты—отходы маслобойного производства, богатые белками растительного происхождения.

Жмыхи получают при отжимке масла на шнековых и гидрав­лических прессах из предварительно очищенных, перемолотых и об­работанных теплом и влагой семян масличных культур. Шроты по­лучают при экстрагировании масла органическими растворителями (бензином, дихлорэтаном). В шротах содержится до 1,5% жира, несколько больше белка и клетчатки, чем в жмыхах. Содержание жира в шротах примерно в 5—6 раз ниже, чем в жмыхах. Жиры жмыхов и шротов в основном представлены ненасыщенными жир­ными кислотами и потому легко окисляются, что препятствует их длительному хранению. Содержание белка в шротах и жмыхах ко­леблется от 30 до 45%. Наиболее богаты белками соевый, подсол­нечный, хлопчатниковый жмыхи и шроты. В соевом и подсолнечном шротах и жмыхах отмечено наибольшее содержание лизина и метионина. Названные отходы масличного производства богаты витами­нами группы В и Е, содержат значительное количество калия и фосфора. В то же время они бедны натрием и кальцием, хотя со­держат их больше, чем зерна злаковых культур.

 Подсолнечный шрот и жмых содержат 40—44% сырого белка и хорошо поедаются рыбами. В полноценных кормах для кар­па их содержание может достигать 30—40%.

Соевый шрот и жмых отличаются высокой биологической цен­ностью белков благодаря высокому содержанию в них незаменимых аминокислот, в частности лизина. В отличие от подсолнечного шрота, в соевом шроте и жмыхе содержится ингибитор трипсина, который снижает перевариваемость питательных веществ кормов. Наличие этого компонента ограничивает введение соевых шрота и жмыха в состав кормов для рыб. При термической обработке кормов этот ингибитор теряет свои свойства.

Льняной шрот и жмых обладают свойством медленно набу­хать в воде. Поэтому корма, содержащие эти компоненты, лучше и с меньшими потерями поедаются рыбами. Содержание белков в этих компонентах составляет в среднем 33,1%, жира—2—6,8%, клет­чатки — 9,4—9,8%.

Хлопчатниковый шрот и жмых, как правило, содержат ядовитое вещество — госсипол. Поэтому вводить этот компонент в корма для молоди рыб не рекомендуется. Для выращивания товарного карпа хлопчатниковые шрот и жмых можно использовать в количестве не более 10—15'% от общей массы корма. Содержание белка в хлопчатниковом шроте составляет 43%, в жмыхе—37%, жира соответственно 1,3 и 7,2%. Имеются данные, что в хлопчатни­ковом шроте присутствует канцерогенное вещество афлатоксин, способное вызвать у рыб заболевание печени.

Арахисовый шрот принадлежит к наиболее богатым в пищевом отношении кормовым компонентам. Среднее содержание бел­ка в нем 43,1%, жира—11,5%. Шрот содержит большое количество лизина при недостатке метионина и триптофана. Целесообразно со­четать данный шрот в комбикормах с подсолнечным шротом и пше­ницей.

К кормовым компонентам растительного происхождения можно отнести пшеничные, ржаные, и кукурузные отруби, травяную хвой­ную и водорослевую муку. Эти компоненты обычно добавляют в корма в количествах от 1 до 10% для увеличения питательности корма.

Пшеничные отруби получают при производстве муки. В них содержится незначительное количество крахмала и избыток клетчатки, а содержание белка выше, чем в целом зерне пшеницы (15,8%). В структуре белка отрубей представлены все незаменимые аминокислоты. Из минеральных веществ в большом количестве содержится фосфор. Пшеничные отруби богаты витаминами группы В и Е.

Ржаные отруби по химическому составу и питательности схожи с пшеничными отрубями, но в них несколько меньше белка и клетчатки. Содержание же валина, треонина, лейцина и изолейцина, наоборот, несколько выше.

Кукурузные отруби бедны белком и неполноценны по аминокислотному составу. Переваримость их почти в два раза ниже, чем пшеничных отрубей. Их редко используют в кормах для рыб.

Травяная мука содержит значительное количество клетчат­ки, вследствие чего плохо усваивается рыбами. Однако ее введение в корма способствует усилению перистальтики кишечника. Положи­тельным свойством является присутствие в травяной муке определен­ного количества витаминов и других биологически активных ве­ществ. В корма для рыб эта мука вводится в количестве 3—5%.

Хвойная мука содержит важные для организма рыб витами­ны (каротин, токоферол, рибофлавин, аскорбиновую кислоту, филлохинон, провитамины группы D и др.) и микроэлементы (кобальт, ни­кель, железо, бром), а также некоторые фитонцидные стимуляторы. Хвойную муку в количестве 1—3% иногда вводят в корма, предна­значенные для форели и других лососевых рыб.

Водорослевую муку изготовляют из морских водорослей ламинария, фукус и др. Положительным ее свойством является на­личие дефицитных микроэлементов и витаминов. Используется для кормления в качестве кормовой добавки (1—2%). Водорослевая му­ка обладает связующим эффектом.

В качестве кормовой энергетической добавки иногда применямг кормовую патоку — побочный продукт производства сахара из свеклы. Она содержит до 50% сахара, улучшает процесс гранули­рования комбикормов, повышает их качество. Обычно ее вводят в комбикорма в количестве 3—5%.

Дрожжи кормовые, гидролизные применяют в качестве белково-витаминной добавки в рыбные рационы. Они представляют собой продукт микробиологической переработки клетчатки отходов древесины, соломы, камыша, а также отходов сульфитно-целлюлозного производства. Содержание сырого протеина достигает 44—48%. Сухие кормовые дрожжи характеризуются высокой питательной ценностью; в их состав входят в значительных количествах все незаменимые аминокислоты, в большом объеме содержится комплекс витаминов группы В. В дрожжах также содержатся провитамин D2 (эргостерол), минеральные вещества, разнообразные ферменты, гормоны, способствующие усвоению протеинов и углеводов. В сбалансированные рыбные корма гидролизные дрожжи вводятся в количестве 5—20% в зависимости от вида и возраста рыб.

Кормовой концентрат лизина (ККЛ) содержит 17— 21% чистого вещества. Промышленностью он выпускается в виде ко­ричневого тонкодисперсного порошка. Дает положительный эффект в кормосмесях, в которых компоненты животного происхождения заменены в эквивалентном количестве по протеину шротами маслич­ных культур или продуктами микробиологического синтеза.

Премиксы представляют собой смесь биологически активных ве­ществ (витаминов, микроэлементов, антибиотиков) и наполнителя. Они предназначены для ввода в кормосмеси.

Учитывая огромную роль витаминов и микроэлементов в обеспе­чении жизненно важных процессов рыб, в настоящее время широко используют витаминно-минеральные премиксы, содержащие в своем составе все необходимые витамины и микроэлементы для нормально­го развития организмов. На современном этапе создания новых индустриальных форм рыбоводства необходимость использования премиксов обусловлена длительным пребыванием рыб в ограничен­ных емкостях при высоких плотностях размещения.

# ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

На основе сделанных мною расчетов я увидел, что достижение карпом высоких массовых показателей можно обеспечить за счет кормления высококачественными,полноценными кормами. На ранних стадиях нужно использовать корма особенно богатые протеином и другими биологически важными веществами. К таким кормам относятся : корма животного происхождения ( кровяная, костяная, мясная, казеин и др. ), высокобелковые растительные (корма бобовых и масличных культур), а также корма биологического и химического синтеза (дрожжи,кормовой концентрат лизина и др.). Особенно эффективными являются последние, из-за высокой концентрации в них питательных веществ,их легкости усвоения и наличия незаменимых аминокислот,витаминов.

Составляя полноценные кормовые рационы для более старших возрастных групп нужно подбирать большее количество растительных кормов, содержащих крахмал, сахар, углеводы, так как их потребность возрастает с ростом рыбы, а потребность в протеине снижается до 30%. Также нужно учитывать, что в рацион можно вносить премиксы, содержащие витамины, микро- и макроэлементы, ферменты и другие биологически активные вещества.

Основным показателем эффективности кормления карпа является кормовой коэффициент, который в рассветах составил 3,66 и является приемлемым в товарном рыбоводстве. Он показывает, какое количество корма нужно, скормить рыбе, чтобы получить прирост на единицу массы. На основе сделанных мною кормовых рационов для выращивания товарного карпа советую внести следующие предложения, необходимые при кормлении карпа в рыбоводном хозяйстве:

• заготовить высококачественные корма растительного и животного происхождения;

• иметь корма и кормовые добавки биологического и химического синтеза;

• при изготовлении кормовых смесей использовать их грануляцию для эффективного их скармливания и уменьшения их потерь;

• вносить в корма, содержащие большое количество жира при хранении антиоксиданты;

• при кормлении пользоваться автокормушками типа «Рефлекс»;

• проводить анализ поедаемости кормов и состояния водоема;

• проводить контроль за качеством кормов;

• следить за правильностью хранения кормов.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скляров В. Я., Гамычин Е. А., Рыжков Л. П. Справочник по кормлению рыб.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 120 с.
2. Никитин А. М., Розумей Н. Г., Савченко Н. А. Справочник по кормлению с/х животных степи Украины.- Одесса: Маяк, 1982.- 199 с.
3. Венедиктов А. М. Справочник по кормлению с/х животных.- М.: Россельхозиздат, 1983.- 303 с.