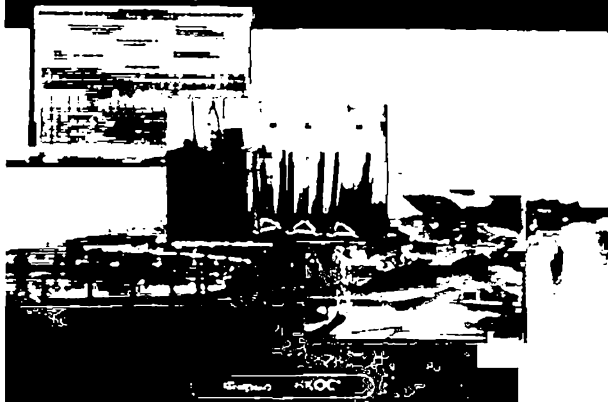




Желтов Ю.А.

# РЕЦЕПТЫ КОМБИКОРМОВ

ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБ  
РАЗНЫХ ВИДОВ И ВОЗРАСТОВ  
В ПРОМЫШЛЕННОМ РЫБОВОДСТВЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «КОС»

УДК 639.3.043  
ББК 47.2  
Ж 52

*Рекомендовано к печати ученым советом  
института рыбного хозяйства УААН  
(протокол № 5 от 25.12.2003 г.)*

Рецензент:

*О.М. Арсан* — доктор биологических наук, профессор.

**Желтов Ю. А.**

**Ж 52** Желтов Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. — Киев: Фирма «ИНКОС». 2006. — 154 с.

ISBN 966-8347-27-7

На основании опубликованного материала и собственных исследований, изложены составы рецептов комбикормов, которые использовались в кормлении для выращивания разных возрастов карповых, лососевых, осетровых, сомовых, угревых, сиговых видов рыб, представлены данные в потребности их в питательных веществах, дана краткая характеристика питательности кормовых средств, дано значение стимуляторов роста при выращивании рыб, способы изготовления гранул комбикормов, хранение и определение качества кормов механизация раздачи кормов личинкам, малькам, сеголеткам, товарным рыбам, выращиваемым в разных условиях содержания, химический состав воды.

Представленный материал предназначен фермерам рыбных хозяйств, проектным организациям, комбикормовым предприятиям, слушателям школ по рыбоводству, учащимся и студентам средних и высших учебных заведений.

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	6
<b>1. Потребность рыбы в кормах и питательных веществах</b> .....	8
1.1. Общие понятия о потребности в кормах и питательных веществах для выращивания рыбы .....	8
1.2. Признаки обеспечения потребностей в кормах и питательных веществах у рыб .....	10
1.3. Понятие о потребности рыбы в корме на поддержание жизни и уровня питания .....	12
1.4. Потребность протеина при выращивании рыбы .....	13
1.5. Потребность в аминокислотах при выращивании рыбы .....	15
1.6. Потребность в жире при выращивании рыбы .....	16
1.7. Потребность в углеводах выращиваемой рыбы .....	17
1.8. Потребность в минеральных веществах для выращивания рыбы .....	18
1.9. Потребность в витаминах выращиваемой рыбы .....	19
1.10. Потребность выращиваемой рыбы в корме и энергии .....	20
<b>2. Рецепты комбикормов для выращивания разных видов и возрастов рыб промышленного рыбоводства и оценка их качества</b> ...	22
2.1. Государственные стандартные рецепты комбикормов для выращивания разновозрастных карповых рыб в прудах .....	23
2.2. Отраслевые рецепты комбикормов, утвержденные Министерством рыбного хозяйства СССР для выращивания разных видов и возрастов рыб .....	24
2.3. Усовершенствованные стандартные рецепты комбикормовой промышленности Украины и их производство в прошлые годы для выращивания карпа в прудах .....	76
2.3.1. Стартовые комбикорма для выращивания молоди карпа .....	76

2.4.4. Продукционные рецепты комбикормов для выращивания товарной форели и канального сома . . . . .	84
<b>3. Питательность различных кормовых средств в кормлении рыб . . . . .</b>	<b>86</b>
3.1. Питательность растительных компонентов для комбикормов . . . . .	86
3.1.1. Питательность зерновых злаковых кормов . . . . .	87
3.1.2. Питательность зерновых бобовых, семян рапса и амаранта . . . . .	88
3.1.3. Питательность отходов от переработки зерновых семян . . . . .	89
3.1.4. Питательность получаемых отходов от переработки масличных технических культур (жмыхи и шроты) . . . . .	90
3.2. Питательность некоторых кормовых средств, получаемых из технических культур, и кормовых дрожжей . . . . .	92
3.3. Питательность кормовых средств животного происхождения . . . . .	93
3.3.1. Питательность юшманктона и зообентоса, трубочника и калифорнийского червя . . . . .	95
3.4. Питательность некоторых нетрадиционных кормовых средств для кормления рыб . . . . .	96
3.5. Потребность в незаменимых аминокислотах карпа по разным авторам . . . . .	97
3.6. Составы комбикормов для выращивания молоди и товарного карпа в Японии, России и Украины . . . . .	98
<b>4. Премиксы . . . . .</b>	<b>100</b>
4.1. Витамины . . . . .	102
4.1.1. Жирорастворимые (липовитамины) . . . . .	103
4.1.2. Водорастворимые . . . . .	103
4.2. Минеральные вещества . . . . .	104
4.2.1. Макроэлементы . . . . .	105
4.2.2. Микроэлементы . . . . .	106
4.3. Ферменты . . . . .	107
4.4. Гормоны . . . . .	108
4.5. Антиоксиданты . . . . .	109
<b>5. Способы изготовления рецептов комбикормов для эффективного использования их в рыбоводстве . . . . .</b>	<b>110</b>
5.1. Способ производства гранулированных тонущих . . . . .	

6.3. Хранение комбикормов в кормохранилищах берегового типа .....	120
7. Организация контроля качества сухих комбикормов и кормосмесей .....	121
7.1. Токсичность компонентов для комбикормов и кормосмесей .....	121
8. Отбор и пересылка средней пробы комбикормов для проведения их анализа .....	124
8.1. Оборудование для отбора среднего образца комбикорма .....	124
8.2. Отбор выемок рассыпного комбикорма .....	124
8.3. Отбор выемок гранулированного комбикорма .....	125
8.4. Отбор выемок экструдированного комбикорма .....	126
8.5. Отбор выемок брикетированного комбикорма .....	126
8.6. Составление исходного образца .....	126
8.7. Составление среднего образца .....	126
9. Механизация раздачи комбикормов при выращивании рыбы, изготовленных по разным технологиям .....	128
9.1. Раздача комбикормов личинкам, молоди, сеголеткам и товарному карпу при выращивании в прудах .....	128
9.1.1. Раздача комбикормов при подращивании личинок карповых рыб .....	128
9.1.2. Раздача комбикормов и кормосмесей при выращивании молоди и более старших возрастов карповых рыб .....	129
9.2. Раздача комбикормов при выращивании разных возрастов карповых, лососевых, осетровых, угревых в промышленных рыбных хозяйствах .....	134
9.2.1. Раздача комбикормов в период подращивания личинок и молоди рыб .....	135
9.2.2. Раздача комбикормов или кормосмесей при выращивании рыбы в садках и бассейнах .....	136
10. Химический состав воды в разных типах водоемов в период выращивания рыбы .....	140
11. Краткий перечень основных терминов и определений по кормам и кормлению рыб .....	147
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	154

## Введение

Представленные рецепты стартовых и производственных комбикормов для выращивания разных возрастов карповых, лососевых, осетровых, сомовых, угревых, а также для проведения профилактических работ были разработаны ведущими научно-исследовательскими учреждениями: Всесоюзным (Всероссийским) научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства (ВНИИПРХ), Украинским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства (УкрНИИРХ, ныне ИРХ УААН), Государственным научно-исследовательским институтом озерного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ), Азовским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства (АзНИИРХ), Краснодарским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства (КрасНИИРХ), Каспийским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства (КаспНИИРХ). В разработке рецептов комбикормов принимали участие А.П. Канидьев, Е.А. Гамыгин, М.А. Щербина, Ю.А. Желтов, В.Я. Скляр, И.П. Остроумова, Н.А. Абросимова, А.А. Попова, и другие.

Применяемые в рыбководстве разработанные рецепты комбикормов при выращивании разных видов и возрастов рыб составлены на научной основе и они являются полноценными в питании выращиваемой рыбы в разных условиях ее содержания.

Полноценное питание — это обеспечение рыбы при выращивании ее всеми необходимыми питательными веществами в оптимальном их соотношении для нормальной работы организма определенного вида, возраста, а также уровня рыбопродуктивности и созревания половых продуктов выращиваемых производителей.

В животноводстве установлено, что сбалансированные составы комбикормов по основным питательным веществам обеспечивают увеличение продуктивности животных на 10-12 %, а при обогащении их стимуляторами роста (витаминами, микроэлементами, антибиотиками и другими веществами) повышаются на 25-30 %. Это также можно отнес-

бы более эффективно использовать кормовые средства, полученные в своих условиях или приобретенные на стороне.

Поэтому при изготовлении гранулированных комбикормов в первую очередь должно учитываться их качество производства. К ним относятся: точное соблюдение количества введения в состав комбикорма компонентов, премикса, (% в соответствии с составом рецепта); обеспечение тонины помола компонентов, которая должна быть 0,5–0,7 мм; изготовление разных размеров стартовых и производственных комбикормов для более эффективного скармливания комбикормов рыбе; определение технологии изготовления гранул комбикормов (сухое или влажное гранулирование, экструдирование или эспандирование).

При дальнейшей эффективной использовании изготовленных комбикормов определить оптимальные суточные нормы кормов, наметить механизацию и автоматизацию раздачи суточной дозы кормов.

В представленной монографии была поставлена цель ознакомить специалистов рыбоводства, комбикормовой промышленности, научных сотрудников, имеющих отношение к составлению рецептов комбикормов и их изготовлению непосредственно в рыбных хозяйствах, с научно обоснованным и экономически эффективным использованием при кормлении рыбы.

В монографии приведены рецепты комбикормов, премиксов, которые были утверждены бывшим МРХ СССР или научными учреждениями и использовались при кормлении разных видов и возрастов рыб в прудовом и промышленном рыбоводстве, а также дана их питательность и способы изготовления, организация контроля и механизация раздачи комбикормов, приведен нормальный химический состав воды для водосмов, где выращивается рыба и краткий перечень основных терминов по кормам и кормлению рыб.

Для экономически эффективного использования отдельных кормов, комбикормов и кормосмесей, а также нормированного кормления в рыбоводстве рекомендуем обращаться в научные организации-работники.

## **1. Потребность рыбы в кормах и питательных веществах**

---

Для обеспечения высокой рыбопродуктивности и экономного расхода искусственных кормов при выращивании рыбы в разных условиях содержания необходимо знать потребности ее в протеине, жире, углеводах, энергии, витаминах, макро- и микроэлементах.

Потребности рыб в кормах и питательных веществах зависят от многих факторов, существенным из которых наиболее является окружающая водная среда с ее многообразным изменением от различных факторов воздействия.

Поэтому за изменениями водной среды необходимо тщательно проводить наблюдения и измерения. Кроме того, необходимо учитывать возраст рыбы и ее физиологическое состояние, зависящее всецело от внешней среды и обеспеченности в рационах естественной пищей или кормами животного происхождения.

### **1.1. Общие понятия о потребности в кормах и питательных веществах для выращивания рыбы**

Потребность в кормах и питательных веществах — это потребность рыбы в протеине, жире, энергии, витаминах, минеральных веществах и других элементах, поступающих с кормами при различных физиологических состояниях и определенной продуктивности рыбы во время выращивания ее в различных условиях содержания.

Пищевые потребности рыбы в корме и питательных веществ-



менениями параметров окружающей среды. Поэтому потребность рыбы в них для каждого изменения в среде, особенно температуры воды и содержания в воде растворенного кислорода, будет изменяться.

Потребность рыб в корме и питательных веществах в них обычно складывается из количества, идущего на поддержание жизни и количества, идущего на создание продукции прироста массы рыбы и половых продуктов. Изучение количества потребности каждого в отдельности процесса по разграничению питательных веществ, которые идут на поддержание жизни и продукцию, определяется по специальным физиологическим методам.

Вместе с тем необходимо отметить, что такое разграничение определить сложно и по всей вероятности будет весьма приближенным, поскольку происходящие обменные процессы организма взаимосвязаны и их трудно разделить.

Имеются более упрощенные методы определения количественных потребностей в корме и питательных веществах. В этом случае составляется комбикорм, кормосмесь или берется отдельно корм и скармливается рыбе. Если при скармливании этих кормов рыба по физиологическим показателям в норме дает хорошую продуктивность, значит этот корм полноценный по питательным веществам и его можно считать оптимальным. Химический состав этих изученных кормов и содержание в них питательных веществ можно принимать по показателю потребности.

Установлено, что таким способом по определению потребности в корме и питательных веществах можно проводить на других составах комбикормов, кормосмесей и отдельных кормах по ранее установленным потребностям рыб. Если у выращенной рыбы все физиолого-биохимические показатели будут в норме, то можно считать потребности в кормах и питательных веществах определены правильно и которыми можно пользоваться в дальнейшем.

Потребности молодых рыб определяются по приросту массы и

купности накапливается максимальная масса рыбы и создаются физиологически нормальные ее показатели.

В естественной пище и сформированных комбикормах или кормосмесях необходимо *определить такие показатели как: их состав, содержание питательных веществ в них, количество скормленного корма, которое определяется взвешиванием заданного корма и его остатков за период проведения выращивания, анализ питательных веществ как в опытах, так и на производстве; сравнительная оценка, физиолого-биохимическое состояние и прирост массы рыбы на протяжении всего периода, особенно в конце выращивания и возникающие признаки внешних и внутренних изменений органов, заболевания и другое от недостатка или избытка питательных веществ; результаты анализов, требуемых при определении потребности рыбы в кормах и питательных веществах. К ним относятся исследования кормов, крови, мяса и других показателей.*

## **1.2. Признаки обеспечения потребностей в кормах и питательных веществах у рыб**

Нормальное обеспечение рыб кормами и питательными веществами можно определить по физиолого-биохимическим процессам, которые под воздействием того или иного корма могут изменяться. Изменения в обменных процессах по причинам недостатка протейна, жира, энергии, минеральных веществ, биологических стимуляторов роста в кормах влияют на низкое массонакопление рыбы, недостаточную скорость роста, повышение затрат корма на прирост массы, но когда идет высокая скорость роста и активное массонакопление с наименьшими затратами корма на прирост, то это признак хорошо сформированного состава комбикорма, кормосмеси, в которых учтены все состав-

нулированные, с определенным содержанием клетчатки и животных компонентов и получать все незаменимые элементы питательных веществ с учетом возраста, а для этого можно использовать естественную пищу. Личинки различных видов и возрастов рыб с первых дней жизни питаются питательными веществами желточного мешка, а с переходом на активное питание кормами или мелкими формами зоопланктона требуют другого подхода в их кормлении. так как в этот период в зависимости от возраста формируется ферментная система. При этом компоненты стартовых комбикормов необходимо измельчать до тонины помола не более 0,01–0,02 мм. Крупка комбикорма должна быть 0,1–0,6 мм и связано это с размером ротового отверстия и строением на этот период кишечного тракта личинок. В этот период на развитие личинок рыб с кормами должно поставляться большое количество протеина, определенное количество жира, минеральных веществ и витаминов.

С возрастом происходит изменение функции желудочно-кишечного тракта и пища взрослой рыбы, конечно, отличается от пищи молоди, т. е. корма, как естественные, так и искусственные становятся более грубыми по тонине помола компонентов комбикорма и доводятся до 1 мм. Ферментная система развивается и становится более совершенной и приспособленной к грубой пище. Потребность в протеине и других питательных веществах, минеральных веществах и витаминах также изменяется. Кроме учета пищеварительных функций кишечного-желудочного тракта необходимо вести учет по функционированию и желез внутренней секреции.

Таким образом, при проведении кормления разных видов и возрастов рыб, потребности рыб в кормах и питательных веществах необходимо контролировать многочисленные показатели организма рыбы в возрастном аспекте, а также внешней среды. Для получения объективных показателей по потребностям рыб в

питательных веществ, соответствующего и качества, для получения возможно максимальной продуктивности при различных технологиях ведения рыбных хозяйств.

### 1.3. Понятие о потребности рыбы в корме на поддержание жизни и уровня питания

Рыба, которая находится в состоянии покоя и удерживающая себя во взвешенном состоянии с помощью небольших движений хвостовых и грудных плавников, требует определенного количества питательных веществ, поступающих с кормом для удержания постоянной массы. Такая минимальная потребность корма от питательных веществ, которая нужна для поддержания постоянной массы тела и работы внутренних органов, при определенной температуре воды называется потребностью для поддержания жизни рыбы и зависит от питательности корма, температуры воды и содержания в ней растворенного кислорода (табл. 1).

Таблица 1  
Величины поддерживающего корма у карпов разных возрастов при разной пищевой диете (по Гримальскому)

Возраст	Пищевая диета	Т, °С (средняя)	Вес первоначальный, г	Поддерживающий корм в	
				% от веса рыбы	в калориях
Сеголетки	мясная	10,2	2,54	5,9	6,107
		15,6	2,38	7,4	7,868
		20,1	2,50	12,0	12,520
	1/3 мяса + 2/3 люпина	9,9	5,20	4,8	15,846
		15,1	5,73	6,5	20,590
		19,9	5,23	14,5	43,886

Двулетки	мясная	9,9	189,3	1,05	1,022
		15,8	434,0	2,30	2,109
		20,6	252,4	3,96	3,628
	1/3 мяса + 2/3 люпина	9,3	186,2	0,79	2,499
		15,1	225,8	1,31	4,032
		20,2	488,3	2,45	7,520
	люпин	10,5	219,4	1,32	5,429
		15,1	106,6	1,93	7,978
		19,9	157,2	2,50	10,499

Если корм и питательные вещества, поступающие в организм рыбы сверх минимального количества, начинают образовывать продукцию, то они уже не относятся к поддерживающему рациону и потребностям.

Общая потребность выращиваемой товарной рыбы в корме и питательных веществах складывается из корма, идущего на поддержание жизни, и продуктивного корма, который идет на получение продукции при ее товарном выращивании. При интенсивном товарном выращивании рыбы эти два показателя разделить сложно, поскольку продуктивность тесно связана с жизнедеятельностью организма, а жизнедеятельность зависит от полноценности кормления, температуры воды и пищеварения корма, усвоения питательных веществ его. Поэтому разделение корма на поддерживающий и продуктивный нецелесообразно. Общим показателем выражения потребности животных в корме был предложен в форме уровня кормления их.

Применительно к рыбоводству уровень кормления — это количество питательных веществ и энергии получаемого корма в сутки на 1 ц массы рыбы. В рыбоводстве этот показатель при выращивании рыбы почти не применяется. Однако, тщательно изучив этот показатель, желательно его использовать.

Существуют и другие показатели, которые выражаются в про-

незаменимым веществом и входит в состав ферментов, без которых не может осуществляться обмен веществ в организме.

Нормальное поступление протеина с кормом в организм рыб обеспечивает его нормальную жизнедеятельность, изменений в обмене веществ не наблюдается, рыба накапливает массу, иммунная система работает в пределах нормы, заболеваниям не подвержена.

При длительном недостатке протеина, поступающего с кормом, наблюдаются изменения в обменных процессах, это вызывает снижение продуктивности у выращиваемых рыб, задержку роста, ожирение, возникает истощение, что приводит к ослаблению иммунной системы и к заболеванию рыбы.

Длительный избыток протеина, который поступает с кормом, так же вреден, как и недостаток, к тому же происходит перерасход его, это неэкономно, поскольку наиболее дорогостоящими кормами являются высокобелковые, особенно животного происхождения.

Потребность протеина у рыб определяется количеством отложенного или разрушенного азота в организме, который пополняется за счет кормов с разным содержанием протеина. Протеины бывают различной биологической ценности и потребность в них, безусловно, для выращивания рыбы будет различная. Нормальная обеспеченность потребности в протеине для получения высокого прироста определяется по физиолого-биохимическим показателям рыбы, по повышению прироста массы, по балансу использования питательных веществ.

Потребность рыбы в протеине для нормального развития и роста ее для различных видов и возрастов в комбикормах неодинаковая (табл. 2).

Таблица 2

Потребность протеина в комбикормах для различных

1	2	3	4	5
Лососи	45 56	40 50		45 50
Осетровые	44 55	35 40		34 42
Угорь	40 50	35 40		30 35
Кефалевые	42 50	35 40	23 25	30 35

Наиболее эффективно протеин корма используется, когда имеется достаточное количество в протеине аминокислот, жира и углеводов. Если количество в корме жира и углеводов недостаточно, протеин в корме может использоваться как источник энергии.

Необходимо отметить, что потребность рыб в протеине значительно больше, чем сельскохозяйственных животных и поэтому с кормом его должно доставляться значительно больше чем в 2 раза.

### 1.5. Потребность в аминокислотах при выращивании рыбы

Рыба синтезирует белки тел из аминокислот кормов. В протеин входят 24 аминокислоты, которые в свою очередь подразделяются на незаменимые, заменимые и частично заменимые. Основную роль в обменных процессах пищеварения корма играют незаменимые аминокислоты, синтез которых в организме не происходит и они должны доставляться с кормом. К числу незаменимых аминокислот для рыб относятся 10 — это треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин, триптофан, гистидин, аргинин.

Недостаток или отсутствие одной из аминокислот ведет к нарушению обменных процессов, а это вызывает замедление роста рыбы, повышаются затраты корма на прирост массы выращи-

Таблица 3

Потребность в незаменимых аминокислотах лососевых, а также угря, канального сома и карповых рыб (по Канидьеву А.Н.)

Аминокислоты	Содержание в 1 кг корма, г	Соотношение (за единицу принята триптофан)
Аргинин	25	12,5
Гистидин	7	3,5
Изолейцин	10	5,0
Лейцин	16	8,0
Лизин	21	10,5
Метионин	5	2,5
Фенилаланин	21	10,5
Треонин	8	4
Триптофан	2	1
Валин	15	8,0

### 1.6. Потребность в жире при выращивании рыбы

Жир в организме используется как источник энергии и как вещество, в котором содержатся витамины А, Д и Е. При сгорании в организме 1 г жира образуется 9,5 ккал энергии. В комбикормах для рыб используются растительные жиры (подсолнечное масло, фосфатиды, животные жиры, рыбий жир). В жирах содержатся насыщенные и ненасыщенные кислоты, которые необходимы рыбе для процесса нормального обмена веществ. Особенно важное значение жиры имеют при прохождении молодью рыб зимовки. При этом качество его имеет большое значение. Наиболее важными кислотами являются: пальметиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, стеариновая, накопление которых перед началом зимовки имеет существенное значение для сохранности молоди карпа и для дальнейшего выращивания ее до товарной массы. Выход истощенного годовика карпа из зи-



Таблица 4

Потребность в жире в комбикорме для рыб, % (по Канидьеву А.И., Гамыгину Е.А., Склярову В.Я., Желтову Ю.А., Абросимовой Н.А.)

Виды рыб	Стартовые	Производственные
Карповые	2-8	2-6
Лосось	12-16	11-13
Форель	11-13	6-10
Осетровые	10-12	6-8
Канальный сом	6-8	4-6
Угорь	10-12	6-10
Кефалевые	2-8	2-6

Недостающий жир в кормах пополняется за счет растительного масла, фосфатидов и растительного жира.

Жир в комбикормах способен в процессе хранения их окисляться и становится токсичным для рыб за счет увеличения перекисного и кислотного чисел. Допустимый уровень перекисного числа в кормах и комбикормах должен быть не больше 0,3 % I<sub>2</sub>, а кислотного для комбикормов — не больше 50 мг КОН, для компонентов животного происхождения — 30, жира — не больше 20, растительного — не больше 50 мг КОН.

Продукты окисления жира в корме вызывают разрушения витаминов, действуют как канцерогенное вещество. У карпа характерным продуктом является симптом «усыхание спины», мышцы деформируются и разрушаются, происходит изменение в крови и печени.

### 1.7. Потребность в углеводах выращиваемой рыбы

Углеводы рыба использует неэффективно, из-за особенности пищеварительной системы. Рыба, как известно, слабо выделяет инсулин, который в углеводном обмене может усиливать синтез гликогена в печени за счет глюкозы крови.

системы, где в этот период недостаточно выделяется пищеварительных ферментов, особенно амилазы. В этот период личинка активно питается естественной пищей, а с возрастом может захватывать и углеводистую пищу.

Максимальное содержание углеводов (по Гамыгину Е.А.) в стартовых комбикормах для молоди лососевых составляет 20–25 %. Клетчатка лососевыми практически не переваривается.

В стартовый комбикорм для подрашивания личинок карповых рыб допускается введение углеводов до 25 % и чем больше углеводов, тем меньше становится темп роста личинок.

## **1.8. Потребность в минеральных веществах для выращивания рыбы**

Потребность рыбы в минеральных веществах изучена еще недостаточно. Установлено, что рыбы в период жизнедеятельности нуждаются в тех же макро- и микроэлементах, что и сельскохозяйственные животные. При минеральном питании у рыб имеется особенность — она значительную часть неорганических веществ использует из воды через жабры, слизистые покровы ротовой полости и кожу.

Недостаточное или избыточное содержание минеральных веществ в организме рыб может приводить к развитию патологических изменений в органах и тканях, снижению интенсивности роста и развития. Установлено, что недостаточное поступление с кормами минеральных солей вызывает снижение пищевой активности, развивается остеодистрофия, выражающаяся в редукции жаберных крышек, искривление позвоночника, недоразвитие верхних остистых отростков и ребер. Такие изменения костного скелета отмечены при выращивании рыбы в воде с

Таблица 5

Потребность некоторых минеральных веществ, установленная для комбикормов в период выращивания карпа

Возраст карпа	Содержание, %	
	Кальция, %	Фосфора, %
Для выращивания в прудах: сеголеток более	1,4	1,0
Для выращивания племенной молодежи и производителей	1,4	0,6
Для выращивания двух- и трех леток	1,0	0,7
Для выращивания в индустриальных рыбных хозяйствах карпа и других видов рыб	5,5	0,8

Во все комбикорма для выращивания карпа в прудах всех возрастов и назначений вводится мел как минеральная подкормка в количестве 1–2 %. Кроме того, для обогащения комбикормов при выращивании карпа в индустриальных хозяйствах институтом Гидробиологии НАН Украины предложено в составе премикса использовать сернокислый магний, марганец, медь, углекислый кальций, фосфат.

## 1.9. Потребность в витаминах выращиваемой рыбы

Потребность в витаминах при интенсивном выращивании рыбы в прудах и индустриальных рыбных хозяйствах в основном определена в достаточно полной мере.

Недостаток витаминов в кормах при длительном выращивании рыбы в условиях высокой плотности посадки в прудах и особенно в садках и бассейнах вызывает у рыб авитаминоз. Происходит нарушение обменных процессов в организме рыб и нарушается синтез их, задерживается синтез ферментов, нарушается усвоение пищи, в результате чего развиваются заболевания рыб, повышаются затраты кормов на прирост, наблюдается ос-

Таблица 6

Потребность в витаминах в гранулированных кормах  
для выращивания рыбы в 1 кг корма (по Канидьеву А.Н.)

Витамины	Ед. изм.	Количество
А	и. ед. тыс.	15
Д <sub>3</sub>	и. ед. тыс.	3
Е	мг	60
К	мг	5
С	мг	500
В <sub>1</sub>	мг	15
В <sub>2</sub>	мг	30
В <sub>3</sub>	мг	50
В <sub>4</sub>	мг	2000
В <sub>6</sub>	мг	15
В <sub>12</sub>	мг	0,05
Ниацин	мг	17,5
Фолиевая кислота	мг	5
Биотин	мг	2,5
Инозитол	мг	1000

### 1.10. Потребность выращиваемой рыбы в корме и энергии

Корма и их энергия, как естественная, так и искусственная в питании рыб незаменимы и должны регулярно в определенных количествах поступать в организм рыб для получения нужной продукции. С кормом поступают органические и минеральные вещества, которые находятся в различных соединениях, и это определяет требования к количеству его в период кормления разновозрастных групп и разных видов рыб.

Потребность в пище рыб зависит от возраста и размера ее. С возрастом потребность в пище уменьшается по отношению к своей массе.

Потребность в количестве корма во многом также зависит от его питательности, чем корм питательнее и имеется достаточное количество энергии, тем меньше его требуется рыбе.

Основными факторами, которые влияют на потребность в корме рыбы и интенсивность обмена, являются физико-химические факторы водной среды. Среди разнообразия факторов одним из самых могущественных является температура воды и содержание растворенного в воде кислорода.

Температура воды — это фактор, от которого зависит потребность рыбы в корме и энергии на протяжении всей своей жизни. Для каждого выращиваемого вида рыб существуют определенные границы температур воды, при которых наиболее интенсивно происходит питание и пищеварительные процессы. От температуры воды зависит количество потребляемой пищи рыбой.

Потребность в кормах теплолюбивых (карповые, сомовые и др.) и холодолюбивых рыб (лососевые, форель и др.) при очень низких или высоких температурах может падать из-за несвойственной для данного вида температуры воды, нужно прекращать кормление. Но в пределах эффективных температурных границ, когда рыба начинает активно питаться, потребность в корме и энергии возрастает, а затем при достижении критических температур питание или уменьшается, или прекращается.

Потребность в корме и энергии, а также питание рыб наряду с температурой воды, зависит от содержания растворенного в воде кислорода. Минимальным пределом содержания растворенного в воде кислорода для карповых рыб является 4 мг/л, для лососевых, осетровых, сомовых — 5–6 мг/л, а с уменьшением минимального количества растворенного в воде кислорода сни-

## **2. Рецепты комбикормов для выращивания разных видов и возрастов рыб промышленного рыбоводства и их качество**

---

Комбинированные корма или комбикорма — это сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микробиобавок, вырабатываемая по научно обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное кормление животных, в том числе и рыб.

Комбикорма вырабатывают государственные, а также частные комбикормовые предприятия в виде рассыпных, гранулированных (гранулы различных размеров — крупка, крошка), а также брикетированные по научно обоснованным рецептам, разработанным научно-исследовательскими организациями.

Комбикорма подразделяются на стартовые и производственные. К производственным рецептам комбикормов относят комбикорма для выращивания товарной рыбы и можно отнести для кормления производителей, а к стартовым для выращивания молоди, начиная от подращивания личинок рыб до выращивания сеголеток. Все выработанные комбикорма должны быть полнорационные, то есть комбикорм должен полностью обеспечивать потребность рыб в питательных, минеральных и биологически активных веществах.

При этом научной теоретической основой составления экономически эффективных комбикормов является оптимальный

ется номер. Согласно Государственному стандарту для прудовых рыб присваивают 110–119, при этом 110 для стартовых, а 111, 112, 113 и т. д. для продукционных. Разработанным в научно-исследовательских организациях присваивают свои номера, например, РК-С, РГМ и другие.

Номера и составы комбикормов представлены ниже в разделах 2.1. и 2.2.

## 2.1. Государственные стандартные рецепты комбикормов для выращивания разновозрастных карповых рыб в прудах

Комбикормовые заводы по разработанным и утвержденным рецептам изготавливают комбикорма в основном для выращивания разновозрастного карпа в прудах по рецептам, которые представлены в табл. 7. Однако в настоящее время по этим рецептам могут по заказу изготавливать и приватизированные заводы.

Таблица 7

Составы рецептов комбикормов для выращивания разных возрастов карповых рыб, вырабатываемых Государственными комбикормовыми заводами, %

Компоненты	Рецепты				
	110-1	110-2	111-1	111-3	112-1
1	2	3	4	5	6
Шроты и жмыхи (не менее двух видов)	49	50	50	47	50
Зерновые злаки	24	9	24	25	19
Зерновые бобовые	15	10	10	15	10
Отруби пшеничные		20	6	12	20
Дрожжи кормовые	4		4		

1	2	3	4	5	6
Кальция	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Фосфора	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Количество энергии, ккал/кг	3703	4027	3779	3858	3853
МДж/кг	15,5	16,9	15,8	16,2	16,1
На 1 т комбикорма во все рецепты добавляется:					
Кобальта хлористого, г	3	3	3	3	3
Витамина В <sub>12</sub> , мг	12	12	12	12	12
Биомицина, млн. и. е.	-	10	10	10	10

Выращивание молоди и товарного карпа по указанным рецептам комбикормов проводится по технологиям разработанными научными организациями. Изготовленные для выращивания карпа комбикорма комбикормовые предприятия в виде гранул или крупки поставляют в рыбные хозяйства в рассыпном или в картонном виде, и они сопровождаются специальной формы и содержанием качественными удостоверениями.

## 2.2. Отраслевые рецепты комбикормов, утвержденные Министерством рыбного хозяйства СССР для выращивания разных видов и возрастов рыб

Отечественная и мировая практика показывает, что скармливание рыбе полноценных комбикормов, позволяет получать максимальную продуктивность с одновременным снижением затрат корма на прирост массы, а также обеспечить и сохранить здоровье выращиваемых рыб.

Для выращивания разных видов и возрастов рыб научно-исследовательские организации разработали ряд рецептов комбикормов, составы которых представлены ниже, утвержденные



Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства во  
внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«12» октября 1984 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«18» октября 1984 г.

**РЕЦЕПТ РК-С**

стартового комбикорма для выращивания личинок и мальков  
карпа и растительноядных рыб массой до 1 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«10» октября 1984 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«9» октября 1984 г.

**РЕЦЕПТ РК-С**

стартового комбикорма для выращивания личинок и мальков  
карпа и растительноядных рыб массой до 1 г

Компоненты	Содержание, %	Заменители
Минеральные	25	115

1	2	3
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, % не менее	45	
Сырого жира, % не более	8	
Сумма аминокислот, г/кг	400	
В т. ч. незаменимых	170,0	
Из них метионина	10,0	
лизина	31,0	
Энергии, ккал/кг:	4409	
МДж/кг	18,5	

Изготовленный пылевидный стартовый комбикорм предназначен для подращивания личинок карпа в лотках на обычных и теплых водах по нормам, разработанным научными организациями. С применением его в период подращивания за короткие сроки (14–30 дней) можно достигнуть средней массы до 1 г

В целях эффективного кормления стартовым комбикормом необходимо составить график роста и регулярно проводить контрольные ловы, а полученные результаты сравнивать с графиком роста. При отставании в росте необходимо найти причину и продолжать выращивание личинок.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«15» марта 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монзков  
«15» марта 1982 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-6М**

комбикорма для выращивания молоди форели, проходного лосося, бестера и канального сома массой до 5 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«9» марта 1982 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-6М**

комбикорма для выращивания молоди форели, проходного лосося, бестера и канального сома массой до 5 г

Компоненты	Содержание, %	Замечания
Мука рыбная	48	На крилевую муку до 50 %
мясокостная	5	На крилевую муку до 100 %
кровяная (альбумин)	5	Рыбная, крилевая мука 100 %

1	2	3
Холин-хлорид, 50%-ный	0,2	На 70 % препарат с соответствующим пересчетом концентрации
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	42,8	
Сырого жира, %	12-15	
Сумма аминокислот, г/кг	378,817	
В т. ч. незаменимых	161,65	
Из них метионина	6,961	
лизина	11,957	
Энергии, ккал/кг	4887	
МДж/кг	20,5	

Состав рецепта высокопротеиновый и с достаточно большим содержанием энергии, которая необходима для выращивания молоди канального сома и особенно форели и бестера массой до 5 г. Кормление проводить согласно разработанным норм и в целом технологии по выращиванию молоди.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«19» октября 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«20» октября 1982 г.

**РЕЦЕПТ СБ-3**

продукционного комбикорма для выращивания канального  
сома и бестера массой 1 г до товарной массы

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«19» октября 1982 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«26» мая 1982 г.

**РЕЦЕПТ СБ-3**

продукционного комбикорма для выращивания канального  
сома и бестера массой 1 г до товарной массы

Компоненты	Содержание, %	Заменители
------------	---------------	------------

1	2	3
Мука пшеничная	28	Не заменяется
Премикс ПФ-1В	1	На ПФ-2В, П111-3 Укр. ПМ-1
Холин-хлорид, 70%-ный	0.15	На 70 % препарат с соответствующим пересчетом концентрации
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	32	
Сырого жира, %	4	
Сумма аминокислот, г/кг	270	
В т. ч. незаменимых	136	
Из них метионина	4-5	
лизина	18-20	
Энергии, ккал/кг	3973	
МДж/кг	16.6	

Указанный состав рецепта разработан Краснодарским институтом рыбного хозяйства. Проведенные производственные испытания при выращивании товарных канального сома и бестера дали хорошие результаты. Скармливать его рыбам необходимо по нормам, разработанным институтом. Выращивать канально-го сома и бестера можно в садках, бассейнах и прудах с нормальным гидрохимическим режимом в водоемах.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства во  
внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«19» января 1986 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«16» января 1986 г.

**РЕЦЕПТ МС-84**

Корма для подращивания в бассейнах молоди сигов  
от 50 мг до 10–15 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — Ю.В. Масленников  
«9» января 1986 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«8» января 1986 г.

**РЕЦЕПТ МС-84**

корма для подращивания в бассейнах молоди сигов  
от 50 мг до 10–15 г

Компоненты	Содержание, %	Заменители
1	2	3
Рыбная мука	30	Не заменяется

1	2	3
Премикс П5-1	1	На П111-3 Укр.
Витамин С	0,1	Не заменяется
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	35	
Сырого жира, %	4-8	
Сумма аминокислот, г/кг	350	
В т. ч. незаменимых	146	
Из них метионина	3-4	
лизина	15-20	
Энергии, ккал/кг	4120	
МДж/кг	17,3	

Выращивание молоди сигов массой от 50 мг до 15 г в замкнутых системах и небольших прудах является весьма сложным процессом, особенно в кормлении рыб. Перед началом кормления необходимо разработать ежедневные нормы скармливания, вести строгий учет поедаемости кормов. В некоторых рыбных хозяйствах комбикорма скармливают в виде густозамешанного теста и вносят его в виде шара.

Строго следить за гидрохимическим состоянием воды.



Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства во  
внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«19» января 1986 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Мснаков  
«13» января 1986 г.

**РЕЦЕПТ ЛС-81**

Стартового корма для подращивания личинок сигов в  
бассейнах до 50 мг

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — Ю.В. Масленников  
«9» января 1986 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«8» января 1986 г.

**РЕЦЕПТ ЛС-81**

корма для подращивания в бассейнах молоди сигов  
от 50 мг до 10-15 г

Компоненты	Содержание, %	Заменители
1	2	3

1	2	3
Премикс П5-1	1	Па П111-3 Укр.
Витамин С	0,1	Не заменяется
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	37	
Сырого жира, %	8-10	
Сумма аминокислот, г/кг	320	
В т. ч. незаменимых	153	
Из них метионина	4-6	
лизина	15-20	
Энергии, ккал/кг	4304	
МДж/кг	18,0	

В составе комбикорма достаточное количество протеина, жира, энергии и аминокислот.

При выращивании ситов массой от 50 мг до 15 г в лотках, бассейнах и прудах необходимо строго соблюдать нормы кормления, которые разработаны научными организациями, особое внимание при этом отводится контролю гидрохимического режима водоемов.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«14» марта 1985 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
  
Подпись — В.Д. Монаков  
«14» марта 1985 г.

**РЕЦЕПТ СТ-07**

стартового комбикорма для выращивания личинок и молоди  
бестера массой до 3 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«19» февраля 1985 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«19» февраля 1985 г.

**РЕЦЕПТ СТ-07**

(осетровый стартовый комбикорм)

Компоненты	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Содержа- ние, %	Заменители
------------	------------------	--------------------	------------

1	2	3	4
Фосфатиды	16-227-75	8	Масло подсолнечное
Казеинат натрия	49-721-80	20	Не заменяется
Влага	—	10	—
Белки	—	55	—
Жир	—	19,5	—
Углеводы	—	8,5	—
Минеральные в-ва	—	7,0	—
Сумма аминокислот, г/кг	—	510	—
В т. ч. незаменимых	—	300	—
Из них метионина	—	12-15	—
лизина	—	25-30	—
Энергия, ккал/кг	—	5628	—
МДж/кг	—	23,6	—

Особые условия: 1. При дефиците крылевого гидролизата возможна полная замена его рыбной мукой;  
 2. При изготовлении корма количество вводимого рыбьего жира составляет 6 %, остальное количество (2 %) вводится непосредственно после грануляции;  
 3. Фосфатиды в количестве 8 % вводятся после грануляции.

В составе высокое содержание протеина и энергии. Скармливание молоди должно проводиться строго по нормам и должен осуществляться гидрохимический контроль.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«15» марта 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«15» марта 1982 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-5В**

комбикорма для выращивания форели массой от 5 до 50  
и производителей форели, бестера и канального сома  
массой от 5 до 300 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«9» марта 1982 г.  
Составлен ВНИИПРХ

**РЕЦЕПТ РГМ-5В**

комбикорма для выращивания форели массой от 5 до 50  
и производителей форели, бестера и канального сома  
массой от 5 до 300 г

Компоненты	Содержание, %	Заменители
1	2	3
Мука: рыбная	45	На крилевую муку до 50 %
	0,2	На крилевую муку до 100 %

1	2	3
Мука пшеничная	16,7	Не заменяется
Масло растительное нерафинированное	3	Не заменяется
Премикс ПФ-2В	1	На ПФ-2В, П111-3 Укр. ПМ-2
Холин-хлорид, 50%-ный	0,1	На 70%- % препарат с соответствующим пересчетом концентрации
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	41	
Сырого жира, %	8	
Сумма аминокислот, г/кг	319,7962	
В т. ч. незаменимых	136,458	
Из них метионина	6,710	
лизна	24,445	
Энергия, ккал/кг	4333	
МДж/кг	18,2	

Скармливание его указанным рыбам должно проводиться по нормам и под строгим контролем за гидрохимическим режимом водоемов.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Бетов  
«15» марта 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«15» марта 1982 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-8В**

комбикорма для выращивания форели массой свыше 50 г  
в условиях тепловодного хозяйства, карпа массой свыше 20 г,  
бестера и канального сома массой свыше 300 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«9» марта 1982 г.  
Составлен ВНИИПРХ

**РЕЦЕПТ РГМ-8В**

комбикорма для выращивания форели массой свыше 50 г в  
условиях тепловодного хозяйства, карпа массой свыше 20 г,  
бестера и канального сома массой свыше 300 г

Компоненты	Содержание, %	Заменители
1	2	3
Мука: рыбная	20	На критическую муку до 100 %

1	2	3
Мука пшеничная	7,8	Не заменяется
Масло растительное нерафинированное	5	На фосфатиды до 100 %
Премикс ПФ-2В	1	На ПБ-1, П111-3 Укр. ПМ-2
Холин-хлорид, 50%-ный	0,2	На 70% -% препарат с соответствующим пересчетом концентрации
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	39,0	
Сырого жира, %	8	
Сумма аминокислот, г/кг	347,422	
В т. ч. незаменимых	139,405	
Из них метионина	4,445	
лизина	21,163	
Энергии, ккал/кг	4362	
МДж/кг	18,3	

Состав комбикорма для этих видов и возрастов рыб высокобелковый и его необходимо скармливать по строго разработанным нормам, с учетом нормального гидрoхимического режима.



Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР

Подпись — Е.И. Степанчиков  
«3» ноября 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«15» марта 1982 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-8 ПК**

комбикорма для производителей форели и стальноголового лосося

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР

Подпись — С.Е. Дягилев  
«3» ноября 1986 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-8 ПК**

комбикорма для производителей форели и стальноголового лосося

Компоненты	Содержание, %	Заменители
Мука: рыбная	40,4	Не заменяется
крилевая	20	На рыбную муку полностью
мясокостная	8,6	На крилевую муку до 100 %
кровяная (альбумин)	3	Дрожжи кормовые, 100 %
водорослевая	2,6	Не заменяется

1	2	3
Премикс ПФ-4П	1	На 2 % ПФ-2В с уменьшением количества водорослевой муки на 1 %
Холин-хлорид, 50%-ный	0,2	На 70%-% препарат с соответствующим пересчетом концентрации
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	51,1	
Сырого жира, %	10,8	
Сумма аминокислот, г/кг	471	
В т.ч. незаменимых	250	
Из них метионина	15	17
лизина	30	33
Энергии, ккал/кг	4344	
МДж/кг	18,2	

Комбикорм составлен с учетом потребностей питательных веществ для выращивания производителей форели и стальноголового лосося с большим содержанием протеина, жира и аминокислот. Скармливать его необходимо по специально разработанным нормам и с учетом нормального режима в водоемах.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«11» мая 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«11» мая 1982 г.

**РЕЦЕПТ 12-80**

комбикорма для выращивания в тепловодных хозяйствах  
молоди карпа массой от 1 до 40 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«07» мая 1982 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — А.Н. Канндьев  
«19» апреля 1982 г.

**РЕЦЕПТ 12-80**

комбикорма для выращивания в тепловодных хозяйствах  
молоди карпа массой от 1 до 40 г

Компоненты	%	Замесители
1	2	3

1	2	3
Премикс ПС-1	1,5	ПМ-2
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	40	
Сырого жира, %	4-6	
Сумма аминокислот, г/кг	360	
В т. ч. незаменимых	178	
Из них метионина	5-10	
лизина	20-25	
Энергии, ккал/кг	4139	
МДж/кг	17,3	

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«11» мая 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«11» мая 1982 г.

**РЕЦЕПТ 16-80**

производственного комбикорма для выращивания  
в тепловодных хозяйствах молоди сеголеток карпа массой  
от 40 г до товарной массы

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«07» мая 1982 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — А.Н. Канищев  
«19» апреля 1982 г.

**РЕЦЕПТ 16-80**

производственного комбикорма для выращивания в тепловодных  
хозяйствах молоди сеголеток карпа массой  
от 40 г до товарной массы

Компоненты	%	Заменители
Мука рыбная	10	
Дрожжи кормовые (пидролизные)	10	
БВК	14	
Шроты подсолнечные или соевые	30,5	
Пшеница дробленая	19	Не заменяется
Меласса	3	На пшеничную муку до 100 %
Фосфат неорганический	1	

1	2	3
Метионин	0,5	Не заменяется
Мел	1	
Премикс П5-1 (бройлерный)	1	ПМ-2 до 100 %
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	37,0	
Сырого жира, %	5,7	
Сумма аминокислот, г/кг	323,4	
В т. ч. незаменимых	140,638	
Из них метионина	8,814	
лизина	21,328	
Энергии, ккал/кг	3976	
МДж/кг	16,7	

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«12» октября 1984 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«15» мая 1984 г.

**РЕЦЕПТ 16-82 (16-150)**

продукционного комбикорма для выращивания  
в тепловодных хозяйствах карпа от 150 г до товарной навески

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР

Подпись — М.К. Спичак  
«12» октября 1984 г.

Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»

Подпись — Е.А. Гамыгин  
«17» июля 1984 г.

**РЕЦЕПТ 16-82 (16-150)**

продукционного комбикорма для выращивания в тепловодных  
хозяйствах карпа от 150 г до товарной навески

Компоненты	%	Заместители
1	2	3

1	2	3
Пшеница дробленая	16	На низкосортную пшеницу до 100 %
Овес дробленый	10	На ячмень до 100 %
Ячмень дробленый	10	На овес до 100 %
Травяная мука	5	-
Метионин	0,5	-
Мел	1	-
Фосфат неорганический	1	-
Поваренная соль	0,5	-
Премикс П5-1 (бройлерный)	1	ПМ-2 до 100 %
Протосубтиллин ГЭ	0,05	-
<b>Содержание:</b>		
Сырого протеина, %	35,0	
Сырого жира, %	2-6	
Сумма аминокислот, г/кг	300,0	
В т. ч. незаменимых	146,0	
Из них метионина	4-6	
лизина	18-20	
Энергии, ккал/кг	4016	
МДж/кг	16,8	



**Министерство рыбного хозяйства СССР**

**Согласовано:**

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«10» апреля 1984 г.

**Утверждаю:**

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«10» апреля 1984 г.

Начальник Главного  
Управления рыбного хозяйства  
внутренних водоемов УССР  
Подпись — В.П. Горошко  
«02» апреля 1984 г.

**РЕЦЕПТ III-9 УКР**

производственного комбикорма для выращивания в тепловодных  
хозяйствах карпа до товарной массы

**Согласовано:**

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«23» мая 1984 г.

Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«20» марта 1984 г.

Директор УкрНИИРХ  
Подпись — П.Т. Галасун  
Зав. лабораторией кормов и кормления  
рыб УкрНИИРХ  
Подпись — Ю.А. Желтов

1	2	3
Шрот соевый	20	На подсолнечный до 100 %
Шрот подсолнечный	10	На хлопковый до 100 %
Дрожжи кормовые (гидролизные)	3	Не заменяется
Обрат сухой	2	На дрожжи до 100 %
Пшенища дробленая	19	На ячмень, просо до 100 %
Кукуруза	10	На пшеницу до 40 %
Пшеничные отруби	15	На подсолнечный шрот до 40 %, кукурузу до 10 %
Премикс ПП11-2(3) Укр	1	ПМ-2, ПФ-2В
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	32,3	
Сырого жира, %	4,0	
Сумма аминокислот, г/кг	283,0	
В т. ч. незаменимых	121,0	
Из них метионина	7,9	
лизина	14,1	
Энергии, ккал/кг	3884	
МДж/кг	16,3	

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«26» июля 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Момаков  
«10» апреля 1984 г.

**РЕЦЕПТ РЗГК-1**

комбикорма для выращивания сеголеток прудового карпа  
массой от 1 до 40 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«26» мая 1982 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«26» мая 1982 г.

**РЕЦЕПТ РЗГК-1**

комбикорма для выращивания сеголеток прудового карпа  
массой от 1 до 40 г

Компоненты	%	Заменители
Мука рыбная	3	Не заменяется
Мука мясокостная	1	Не заменяется
Мука пшеничная	12	Не заменяется

1	2	3
Содержание:		
Сырого протеина, %	28,3	
Сырого жира, %	4 - 5	
Сумма аминокислот, г/кг	242,56	
В т. ч. незаменимых	222,67	
Из них метионина	2,59	
лизина	11,81	
Энергии, ккал/кг	4201	
МДж/кг	17,6	

## Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР

Подпись — Е.И. Степанчиков  
«15» апреля 1983 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«19» апреля 1983 г.

### РЕЦЕПТ ВБС-РЖ

производственного комбикорма для выращивания в прудовых  
хозяйствах сеголеток карпа массой от 1 до 25 г и выше

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР

Подпись — М.К. Спичак  
«15» апреля 1983 г.

### РЕЦЕПТ ВБС-РЖ

производственного комбикорма для выращивания в прудовых  
хозяйствах сеголеток карпа массой от 1 до 25 г и выше

Компоненты	ГОСТ, ТУ	%	Заменители (в отношении)
Соевый шрот	ГОСТ 12220-66	5	Горох (1:1,5)
Подсолнечный шрот	ГОСТ 11246-65	20	Соевый шрот (1:0,75)
Ячмень	ОСТ 88-72	20	Пшеница (1:1)
Горох	ГОСТ 6201-68	10	Соевый шрот (1:0,7)
Пшеница	ГОСТ 11967-66	20	Ячмень (1:1)
Гидролизные дрожжи	ГОСТ 20083	4	БВК (1:0,7)
Рыбная мука	2116-71	16	Крилевая мука (1:1)
Отруби пшеничные	ГОСТ 7169-66	4	Ячмень, пшеница (1:1)
Мел	ГОСТ 17498-72	1	
Итого		100	
Содержание:			
Сырого протеина, не менее		26	
Сырого жира		3,0	

1	2	3	4
Сумма аминокислот, г/кг		243,2	
В т. ч. незаменимых		102,7	
Из них метионина		2,6	
лигнина		11,8	
Энергии, ккал/кг		3621	
МДж/кг		15,2	
После изменений процентный состав корректируется за счет округлений или знаковых			

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР

Подпись — Е.И. Степанчиков  
«15» апреля 1983 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«19» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ ВБС-РЖ-81**

производственного комбикорма для выращивания в прудовых хозяйствах сеголеток карпа массой от 1 до 25 г и выше

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР

Подпись — М.К. Спичак  
«15» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ ВБС-РЖ-81**

производственного комбикорма для выращивания в прудовых хозяйствах сеголеток карпа массой от 1 до 25 г и более

Компоненты	ГОСТ, ТУ	%	Заместители (в отношении)
1	2	3	4
Соевый шрот	ГОСТ 12220-66	10	Горох (1:1,5)
Подсолнечный шрот	ГОСТ 11246-65	15	Соевый шрот (1:0,75)
Ячмень	ОСТ 88-72	30	Пшеница (1:1)
Пшеница	ГОСТ 11967-66	20	Ячмень (1:1)

1	2	3	4
Сумма аминокислот, г/кг		227,9	
В т. ч. незаменимых		92,2	
Из них метионина		3,4	
лизина		12,7	
Энергия, ккал/кг		3976	
МДж/кг		16,5	
После изменений процентный состав корректируется за счет отрубей и/или злаковых			



Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«15» апреля 1983 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«19» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ МБЦ**

производственного комбикорма для выращивания в прудовых хозяйствах товарного карпа

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«15» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ МБП**

производственного комбикорма для выращивания в прудовых хозяйствах товарного карпа

Компоненты	ГОСТ, ТУ	%	Заменители (в отношении)
Соевый шрот	ГОСТ 12220-66	25	
Пшеница	ГОСТ 11967-66	63	
Гидролизные дрожжи	ОСТ 59-17-74	4	БВК (1:0,7)
БВК	ОСТ 59-17-76	5	Гидролизные дрожжи (1:1,3)

1	2	3	4
лизна		14	
Энергии, ккал/кг		3532	
МДж/кг		14,8	
После изменений процентный состав корректируется за счет отрубей или злаковых			

**Министерство рыбного хозяйства СССР**

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«15» июня 1982 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.И. Лысенко  
«15» июня 1982 г.

**ВРЕМЕННЫЙ РЕЦЕПТ**

комбикорма для выращивания прудового карпа  
до товарной навески (ПК-Вр)

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР

Подпись — М.К. Спичак  
«15» июня 1982 г.

Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»

Подпись — Е.А. Гамыгин  
«15» июня 1982 г.

**ВРЕМЕННЫЙ РЕЦЕПТ**

комбикорма для выращивания прудового карпа до товарной  
навески (ПК-Вр)

1	2	3
Шрот соевый	18	Не заменяется
Шрот подсолнечный	25	Не заменяется
Премикс ПМ-2		Не заменяется
Итого	100	
Содержание		
Сырого протеина, %	27	
Сырого жира, %	3	
Сумма аминокислот, г/кг	230	
В т. ч. незаменимых	115	
Из них метионина	4	
лизина	12-15	
Энергии, ккал/кг	3635	
МДж/кг	15,3	

Примечание: По согласованию с ВНПО (ВНИИПРХ) по рыбоводству допускается замена компонентов.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР

Подпись — Е.П. Степанчиков  
«15» апреля 1983 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«19» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ СБС-РЖ**

производственного комбикорма для выращивания в прудовых  
хозяйствах товарного карпа

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР

Подпись — М.К. Спичак  
«15» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ СБС-РЖ**

производственного комбикорма для выращивания в прудовых  
хозяйствах товарного карпа

Компоненты	ГОСТ, ТУ	%	Заменитель (в отношении)
Соевый шрот	ГОСТ 12220-66	5	Подсолнечный шрот (1:1,3), горох (1:1,5)
Подсолнечный шрот*	ГОСТ 11246-65	22	Соевый шрот (1:0,75)
Ячмень	ОСТ 88-72	40	

1	2	3	4
Сумма аминокислот, г/кг		190	
В т. ч. незаменимых		90	
Из них метионина		3	
лизна		13	
Энергии, ккал/кг		3617	
МДж/кг		15,2	
*Заменяется хлопковым шротом при дополнительном введении 6 % соевого шрота. После изменения % состава корректируется за счет отрубей или длековых.			

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР

Подпись — Е.П. Степанчиков  
«15» апреля 1983 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«19» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ МБЯ**

производственного комбикорма для выращивания  
в прудовых хозяйствах товарного карпа

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР

Подпись — М.К. Спичак  
«15» апреля 1983 г.

**РЕЦЕПТ МБЯ**

производственного комбикорма для выращивания в прудовых  
хозяйствах товарного карпа

Компоненты	ГОСТ, ТУ	%	Заменители (в отношении)
Подсолнечный шрот*	ГОСТ 11246-65	20	Соевый шрот (1:0,75)
Горох	ГОСТ 6201-68	10	Соевый шрот (1:0,7)
Ячмень	ОСТ 88-72	61	
Рыбная мука	2116-71	3	Крилевая мука (1:1), БВК не более 30 %

1	2	3	4
Энергии, ккал/кг		3957	
МДж/кг		16,6	
*Заменяется хлопковым шротом при дополнительном введении 6 % соевого шрота. После изменений % состава корректируется за счет отрубей или злаковых.			



## Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«25» декабря 1986 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«26» июля 1986 г.

### РЕЦЕПТ ВПК-4

комбикорма для кормления производителей карпа в прудах

Согласовано:

Зам. начальника Управления науки,  
техники и АСУ Минрыбхоза СССР

Подпись — М.К. Спичак  
«25» декабря 1986 г.

Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»

Подпись — Е.А. Гамыгин  
«23» декабря 1986 г.

### РЕЦЕПТ ВПК-4

комбикорма для кормления производителей карпа в прудах

Компоненты	%	Зачислители
1	2	3
Мука рыбная	10	Крилевая до 50 %
Мука мясокостная	1	Костная до 100 %
Пшеница	45	Ккукуруза, ячмень до 50 %

1	2	3
Мука травяная	6	Отруби до 50 %, ламинария, фукус до 30 %
Масло растительное	1	Не заменяется
Витаминный премикс ПМ-2	1	ПМ-1, тривитамин (А, В, Д) 1 кг/т
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	26	
Сырого жира, %	4	
Сумма аминокислот, г/кг	220	
В т. ч. незаменимых	100	
Из них метионина	4	
лизина	15	
Энергии, ккал/кг	4060	
МДж/кг	17,0	

Примечание: при замене витаминного премикса на тривитамин последний смешивают с растительным маслом +1 %.

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«06» февраля 1984 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«08» февраля 1984 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-1**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

Согласовано:

Начальник Центральной  
ихтиопатологической  
инспекции  
Подпись — И.Н. Вербицкая  
«02» февраля 1984 г.

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«27» января 1984 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-1**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

Компоненты	%	Заместитель
Фуразолидон	1	Не заменяется
Пшеница	99	Ячмень, рожь, отруби, пшеничная мука
Итого	100	

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«06» февраля 1984 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«08» февраля 1984 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-2**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

Согласовано:

Начальник Центральной  
ихтиопатологической  
инспекции  
Подпись — И.Н. Вербицкая  
«02» февраля 1984 г.

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — М.К. Спичак  
«27» января 1984 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-2**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

Компоненты	%	Заменители
Фенжал	1	Не заменяется
Пшеница	99	Ячмень, рожь, отруби, пшеничная мука
Итого	100	

**Министерство рыбного хозяйства СССР**

**Согласовано:**

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«25» марта 1987 г.

**Утверждаю:**

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«01» апреля 1987 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-3**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

**Согласовано:**

Начальник Центральной  
ихтиопатологической  
инспекции  
Подпись — С.А. Забрудский  
«20» марта 1987 г.

**Согласовано:**

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — С.Е. Дягилев  
«20» марта 1987 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-3**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

Компоненты	%	Заменители
Биовит-80	1	Не заменяется
Пшеница	99	Ячмень, рожь, отруби, пшеничная мука
Итого	100	

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«25» марта 1987 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«01» апреля 1987 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-4**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

Согласовано:

Начальник Центральной  
ихтиопатологической  
инспекции  
Подпись — С.А. Забрудский  
«20» марта 1987 г.

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — С.Е. Дягилев  
«20» марта 1987 г.

**РЕЦЕПТ ЛКР-4**

лечебного корма для профилактики и терапии болезней рыб

Компоненты	%	Заместитель
Кормогризин-40	1	Кормогризин-10-0,24 %*
Пшеница	99	Ячмень, рожь, отруби, пшеничная мука
Итого	100	

\*уменьшение дозировки наполнителя до 99,76

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«20» мая 1987 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР

Подпись — В.Д. Монаков  
«10» мая 1987 г.

**РЕЦЕПТ ЛКФ**

лечебного корма для профилактики и терапии карпов  
при филометраидозе

Согласовано:

Начальник Центральной  
ихтиопатологической  
инспекции  
Подпись — С.А. Забрудский  
«02» апреля 1987 г.

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — С.Е. Дягилев  
«25» марта 1987 г.

**РЕЦЕПТ ЛКФ (Венгрия)**

лечебного корма для профилактики и терапии карпов при  
филометраидозе

Компоненты	%	Замечания
Нилверм	1	Не заменяется
Пшеница	99	Ячмень, рожь, отруби, пшеничная мука
Итого	100	

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«20» апреля 1987 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«20» апреля 1987 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-1 КЭ**

производственного плавающего (экструдированного)  
комбикорма для выращивания карпа в тепловодных хозяйствах  
от 10–20 до 150–200 г

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — С.Е. Дягилев  
«10» апреля 1987 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«10» апреля 1987 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-1 КЭ**

производственного плавающего (экструдированного) комбикорма  
для выращивания карпа в тепловодных хозяйствах  
от 10–20 до 150–200 г

Компоненты	%	Замечания
------------	---	-----------



1	2	3
БВК	2,9	На дрожжи гидролизные
Шрот подсолнечный	40,7	На соевый шрот
Фосфат неорганический	2	Не заменяется
Масло растительное	0,8	На рыбий жир до 100 %
Премике ПМ-2	1	На ПФ-2В
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	37	
Сырого жира, %	6 10)	
Сумма аминокислот, г/кг	32	
В т. ч. незаменимых	155	
Из них метионина	5	
лизина	20	
Энергии, ккал/кг	4227	
МДж/кг	17,7	

Министерство рыбного хозяйства СССР

Согласовано:

Начальник Управления  
рыбоводства и рыболовства  
во внутренних водоемах  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — В.С. Белов  
«20» апреля 1987 г.

Утверждаю:

Заместитель Министра  
рыбного хозяйства СССР  
Подпись — В.Д. Монаков  
«20» апреля 1987 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-2 КЭ**

производственного плавающего (экструдированного) комбикорма  
для выращивания карпа в тепловодных хозяйствах  
от 150–200 г до товарной массы

Согласовано:

Зам. начальника Управления  
науки, техники и АСУ  
Минрыбхоза СССР  
Подпись — С.Е. Дягилев  
«10» апреля 1987 г.  
Генеральный руководитель  
КЦП «Премикс»  
Подпись — Е.А. Гамыгин  
«10» апреля 1987 г.

**РЕЦЕПТ РГМ-2 КЭ**

производственного плавающего (экструдированного) комбикорма  
для выращивания карпа в тепловодных хозяйствах  
от 150 г до товарной массы

Компоненты	%	Заменители
------------	---	------------

1	2	3
Шрот соевый	36	На подсолнечный шрот до 50 %
Шрот подсолнечный	10	На соевый шрот до 50 %
Масло растительное	1	На рыбий жир до 100 %
Фосфат неорганический	2	Не заменяется
Премикс ПМ-2	1	На ПФ-2В
Итого	100	
Содержание:		
Сырого протеина, %	32	
Сырого жира, %	3,0	
Сумма аминокислот, г/кг	280	
В т. ч. незаменимых	135	
Из них метионина	5-6	
лизина	15-25	
Энергии, ккал/кг	3835	
МДж/кг	16,1	

## 2.3. Усовершенствованные стандартные рецепты комбикормов комбикормовой промышленности Украины и их производство в прошлые годы для выращивания карпа в прудах

### 2.3.1. Стартовые комбикорма для выращивания молоди карпа

На основе стандартных рецептов комбикормов (110), которые указаны в разделе 2.1., комбикормовая промышленность Украины для выращивания сеголеток карпа выпускала стартовые комбикорма под номерами К 110-Укр. и т.д., указанные в табл. 8.

Таблица 8

Усовершенствованные стартовые рецепты комбикормов для выращивания сеголеток и производителей карпа в прудах, %

Компоненты	Рецепты комбикормов Украинские (Укр)						
	1983 год				1986, 1991 год		
	К110-1	К110-2	К110-3	К110-4	К110-1/86	К110-2/86	К110-2/91
1	2	3	4	5	6	7	8
Пшеница	21	21	21	21	30	26	20
Отруби пшеничные	20	19	30	29	19	19	20
Мука ячменная (ячмень)	10	10	—	—	33,5	—	27,4
Шрот подсолнечный	30	30	30	30	2	29	17,1
Шрот	13,5	13,5	13,5	13,5	—	9,5	—

1	2	3	4	5	6	7	8
Премикс П111-3 Укр.	-	1	-	1	1	1	2
Итого	100	100	100	100	100	100	100
Содержание:							
Сырого протеина, %	26	26	26	26	15,1	26,2	26
Сырого жира, %	3,0	3,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0
Сырой клетчатки, %	6,8	6,8	7,5	7,5	6,8	8,9	7,3
Сумма аминокислот, г/кг	221	221	222	222	11,0	216,0	220
В т.ч. не- заменимых	132	132	140	140	50,0	160	140
Из них метионина	1,3	1,3	1,5	1,5	1	1,5	1,3
лизина	7,4	7,4	7,6	7,6	4-5	8-9	7,5
Энергии, ккал/кг	4051	4051	4113	4113	3684	4178	3838
МДж/кг	17,0	17,0	17,2	17,2	15,4	17,5	16,1



1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сырой клетчатки, %	8,5	8,5	8,1	8,1	4,4	5,1	8,3	7,5
Сумма аминокислот, г/кг	190	190	200	200	84	82	141	152
В т. ч. незаменимых	67	67	71	71	40	65	70	76
Известнолизина	1,2	1,2	1,4	1,4	1,0	1,1	1,2	1,3
лизна	8,3	8,3	8,6	8,6	7,0	8,3	8,4	8,2
Энергии, ккал/кг	3962	3962	4028	4028	3907	3898	3988	3997
МДж/кг	16,6	16,6	16,9	16,9	16,8	16,5	17,7	17,8

#### 2.4. Экспериментальные рецепты комбикормов, разработанные институтом рыбного хозяйства УААН

Для повышения эффективности выращивания разных возрастов карповых, форели и канального сома при интенсивном их выращивании в прудах, лотках, бассейнах и других ограниченных емкостях. Институт рыбного хозяйства Украины в этих целях разработал ряд стартовых рецептов комбикормов, составы которых представлены ниже.

Таблица 10  
 Экспериментальные составы комбикормов для подращивания личинок карповых рыб в лотках и прудах массой до 1 г, %

Компоненты	Стартовые рецепты (СК) комбикормов:				
	1-77	1-9	3-9	3-81	5-87
Пищевой альбумин	45	23	9	—	—
Рыбная мука	18	1	17	25	15
Сухое молоко	20	27	24	11	—
Мясокостная мука	—	—	—	—	11
Кормовые дрожжи	10	45	45	40	40
Агар-агар	2	—	—	—	—
Шрот: соевый	2	—	2	14	—
подсолнечный	—	—	—	—	20
Отруби пшеничные	2	—	—	3	5
Мука гороховая	—	—	—	5	—
Мука пшеничная	—	—	—	3	7
Травяная мука	—	2	1	—	—
Премикс П111-3	1	2	2	2	1
Итого	100	100	100	100	100
Содержание:					
Сырого протеина, %	63,7	48,9	42,7	45,7	41,3
Сырого жира, %	5,8	11,6	9,6	5,3	5,0
Сырой клетчатки, %	2	2	2	2,5	2
Сумма аминокислот, г/кг	503	440	387	417,1	373
В т.ч. незаменимых	201	180	143	182	138
Из них метионина	8,3	7,5	7,0	5,7	4,5
лизина	30,9	24,5	22,2	28,7	21,0
Энергия, ккал/кг	4519	4695	4515	4578	4231
МДж/кг	18,9	19,7	18,9	19,2	17,7



Таблица 11

Технические требования на изготовление кормосмеси для  
подращивания личинок карповых рыб

Показатели	Норма и характеристика показателей
1. Внешний вид	Пылеобразная смесь, соответствующая набору доброкачественных компонентов данного комбикорма без затхлости, признаков плесени и посторонних запахов
2. Влажность, % не более	13,5
3. Крупность размола исходного сырья, мм	0,01-0,02
4. Размер частиц готового комбикорма, мм, при массе личинок:	
0,9-5,0 мг	0,08-1,0
6,0-10 мг	0,1-0,3
11,0-20,0	0,4-0,6
21-50 мг	0,6-1,0
5. Содержание сырого протеина, %	40-70
6. Содержание сырого жира, %	4-11
7. Содержание сырой клетчатки, % не более	3,0
8. Удельная масса частиц корма, г/см <sup>3</sup>	0,8-1,0

Существует другой способ получения пылевидных кормов. По рецепту их можно изготавливать непосредственно в хозяйстве. Однородную сухую кормовую смесь замачивают в воде до густого теста, намазывают на полиэтиленовую пленку, сушат на воздухе без доступа солнечных лучей или теплоструйным воздухом, затем измельчают и делают рассев по фракциям.

Таблица 12  
Стартовые рецепты комбикормов для выращивания качественных  
сеголеток карпа массой 25–35 г, %

Компоненты	Рецепты комбикормов			
	1	2	3	4
Пшеница	21	21	15	18
Ячмень	—	—	7	8
Кукуруза	—	—	3	3
Шроты или жмых: соевый	—	—	7	6
подсолнечный	20	20	32	32
Кормовые дрожжи	37	30	15	15
Рыбная мука	3	9	4	6
Мясокостная мука	10	—	2	2
Отруби пшеничные	5	5	10	5
Травяная мука	3	3	2	2
Костная мука	—	11	2	2
Премикс П111-3	1	1	1	1
Итого	100	100	100	100
Содержание:				
Сырого протеина, %	34,3	37,6	31,1	31,6
Сырого жира, %	3,4	3,4	3,2	3,3
Сырой клетчатки, %	4,8	4,5	5	5
Сумма аминокислот, г/кг	300	336	271	276
В т. ч. незаменимых	146	157	137	140
Из них метионина	4–5	5	4–5	4–5
лизина	20–25	31	20–25	30
Энергии, ккал/кг	4127	4118	4296	4309
МДж/кг	17,3	17,3	18,0	18,1

### 2.4.3. Продукционные рецепты комбикормов для выращивания карповых рыб с 20 и 30 г до товарной массы

Для выращивания товарного карпа из выращенных сеголеток и прошедших зимовку разработаны экспериментальные составы рецептов комбикормов при выращивании при разных плотностях посадки товарного карпа. Составы продукционных комбикормов представлены в табл. 13.

Таблица 13  
Экспериментальные составы комбикормов, %

Компоненты	Рецепты комбикормов, %			
	КП-2	КП-2/2	КП-3	КП-87
Шроты: подсолнечный	20	10	15	20
сосый	11	8	5	15
Пшеница	20	12	25	20
Ячмень	13	12	10	4
Горох	-	-	4	-
Кукуруза	7	-	-	-
Мука разная	-	-	20	-
Отруби пшеничные	24	30	20	15
Кормовые дрожжи	-	4	-	4
Мясокостная мука	-	-	-	17
Травяная мука	4	1	-	2
Костная мука	-	3	-	-
Мел	1	-	1	2
Премикс КП-3	-	-	-	1
Итого	100	100	100	100
Содержание:				
Сырого протеина, %	20,2	18,6	16,4	29,5
Сырого жира, %	2,3	3,3	2,7	4,7

При скармливании указанных производственных рецептов комбикормов выращивание товарного карпа в прудах до массы 500 г и более, при затрате их 3–4 кг на кг прироста массы будет способствовать значительной экономической эффективности в рыбных хозяйствах, специализирующихся на выращивании карпа в прудах.

Кроме того, указанные составы комбикормов можно использовать при выращивании товарного карпа по периодам его выращивания. Вначале вегетационного периода применить выращивание на высокобелковых комбикормах, а в дальнейшем на низкобелковых или наоборот в зависимости от развития естественной пищи вначале на низко-, а в конце выращивания на высокобелковых комбикормах.

#### 2.4.4. Производственные рецепты комбикормов для выращивания товарной форели и канального сома

Наряду с улучшением качества составов комбикормов для выращивания разных возрастов карпа проведены разработки рецептов комбикормов для выращивания форели и канального сома, указанные в табл. 14.

Таблица 14  
Производственные рецепты комбикормов для выращивания форели и канального сома, %

Компоненты	Рецепты для	
	форели 114-1	канального сома ИУ-79
1	2	3
Рыбная мука	45	18
Мясокостная мука	13	4
Кровяная мука	—	6
Кормовые дрожжи	15	10
Шелк	—	—

1	2	3
Содержание:		
Сырого протеина, %	44,9	36,2
Сырого жира, %	8,2	4,7
Сырой клетчатки, %	1,3	5,0
Сумма аминокислот, г/кг	405	322
В т. ч. незаменимых	191	146
Из них метионина	5-8	4-5
лизина	30-35	25-30
Энергии, ккал/кг	4478	4156
МДж/кг	18,8	17,4

Комбикорм для выращивания форели рецепта 114-1 Укр. на протяжении 10 лет выпускался комбикормовой промышленностью Украины.

Разработанный рецепт комбикорма ИУ-79 Укр., который предназначен для выращивания канального сома разных возрастов, обеспечивал высокие рыбопродуктивные показатели как в производственных условиях, так и в проведении исследовательских работ. Затраты этого состава рецепта колебались в пределах 2-3 кг/кг прироста массы.

### **3. Питательность различных кормовых средств в кормлении рыб**

---

Представленные выше рецепты комбикормов для выращивания разных видов и возрастов рыб состоят из кормов растительных, животных, микробиологического синтеза, а также биологически активных веществ и ферментных препаратов, вводимых в составах премиксов.

К растительным кормам относятся злаковые и бобовые зерновые, их продукты переработки, различные виды шротов и жмыхов.

К животным кормам относятся рыбная, мясокостная, кровяная мука, мука из шквары, кормовой животный жир, перьевая мука, куколка тутового шелкопряда, отходы кожевенной промышленности.

К кормам микробиологического синтеза относятся кормовые дрожжи, получаемые из зерна, картофельной и мелассной барды, гидролизные дрожжи, которые получают из целлюлозно-бумажных отходов, дрожжи паприн (БВК), получаемые из очищенных жидких парафинов, дрожжи: меприн-Д из метанола, эприн из синтетического этилового спирта, гаприн (бактериальная масса из природного газа).

Премиксы — это однородная смесь измельченных до необходимой крупности микродобавок и наполнителя, используемых для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок. Премиксы для обогащения рецептов комбикормов разработаны на научной основе для разных видов и возрастов рыб, исходя из потребностей их в витаминах, минеральных веществах.

### 3.1.1. Питательность зерновых злаковых кормов

Исследованию подвергнуты основные кормовые средства, из которых состоят комбикорма и кормосмеси при производстве их для кормления разных видов и возрастов рыб. Питательность их представлена в табл. 15.

Таблица 15  
Питательность зерновых злаковых кормов (по Желтову Ю.А.)

Показатели	Зерновые						
	Пшеница	Ячмень	Овес		Кукуруза		Рожь
			не лущеный	лущеный	обыкновенная	лизиновая	
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество энергии: ккал/кг	3892	3839	3972	4076	3965	3965	3961
МДж	16,3	16,1	16,6	17,1	16,6	16,6	16,2
Жир, %	3,2	2,2	4,3	5,1	4,7	4,7	1,9
Протеин, %	12,0	11,0	10,7	12,8	8,5	9,5	12,0
Аминокислоты, г/кг:							
Аспарагиновая кислота	5,6	6,1	6,0	14,0	5,5	6,7	8,4
Треонин	3,3	3,7	3,1	5,8	3,1	3,3	3,9
Серин	5,6	5,4	4,6	8,9	4,4	4,4	5,9
Глютаминовая кислота	30,5	26,4	21,0	37,0	15,3	14,8	35,0
Пролин	9,8	10,3	6,3	8,0	6,2	6,4	11,0
Глицин	4,7	4,5	4,2	8,4	3,6	4,1	4,8
Аланин	4,0	4,5	4,1	8,6	6,5	5,7	5,5
Цистин	2,1	2,0	2,0	3,0	1,3	2,8	—

1	2	3	4	5	6	7	8
NH <sub>3</sub>	7,2	6,1	11,2	3,0	6,2	6,1	2,9
Гистидин	2,3	2,3	1,8	3,6	2,2	2,5	2,5
Аргинин	4,9	4,8	4,1	8,1	4,4	5,0	3,7
Сумма аминокислот	107,2	101,9	89,9	157,4	85,9	88,1	112,9
В т. ч. незаменимых	34,5	42,8	22,8	66,8	23,6	33,8	37,0

Из всех приведенных зерновых наиболее питательным является лушенный овес, в котором количество энергии 4076 ккал/кг или 17,1 МДж/кг. В комбикорма в основном вводят пшеницу, в которой энергии 3892 ккал/кг или 16,1 МДж/кг.

### 3.1.2. Питательность зерновых бобовых, семян рапса и амаранта

В составы комбикормов и кормосмесей в основном вводят горох и сою, люпин, рапс и амарант очень редко.

Таблица 16

Питательность зерновых бобовых, семян рапса и амаранта (по Желтову Ю.А.)

Показатели	Бобовые			Семена		
	Горох	Люпин		Соя	Рапс	Амарант
		безалкалоидный	алкалоидный			
1	2	3	4	5	6	7
Количество энергии: ккал/кг	3969	4292	4292	5017	6132	3864
МДж	16,6	18,0	18,0	21,0	25,7	16,2
Жир, %	1,5	7,6	7,2	18,9	36,0	5,3
Протеин, %	23,5	38,6	39,1	33,8	21,5	22,7



1	2	3	4	5	6	7
Пролин	8,5	13,2	13,3	14,7	12,0	10,1
Глицин	8,8	14,1	14,5	12,9	9,6	12,0
Аланин	8,7	11,9	12,3	14,7	9,9	13,6
Цистин	1,6	4,4	4,6	-	-	-
Валин	9,6	12,7	12,7	15,0	9,6	10,9
Метионин	1,3	1,5	1,6	2,6	4,3	4,0
Изолейцин	7,5	12,5	12,7	11,8	7,1	9,6
Лейцин	14,2	25,0	25,5	24,8	14,4	18,7
Тирозин	6,6	14,5	15,0	10,8	5,3	8,1
Фенилаланин	11,3	8,9	8,3	16,1	9,2	4,6
Лизин	14,3	16,4	16,7	17,9	11,1	12,7
НПз	3,4	25,4	22,1	8,5	3,5	6,1
Гистидин	4,7	7,9	8,0	7,2	5,0	4,5
Аргинин	19,0	38,6	38,9	20,8	10,8	10,8
Сумма аминокислот	106,5	345,7	351,4	298,1	175,4	186,7
В т. ч. незаменимых	89,0	148,3	137,4	128,7	79,9	85,6

Наиболее активно в комбикорма и кормосмеси вводят горох, который является питательным и имеется в достаточно большом количестве.

### 3.1.3. Питательность отходов от переработки зерновых семян

От переработки зерновых семян получают отруби и мельничные зерноотходы, которые широко используются в формировании составов рецептов комбикормов и кормосмесей, особенно отруби, полученные из пшеницы. Питательность отрубей представлена в табл. 17.

Таблица 17

1	2	3	4	5
Жир, %	3,4	3,0	3,9	3,9
Протеин, %	16,6	14,1	15,4	14,7
Аминокислоты, г/кг:				
Аспарагиновая кислота	8,3	13,4	9,0	11,1
Треонин	4,3	5,7	4,5	4,5
Серин	6,6	7,8	6,4	5,8
Глютаминовая кислота	39,2	31,6	27,3	36,0
Пролин	12,5	3,0	8,2	10,7
Глицин	5,4	7,8	7,0	6,5
Аланин	5,4	7,3	6,1	6,3
Цистин	—	—	1,2	2,9
Валин	5,4	7,3	5,8	4,8
Метонин	1,2	1,3	1,0	1,3
Изолейцин	4,1	4,0	3,7	2,8
Лейцин	9,7	9,0	8,3	7,0
Тирозин	3,7	3,8	3,7	0,9
Фенилаланин	4,1	4,1	5,8	1,4
Лизин	4,0	6,3	4,9	5,9
NH <sub>3</sub>	2,0	3,5	8,3	—
Гистидин	3,0	3,3	3,2	2,1
Аргинин	5,7	6,6	8,0	5,0
Сумма аминокислот	123,2	126,5	122,4	103,9
В т. ч. незаменимых	41,5	47,6	45,2	34,8

Пшеничные отруби вводятся почти во все рецепты комби-

**Жмых** — это твердый остаток, который получают путем прессования семян масличных культур.

**Шрот** — это твердый остаток, который получают путем экстрагирования масла растворителями, например, бензин.

Питательность жмыхов и шротов представлена в табл. 18.

Таблица 18  
Питательность жмыхов и шротов (по Желтову Ю.А.)

Показатели	Жмыха				Шроты			
	Под-солнеч-ный	Сос-вый	Льня-ной	Рап-совый	Сос-вый	Под-солнеч-ный	Кле-шевиный	Льня-ной
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество эне-ргии: ккал/кг	4841	4434	4220	4476	4228	4405	4065	4071
МДж	20,3	18,6	17,7	18,8	17,7	18,4	17,0	17,1
Жир, %	10,6	7,6	6,4	9,0	4,8	5,2	3,4	7,1
Протеин, %	39,6	38,5	37,5	33,0	44,1	34,7	28,2	34,4
Аминокислоты, г/кг:								
Аспарагиновая кислота	30,7	47,2	11,8	18,1	45,2	28,7	23,9	29,7
Треонин	13,0	17,3	11,2	10,9	16,3	14,5	8,8	11,9
Серин	16,0	22,0	12,8	11,1	21,3	15,1	13,8	15,5
Глютаминовая кислота	87,4	65,9	50,1	45,1	79,9	66,3	50,3	68,1
Пролин	14,0			16,0	22,3	13,1	9,5	10,7
Глицин	20,0		17,6	12,3	17,6	18,6	11,5	19,2
Аланин	15,1	—	14,9	12,2	17,3	14,1	11,2	15,0
Цистин	6,8	4,9	5,2		4,4	4,2	3,7	3,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гистидин	7,0	9,4	9,4	6,5	10,2	7,6	5,4	6,9
Аргинин	22,3	32,5	29,6	19,5	39,4	25,2	26,5	29,1
Сумма аминокислот	302,5	342,6	257,7	235,9	400,6	306,9	242,4	304,1
В т. ч. незаменимых	109,2	188,3	136,6	105,5	167,2	126,8	100,7	122,7

Жмыхи и шроты, как белковые компоненты, включаются в комбикорма и кормосмеси для всех видов и возрастов рыб в зависимости от потребности в протеине рыб.

### 3.2. Питательность некоторых кормовых средств, получаемых из технических культур, и кормовых дрожжей

Иногда в составы комбикормов и кормосмесей вводят пивную дробину, сухой корм кукурузный и жом, пшеничную барду и высокопитательные кормовые дрожжи, питательные составы которых представлены в табл. 19.

Таблица 19

Питательность корма кукурузного, свекловичного жома, пивной дробины и кормовых дрожжей (по Желтову Ю.А.)

Показатели	Корм кукурузный сухой	Свекловичный жом сухой	Пивная дробина сухая	Кормовые дрожжи из:		Шаприн
				барды	соломы, древесины	
1	2	3	4	5	6	7
Количество энергии: ккал/кг	4532	3819	3581	4400	4400	4413
МДж	19,0	16,0	15,0	18,4	18,4	18,5

1	2	3	4	5	6	7
Глютаминовая кислота	45,2	9,6	57,4	56,3		64,3
Пролин	18,2	3,4	23,1	11,1		18,5
Глицин	6,9	4,3	9,3	14,8		22,4
Аланин	15,3	4,1	11,3	19,4		30,2
Цистин				1,9		24,8
Вален	9,5	5,0	11,1	15,9		24,8
Метонин	4,8	1,4	3,4	2,0		1,6
Изолейцин	6,3	3,1	8,8	12,7		20,8
Лейцин	28,2	5,1	18,3	22,5		39,5
Тирозин	8,1	4,9	7,6	11,6		19,3
Фенилаланин	12,0	2,1	11,8	23,4		9,8
Лизин	4,0	5,5	7,4	20,3		39,1
NH <sub>3</sub>	4,8	3,8	5,2	12,4		9,8
Гистидин	4,5	3,0	4,5	6,1		10,3
Аргинин	6,3	3,5	10,5	15,6		24,5
Сумма аминокислот	198,2	74,7	224,7	305,9		458,3
В т. ч. незаменимых	82,7	33,1	84,5	134,2		212,7

Наиболее ценным компонентом являются кормовые дрожжи, в которых много протеина, аминокислот, витаминов и которые входят в составы всех видов и возрастов рыб.

### 3.3. Питательность кормовых средств животного происхождения

Таблица 20

Питательность кормовых средств животного происхождения  
(по Желтоу Ю.А.)

Показатели	Корма животного происхождения						
	Рыб- ная мука	Мясо- кост- вая мука	Кукол- ка ту- тового шелко- пряда	Су- хое мо- локо	Кро- личьи носи- ки	Рыбные отходы заводов	
						Киевс- кого	Одес- ского
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество энергии: ккал/кг	3957	3477	5366	1947	4726	3602	3431
МДж	16,6	14,6	24,3	8,2	19,9	15,1	14,4
Жир, %	9,2	15,1	22,1	0,2	7,0	5,1	3,9
Белки, %	53,9	35,7	57,1	33,7	71,0	54,5	53,5
Аминокислоты, г/кг:							
Аспарагиновая кислота	49,7	26,6	59,7	23,0	44,5	54,9	51,4
Треонин	5,4	11,7	24,6	13,4	26,9	25,8	24,1
Серин	23,8	14,4	27,4	17,7	39,7	24,3	27,3
Глютаминовая кислота	75,4	44,8	74,7	68,0	110,7	78,8	79,3
Пролин	27,5	26,5		28,8	61,6	23,3	24,3
Глицин	36,0	42,2	22,4	6,7	88,9	31,9	39,0
Аланин	33,0	24,9	31,9	10,5	48,6	17,9	17,0
Цистин	3,5	1,6		1,1	4,6		6,7
Валин	25,1	15,6	30,3	18,0	29,4	27,0	22,4
Метионин	12,1	2,4	13,2	1,4	7,7	13,5	13,8
Изолейцин	21,5	9,1	17,7	13,7	17,3	22,9	19,8

1	2	3	4	5	6	7	8
Сумма аминокислот	498,7	324,6	485,2	308,6	670,4	504,5	494,8
В т. ч. незаменимых	205,4	136,1	233,5	121,5	237,3	242,6	224,6

### 3.3.1. Питательность зоопланктона и зообентоса, трубочника и калифорнийского червя

В процессе выращивания разных возрастов и видов рыб они питаются в природных условиях зоопланктоном и зообентосом, а также некоторыми видами водных животных, в том числе червями. Питательность некоторых из них представлена в табл. 21.

Таблица 21  
Питательность некоторых видов водных кормов (по Желтову Ю.А.)

Показатели	Животные корма			
	Хирономиды	Дафния (разная)	Червь, трубочник	Калифорнийский червь
1	2	3	4	5
Количество энергии: ккал/кг	4589	5034	3589	4257
МДж	19,2	21,1	22,6	17,8
Жир, %	14,0	16,0	7,4	7,0
Белок, %	57,0	61,4	51,1	62,7
Аминокислоты, г/кг:				
Аспарагиновая кислота	58,3	52,5	50,0	65,5
Треонин	26,5	27,9	25,1	31,4
Серин	30,4	26,6	24,6	31,4
Глутаминовая кислота	77,0	77,7	72,9	95,2
Пролин	22,0	25,5	17,2	23,6

1	2	3	4	5
Фенилаланин	33,0	26,6	20,4	25,4
Лизин	39,6	40,3	27,9	44,0
НН <sub>3</sub>	14,7	13,2	12,5	10,7
Гистидин	14,0	12,0	10,8	15,2
Аргинин	35,1	35,1	32,0	42,1
Сумма аминокислот	544,9	531,4	471,3	581,5
В т. ч. незаменимых	252,6	240,8	211,8	271,2

Самым питательным кормом для выращивания рыб является зоогланктон и зообентос, от количества которых во многом зависит кормление искусственными кормами. Немаловажное значение имеет кормление рыбы калифорнийским червяком.

### 3.4. Питательность некоторых нетрадиционных кормовых средств для кормления рыб

В целях расширения применения кормовых средств в составах комбикормов и кормосмесей при выращивании рыбы в прудах и других условиях был проведен поиск нетрадиционных кормов и определена их питательность, которая представлена в табл. 22.

Таблица 22  
Питательность некоторых нетрадиционных кормов (по Желтову Ю.А.)

Показатели	Корма местного значения			
	Гипергалинная аквакультура — ГГА	Спирulina	Липрии	Кожевенно-мездровый препарат — КМП
1	2	3	4	5
Количество энергии: ккал/кг	3744	4695	1879	4658



1	2	3	4	5
Пролин	1,5	13,0	7,9	63,6
Глицин	14,0	17,8	7,0	89,2
Аланин	15,8	16,4	10,2	48,8
Щистин			--	7,4
Валин	12,9	20,3	6,3	29,4
Метионин	0,5	4,6	1,6	7,7
Изолейцин	11,6	18,0	4,5	17,3
Лейцин	16,7	32,6	9,2	47,4
Тирозин	2,2	14,1	3,7	21,0
Фенилаланин	19,2	16,4	3,6	8,0
Лизин	6,1	14,4	34,3	29,0
NI <sub>3</sub>	7,5	8,9	3,4	13,7
Гистидин	0,8	5,3	3,1	15,7
Аргинин	2,6	30,6	5,7	57,5
Сумма аминокислот	220,7	347,6	154,8	678,3
В т. ч. незаменимых	82,9	160,8	73,4	238,9

Как видим (табл. 22), компоненты имеют высокую питательность и их можно применять в кормлении рыб.

### 3.5. Потребность в незаменимых аминокислотах карпа по разным авторам

Для эффективного использования комбикормов и кормосмесей при кормлении карпа необходимо знать его потребность в аминокислотах, которая представлена в табл. 23.

Таблица 23

Потребность карпа в незаменимых аминокислотах

1	2	3	4	5	6	7
Метнонин	10,0	5,0	4,8-4,3	4,6	5,2-4,6	4,9
Июлейцин	9,0	10,0	7,0-5,4	6,2	7,9-6,1	7,0
Лейцин	13,0	15,0	14,0-11,7	12,9	13,8-11,5	12,7
Фенилаланин	19,0	20,0	18,6-16,7	17,7	23,4-21,0	22,2
Лизин	22,0	21,0	22,5-21,2	21,9	23,0-21,6	22,3
Гистидин	8,0	7,0	5,2-4,5	4,9	7,5-6,5	7,0
Аргинин	16,0	25,0	16,0-15,0	15,5	25,6-24,2	24,9
Триптофан	3,0	2,0	3,0-2,0	2,5	2,0	2,0
Сумма — всего	129,0	128,0	110,8-98,5	105,0	126,1-114,2	124,8

### 3.6. Составы комбикормов для выращивания молоди и товарного карпа в Японии, России и Украины

Представлены составы стартовых комбикормов при выращивании в Японии (С-0,3) и России, а также при выращивании в садках (КЗ-М). Составы, по сравнению с Украиной, представлены в табл. 24.

Таблица 24  
Составы комбикормов для выращивания разных возрастов карпа

Показатели	Комбикорма для выращивания карпа					
	Стартовые			Производственные		
	СКЗ-81 Укр.	К110-1 Укр.	С-0,3 Япония	К111-3 Укр.	К111-9 Укр.	КЗ-М, Россия
1	2	3	4	5	6	7
Количество энергии ккал/кг	4578	4138	5062	3793	3884	3723
МДж	19,2	17,3	21,2	15,9	16,3	15,6

1	2	3	4	5	6	7
Г л ю т а м и н о в а я кислота	72,4	49,6	73,1	40,8	59,1	54,0
Пролин	20,4	12,1	28,1	11,6	17,0	13,6
Глицин	23,9	12,7	26,7	9,0	16,1	15,1
Аланин	25,0	11,0	25,6	8,5	15,4	12,8
Цистин	4,1	1,8	-	3,1	2,5	2,3
Валин	21,5	10,2	20,4	7,5	14,2	13,3
Метионин	5,7	2,2	10,0	1,2	7,9	1,2
Изолейцин	17,4	8,1	14,7	5,7	11,1	10,2
Лейцин	33,9	14,4	37,4	12,2	22,6	18,6
Тирозин	15,4	6,3	16,0	5,5	8,8	7,7
Фенилаланин	19,2	11,2	22,7	8,5	14,8	13,3
Лизин	28,7	8,6	33,7	8,3	14,1	13,0
NH <sub>3</sub>	8,9	11,9	12,6	7,1	4,2	9,3
Гистицин	9,4	5,1	9,7	4,4	6,9	6,1
Аргинин	25,3	17,6	28,2	12,2	17,8	17,5
Сумма аминокислот	417,1	227,8	436,7	176,0	283,0	254,4
В т. ч. незаменимых	182,3	86,3	66,7	121,0	104,1	135,1

Данные табл. 24 показывают, что питательность всех комбикормов высокая, а состав комбикорма по энергии приравнен к зоопланктону (дафния) в основном за счет введения большого количества рыбной муки.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
К <sub>3</sub> (Филлохинон)	г	-	-	-	-	-	250	-	0,2	0,2
С (Аскорбиновая кислота)	г	50	50	50	-	-	23000			5
В <sub>1</sub> (Тиамин)	г	1,5	1,5	-	15	1000	1500		-	-
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	г	3	3	-	500	600	3000	0,3	0,4	0,4
В <sub>3</sub> (пантотеновая кислота)	г	5	5	-	2000	3000	3700	1	1	1
В <sub>4</sub> (холинхлорид)	г	100	60	-	60000	60000	60000	60	70	70
В <sub>5</sub> (никотинамид)	г	20	17,5	-	2500		10000	1,5	2,0	2,5
В <sub>12</sub> (цианкобаламин)	г	0,007	0,005	0,01	2	-	5	0,003	0,003	0,003
Вс (фолиевая кислота)	г	0,5	0,5	-	-	-	400			
Протосубтилин	г	-	-	-	50000	-	-	-	-	-
Витасол	г	0,25	0,25	-	-	-	-	-	-	-
<b>Минеральные вещества:</b>										
Магний	г	-	-	-	6000	-	-	-	-	-
Марганец	г	-	-	-	360	-	-	5	5	5
Цинк	г	-	-	-	360	-	-	1,35	0,9	0,9
Кобальт	г	-	-	-	2500	400	400	0,2	0,2	0,2
Медь	г	-	-	-	350	-	-	0,25	0,25	0,25
Железо	г	-	-	-	-	-	-	2	2	2
Иод	г	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,2

В составы премиксов (табл. 25) в основном вводятся на научной основе следующие вещества: витамины, макро- и микроэлементы, ферменты, гормоны и другие. При изготовлении премиксов наполнителями в основном используют пшеничные отруби или муку. Иногда до 20 % вводят природный цеолит.

Премикс ПФ-1М применяют в основном для обогащения комбикормов, используемых для выращивания молоди форели, ПФ-1В — при выращивании товарной форели, а ПФ-1ВМ — также для обогащения производственных комбикормов, но для составов комбикормов с содержанием в них кормовых дрожжей не менее 15 %.

Премикс П111-3 разработан для обогащения комбикормов при выращивании товарного карпа в садках и бассейнах на теплых водах. Производственный опыт показал, что его можно применять и при выращивании молоди и товарных рыб лососевых, осетровых, угревых, сомевых, сиговых и других видов рыб.

При выращивании разных возрастов карпа при высоких плотностях посадок в прудах разработан премикс П111-4, которым рекомендуется обогащать комбикорма с содержанием протеина не менее 20 %, и содержанием в прудах естественной пищи зообентоса менее 2 г/м<sup>2</sup>, а зоопланктона менее 6 г/м<sup>3</sup>.

Премикс П111-5 рекомендуется применять для обогащения стартовых рецептов комбикормов при выращивании молоди карпа и других видов рыб как в замкнутых системах, так и в прудах.

Премиксы П1-2, П2-1, П5-1 предназначены для клеточного выращивания разных возрастов птицы (бройлеров). Однако многие рыбные хозяйства их используют для обогащения стартовых и производственных комбикормов при выращивании рыбы в разных условиях ее выращивания.

Указанные составы премиксов в разных соотношениях количества их витаминов, макроэлементов, микроэлементов, ферментов, гормонов, антиокислителей рекомендуется использовать при выращивании разных возрастов других видов рыб и в зависимости от свойств и взаимодействия влияния их на жизнедеятельность.

Их постоянный недостаток приводит к нарушению синтеза питательных веществ, что нарушает обмен веществ и приводит в конечном итоге к снижению прироста массы рыб, повышению затрат кормов на прирост, а также к развитию заболеваний выращиваемых рыб в различных условиях содержания.

Витамины подразделяются на жирорастворимые и водорастворимые.

#### 4.1.1. Жирорастворимые (липовитамины)

К ним относятся следующие витамины: А (ретинол), D (кальциферол), Е (токоферол), К (филлохинон).

Витамин А (ретинол) способствует росту животных, особенно молодых, повышает сопротивляемость к инфекциям. Он содержится только в животных организмах, в растениях его нет. В растениях его называют каротином, который является предшественником витамина А. Его много в моркови. В тонком отделе кишечника каротин под действием каротиназы и желчи превращается в витамин А. Они оба чувствительны кислороду воздуха. Избыточное поступление в организм вызывает авитаминоз.

Витамин D (кальциферол) оказывает влияние на белковый, углеводный минеральный, особенно кальция и фосфора, обмен. Имеет антирахитическое действие. Он откладывается в костях, стенках кишечника, плазме. Его много в рыбьем жире в дрожжах, особенно облученных.

Витамин Е (токоферол) регулирует развитие половых продуктов рыб. Антистерильный. Влияет на функцию размножения. Его много в клорелле.

Витамин К (филлохинон) способствует образованию протромбина. Антигеморрагический. Его много в зеленых листьях люцерны.

#### 4.1.2. Водорастворимые

шеств, ухудшается использование питательных веществ корма. Он содержится в рыбной и травяной муке бобовых, в пшеничных отрубях.

Витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота) — при недостатке отмечается снижение массы прироста рыб, повышаются затраты корма на прирост массы рыб. Источником являются дрожжи, травяная мука, пшеничные отруби, мясокостная мука.

Витамин В<sub>4</sub> (холин) — предупреждает жировую инфильтрацию печени, способствует синтезу фосфатидов и расщеплению жиров печени. Много содержится в дрожжах, рыбной муке, шротах масличных культур, сухом оброте.

Витамин В<sub>5</sub> (никотиновая кислота) при недостатке влияет на расстройство функций пищеварительного тракта. Много в дрожжах, пшеничных отрубях.

Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин, адермин) при недостатке вызывает поражение кожи рыб. Много содержится в дрожжах, люцерновой муке, пшеничных отрубях.

Витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин) — при недостатке нарушаются процессы кроветворения, может развиваться злокачественная анемия, задерживается прирост массы у рыб, особенно молодых. Источником витамина являются животные корма: рыбная мука, мясокостная мука и другие.

Витамин В<sub>15</sub> (пангамовая кислота) — она обладает липотропным действием, активизирует кислородный обмен в клетках тканей, способна заменять аминокислоту метионин. Содержится в семенах различных растений.

Витамин В<sub>с</sub> (фолиевая кислота) — участвует в регуляции кроветворения. Много в кормовых дрожжах, в травяной муке.

Витамин С (аскорбиновая кислота) — антицинготный. Содержится в травяной и хвойной муке.

Витамин Н (биотин) — участвует в общем обмене веществ и является важным коферментом, который участвует в образовании карбоксилаз и является переносчиком углекислоты, играю-



ствуют повышению рыбопродуктивности и снижению затрат кормов на прирост массы.

Установлено, что минеральные вещества подразделяются на макро- и микроэлементы.

#### 4.2.1. Макроэлементы

К ним относятся следующие элементы: кальций, фосфор, кремний, магний, натрий, калий, сера, хлор и содержится их в растениях и животных организмах более 0,01 %.

Макроэлементы активно участвуют в обмене органических веществ и химических веществ воды, необходимы для нормального роста и развития, а также для всасывания питательных веществ, происходящих в желудочно-кишечном тракте разных видов рыб.

Поступление их с кормом в избыточном или недостаточном количестве может привести к снижению накопления массы рыб, ухудшению использования кормов, искривлению позвоночника выращиваемых рыб, снижению плодовитости, рахиту и ко многим другим явлениям.

**Кальций и фосфор.** Надо отметить, что они в организме рыб содержатся в большом количестве в скелете и зубах. Фосфор является составной частью белков и липоидов. При длительном недополучении с кормами фосфора нарушается фосфорно-кальциевый обмен. Избыток кальция мешает усвоению фосфора.

Нормальное соотношение фосфора и кальция в костях у рыб должно быть 0,5–0,6 %, и чем интенсивнее рост рыб, тем больше их требуется в период выращивания рыб, особенно молоди.

**Кремний.** В рыбоводстве как минеральная подкормка почти не применяется, а если и применяется, то только в измельченном виде (мука) в количестве 0,5–1,0 %.

**Калий.** Он в основном находится в тканях, является антагонистом натрия, а поэтому обмен тесно связан. Участвует в осмотических и биохимических процессах и добавляется в премикс в виде соли.

**Сера.** Недостаток ее в рационах может привести к ограничению синтеза серосодержащих аминокислот (метионина), поэтому серу необходимо включать в комбикорма в небольших количествах для обеспечения нормального синтеза метионина. Ее рекомендуют использовать в виде двух препаратов: серного цвета и осажженной серы. В рыбоводстве применяется она очень редко.

**Хлор.** В теле рыб он содержится в виде солей натрия, калия, кальция и магния. Его недостаток приводит к ослаблению перваривающей способности пищеварительного сока.

Все указанные макроэлементы используют в основном в составах премиксов или простых минеральных смесях в процессе кормления рыб разных возрастов и видов.

#### 4.2.2. Микроэлементы

Это минеральные вещества, которые в растениях и животных кормах находятся в количестве менее 0,001 % и пребывают в молекулярном и ионизированном состоянии, а также в сложных комплексах органических веществ, главным образом протеинов. К микроэлементам относятся: железо, кобальт, медь, цинк, марганец, йод, фтор, селен, молибден, стронций и некоторые другие.

**Железо.** В организме рыб оно содержится в селезенке и печени. Этот элемент находится в виде органических соединений и в первую очередь к ним относится гемоглобин крови, миоглобин мышечной ткани, трансферрин плазмы крови, ферретин плазмы, ферменты (каталаза, пероксидаза, цитохромоксидаза и другие). Железо играет роль кроветворения. При постоянной нехватке железа развивается анемия. Кроме того, оно играет боль-

**Медь.** Она оказывает значительное влияние на обмен в организме углеводов, жиров, белков и минеральных веществ, а также витаминов. Большое участие принимает в кроветворении.

В премиксы медь вводят в виде серноокислых и углекислых солей.

**Цинк.** Он оказывает влияние на процессы углеводного, липидного и белкового обменов в организме рыб. Большое значение имеет в физиологии размножения и формировании половых продуктов.

Соли серноокислого и углекислого цинка вводят в составы премиксов.

**Марганец.** Он участвует в регуляции минерального и углеводного обмена, и вводят его в премикс в виде серноокислых и углекислых солей.

**Йод.** Он благоприятно влияет на рост, улучшает обменные процессы в организме. Недостаток его в рационе может отрицательно влиять на плодовитость.

В составы премиксов вводят его в виде солей йодистого калия.

**Фтор.** Он в какой-то степени влияет на обменные процессы в организме. В составы премиксов его не включают.

**Молибден.** В организме рыб он может повышать количество аскорбиновой кислоты. В составы премиксов его не включают.

**Стронций.** В больших дозах влияет на организм отрицательно. В составы премиксов не включается.

### 4.3. Ферменты

Ферменты являются катализаторами строго определенных реакций в период жизнедеятельности организма рыб. Они способствуют ускорению химических реакций в организме и относятся к белковой природе. Установлено, что они не входят в состав

**Амилосубтили.** Это порошок, высушенный из культуральной жидкости, в которой проводилось глубинное культивирование бактерии субтилис. Препарат содержит амилолитические ферменты, что очень важно для пищеварительного процесса рыб, поскольку составы комбикормов имеют достаточно большое количество углеводистой пищи и незначительное количество протосубтилина. Амилолитическая активность выпускаемого препарата — 150 ед/г. Оптимальные условия действия препарата — рН 6,0, температура — 50–550 °С.

**Протосубтили.** Он вырабатывается в виде порошка из высушенной культуральной жидкости, в которой проводилось глубинное культивирование бактерии субтилис. В препарате содержатся протелитические ферменты, это способствует повышению усиления работы ферментов при усвоении протеина корма и повышению привесов массы. Протеолитическая активность стандартного препарата — 80 ед/г. Оптимальные условия действия — рН 6,0, температура — 50–550 °С.

В составы премиксов или отдельно их включают 0,05 %.

В составы кормов для выращивания рыбы вводят также пектаварин, амилоризин и другие.

#### 4.4. Гормоны

Использование гормонов в премиксах или отдельно для обогащения комбикормов или кормов проводят весьма редко.

**Гормоны** — это химические вещества, которые образуются в железах внутренней секреции и выделяются непосредственно в жидкости, движущейся внутри организма, и даже в малых дозах оказывают большое влияние на функции всех его органов и систем. Они регулируют работу всех видов систем организма, осо-

Выращенную рыбу на кормах с гормональными препаратами необходимо в течение одного месяца содержать на комбикормах без кормления ими и в чистой воде.

#### 4.5. Антиокислители

В период различных сроков хранения выработанных комбикормов, начиная с первого дня, происходят окислительные процессы и тем самым происходит разложение питательных веществ и стимуляторов роста в корме.

Торможения окислительных реакций в премиксах и кормах можно достигнуть путем ввода в их составы антиокислителей природных или искусственных.

Для торможения окислительных процессов в премиксах используют следующие антиокислители: ионол, бутилоксанизол, сантохин, дилудин, дибут.

Наиболее эффективными являются сантохин и дилудин, которые в премиксе включают по 150 г/т.

## **5. Способы изготовления рецептов комбикормов для эффективного использования комбикормов в рыбоводстве**

---

Для кормления рыбы разных возрастов и видов комбикорма можно изготавливать следующими способами: сухим или влажным гранулированием, накатыванием, брикетированием, пастообразным, экструдированным; кроме того, гранулированные комбикорма можно микронировать, но для всех указанных способов фермер должен иметь соответствующий набор механизмов.

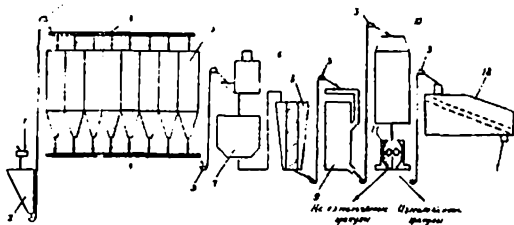
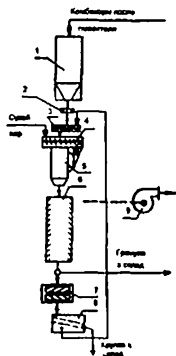
### **5.1. Способ производства гранулированных тонущих комбикормов сухим прессованием**

Изготовление гранулированных тонущих комбикормов способом сухого прессования является основным способом во всем мире по производству их для рыбоводства. Этим способом гранулированных комбикормов для нужд рыбоводства изготавливается более 95 %.

Гранулирование комбикормов проходит при давлении пара в пределах  $3,5-4,5 \text{ кг/см}^2$  и температуре  $110-120^\circ\text{C}$ , затем комбикорм прессующими роликами продавливается через отверстия внутри кольцевой стороны кольцевой матрицы, а с внешней стороны ножи срезают гранулы с температурой  $80^\circ\text{C}$  и они охлаждаются в охлаждающей колонке до температуры на  $5-10^\circ\text{C}$  больше воздуха. Для получения крупки охлажденные гранулы подаются на измельчитель и на сортировку по фракциям (рис. 1, 2).

Рис. 1. Технологическая схема производства гранулированных комбикормов сухим способом:

1 — бункер над прессом; 2 — статические магниты; 3 — питатель; 4 — смеситель комбикорма с паром; 5 — пресс ДГ-1; 6 — охлаждающая колонка ДГ-2; 7 — измельчитель ДГ-3; 8 — сортировка; 9 — вентилятор



двухлеток массой от 250 до 500 г и трехлеток массой от 500 до 1500 г, производителей массой 1500 г и более.

В зависимости от размеров крупки и гранулы делятся на:

Номер гранул	Размер крупки, мм	Диаметр гранул, мм
01	0,01-0,1	
1	0,1-0,2	
2	0,2-0,4	
3	0,4-0,6	
4	0,6-1,0	
5	1,0-1,5	
6	1,5-2,5	
7		3,2
8		4,5
9		6,0
10		8,0

Диаметр гранул комбикормов зависит от отверстия матрицы, установленной в грануляторе, а длина устанавливается в два раза больше диаметра (рис. 3 и 4).

Изготовленные гранулированные комбикорма отправляются в рыбные хозяйства и сопровождаются качественным удостоверением. Качественное удостоверение оформляется на каждую партию изготовленного комбикорма.







*Рис. 4. Стартовые комбикорма для подращивания личинок карповых рыб.  
Диаметр частиц — 0,1–0,2 мм*

Одним из существенных недостатков сухого прессования является то, что гранулы неводостойкие (до 5 минут), имеют повышенную крошимость и, попадая в воду, быстро распадаются. Крупность помола компонентов составляет 1,1–1,3 мм, поэтому в рассыпные комбикорма необходимо вводить связующие рассыпные корма, а лучше доводить тонину помола до 0,4–0,6 мм.

Комбикормовая промышленность для производства гранулированных комбикормов использует грануляторы марки ДГ или ДПБ, ОГМ.

## 5.2. Комбикорма влажного гранулирования

Изготовление гранул комбикормов влажным прессованием для кормления рыбы в больших объемах почти не производится. Однако этот способ с успехом можно применить в фермерских рыбных хозяйствах и делать это перед самым началом кормления рыбы.

Технологическая схема выработки гранул комбикормов влажным прессованием следующая и напоминает технологию сухого прессования. После дробления компонентов продукт поступает на дозирование и в смеситель, в который подается в определенном количестве вода для получения комбикормовой смеси,

гранул не превышает 2 %, тогда как сухого прессования составляет до 10 %, а иногда и больше.

### 5.3. Комбикорма, приготовленные способом накатывания

Сущность этого способа заключается в том, что рассыпной комбикорм доводится до влажности 41–42 % и подается на дисковый гранулятор с углом наклона тарелки 30–55 градусов, начинается ее движение при определенном числе оборотов и происходит накатывание комбикорма в форме шариков. С помощью этого способа можно получать гранулы диаметром 3–35 мм с различной прочностью, которая достигается в результате изменения наклона высоты борта и скорости вращения тарелки.

Компоненты рецепта комбикорма необходимо доводить до тонкого помола и гранулы в процессе накатывания при этом получаются разного размера, поэтому их сложно сортировать и сушить. Это является недостатком этого способа.

Экономия корма при скармливании их рыбе по сравнению с гранулами сухого прессования составляют 6 %, а с тестообразным — 12 %. Водостойкость шарообразных гранул корма составляет 10–24 часа и набухают они более 2 часов.

### 5.4. Брикетированные комбикорма

Для получения брикетов используют рассыпные комбикорма и корма местного значения, отходы пищевой промышленности, пасту из зеленой растительности. Добавление к рассыпному комбикорму компонентов из местного сырья может быть 15–25 %, влажностью от 15 до 30 %. Брикеты изготавливаются специальными машинами и определенной формы (рис. 5).

1      2      3      4      5



—

Технологический процесс брикетирования следующий. Рассыпной комбикорм и корма местного значения подаются в измельченном виде в бункер, затем поступают в смеситель, заливаются водой и увлажненная кормосмесь подается на пресс. Влажность брикета перед прессованием рекомендуется не более 24 %, а на выходе из пресса составляет 15–16 %, при температуре 50–60 °С. После охлаждения влажность брикетов не должна превышать 14,5 %. При такой влажности брикеты можно хранить в складах, но лучше их сразу скармливать рыбе.

Скармливание рыбе брикетированных комбикормов показало, что экономия корма по сравнению с комбикормами сухого прессования составляет – 12 %, а по сравнению с тестообразными – 18 %.

### 5.5. Тестообразные комбикорма или кормосмеси

Тестообразные комбикорма готовят самостоятельно из рассыпных комбикормов, а кормосмеси — из местных кормовых средств во многих прудовых рыбных хозяйствах для выращивания карпа, форели, лосося, бестера, канального сома, пеляди, угря, сигов. Выращиваемая рыба любых возрастов тестообразные комбикорма или кормосмеси хорошо и активно поедает. Приготовление тестообразных комбикормов и кормосмесей несложно и рыбные хозяйства, имея смеситель, могут готовить для собственных нужд с использованием местных компонентов полнорационные смеси (рис. 6).



Технологический процесс изготовления тестообразных комбикормов несложный. Рассыпной комбикорм подается в кормосмеситель, совместно с имеющимися дополнительными компонентами (паста из зеленой растительности, микроэлементов, жидкая пивная дробина) добавляется вода до влажности — 40–50 %, смешивается и лопастями выталкивается наружу.

К недостаткам относится быстрая выщелачиваемость питательных веществ при попадании в воду из тестообразных кормосмесей и они могут составлять до 50 %.

В рыбных хозяйствах при изготовлении тестообразных комбикормов вводят для связывания отвары филофоры, крахмальный клейстер, льняной жмых, агар-агар и некоторые другие связующие вещества, которые при застывании связывают кормосмесь.

Нередко для кормления форели готовят так называемую Кортлендскую смесь, состоящую из равных частей рыбной муки, хлопкового шрота, сухого молока, пшеничной муки. Сухие компоненты смешивают с добавлением 4 % поваренной соли и 30 % воды, смесь измельчают и забрасывают в пруд быстровращающимися лопастями и воздуходувкой.

## 5.6. Экструдирование комбикормов

Отраслевые комбикормовые заводы выпускают для выращивания рыбы плавающие гранулы комбикормов, которые изготавливаются по технологии экструдирования. В основе экструдирования используется три процесса: температурная обработка комбикормов или компонентов под давлением, механическое деформирование продукта, «взрыв» продукта во фронте ударного разрежения. При этом происходит глубокая термическая обработка (120–200 °С) под давлением (3–5 МПа). После такой обработки из экструдера выходит вспученный, пористый продукт, который легче воды. Кроме этого, происходят изменения в пи-

батывают паром и водой, пропускают через экструдер. Температура — 90–110 °С, давление — до 100 атм. При выходе из экструдера гранулы корма вспученные, пористые и имеют влажность 26 %, затем проходят сушку нагретым в камере воздухом, подающимся вентилятором, при 140–170 °С, при выходе гранул температура нагретого воздуха снижается до 100–150 °С, а гранул до 60–70 °С, затем до температуры воздуха. Диаметр плавающих гранул — 4–10 мм.

Скармливание рыбе экструдированных плавающих гранул, по сравнению с гранулами, полученными сухим способом, показало снижение затрат корма на прирост массы рыбы до 20 % и повышение рыбопродуктивности до 15 %.

Комбикормовые заводы при изготовлении плавающих гранул для рыб экструдируют составы комбикормов в целом и не отделяют растительные компоненты от животных. Однако, как показали исследования, лучшего эффекта по использованию питательных веществ карпом можно достигнуть за счет экструдирования только компонентов растительного происхождения и дальнейшего смешивания их с компонентами животного происхождения с последующим гранулированием сухим способом прессования.

## 5.7. Микронирование гранул комбикормов и компонентов

Микронирование — один из способов тепловой обработки гранул комбикормов, выработанных сухим или влажным способами прессования. Обработку гранул комбикормов проводят инфракрасными лучами, которые получают специальными лампами или нагревом керамических плит, а также сверхвысокочастотными (СВЧ) лучами. В результате глубокой обработки гранул комбикормов происходят изменения в сторону улучшения питательных свойств кормов. Комбикорм приобретает приятный за-

## **6. Хранение комбикормов**

---

Основная цель хранения комбикормов — это сохранение питательных веществ в них, снижение потерь его массы за период хранения и эффективное использование в кормлении рыбы после их хранения.

Порча комбикормов зависит от их состава, длительности хранения, технологии изготовления и состояния помещения, в котором они хранятся. В результате длительного хранения комбикорма могут самонагреваться и поражаться амбарными вредителями, микрофлорой, микромицетами, продуктами их метаболизма и прочее. При этом питательная ценность снижается, и в итоге они становятся непригодными для скармливания рыбе в период ее кормления.

Готовые гранулированные стартовые и продукционные комбикорма в рыбные хозяйства, как правило, поступают затаренные в мешки или насыпью.

### **6.1. Хранение в складах напольного типа в рыбных хозяйствах**

Хранение комбикормов должно осуществляться в хорошо проветриваемом сухом помещении. В стенах и крыше не должно быть щелей, пол должен быть изолирован от грунтовых вод и выстлан асфальтом, бетоном или глинобитный, а двери плотно закрываться.

На засеках устанавливают таблички с данными о виде или марке корма, дате поступления на склад и его количестве.

Кроме комбикормов, хранение в помещении других материалов, особенно быстровоспламеняющихся, не допускается.

При длительном хранении комбикормов в осенне-зимний период высота бортов при насыпе комбикорма при температуре хранения до 10 °С должна быть 2 м, при более высокой температуре (10 °С и больше) — 1-1,5 м.

Хранение рассыпных комбикормов в летний период, когда температура воздуха превышает 15 °С, должно быть краткосрочным и не превышать 25-30 дней. При высоте бортов 2-3 м срок хранения должен быть не более 5-7 суток, при высоте 1-2 м до 10 суток, до 1 м — 12-14 суток.

Комбикорма, поступившие в мешках, складываются штабелями высотой 1-1,5 м.

Температура комбикорма должна измеряться по углам насыпи и в середине в трех слоях: у пола на высоте 30-50 см, в середине слоя комбикорма и у поверхности на глубине от поверхности 30-50 см.

При краткосрочном и длительном хранении комбикормов необходимо вести ежедневный контроль за температурой воздуха, влажностью, запахом, наличием амбарных вредителей. Температура комбикорма определяется через каждые 2-3 дня. Затхлость комбикорма в складе определяется по его запаху, а наличие амбарных вредителей визуалью. Влажность, кислотное и перекисное число хранящегося комбикорма определяется путем анализа 1-2 раза в месяц.

В процессе хранения рассыпных комбикормов, особенно длительного, нельзя допускать, чтобы в комбикормах происходил процесс самосогревания их, комкования, слеживания, загнивания, плесневения и развития вредителей (насекомых, жуков,

Для отбора проб комбикормов на анализ, в период их хранения, используются следующее оборудование: щупы вагонные, амбарные, мешочные с удлиненной и короткой ручками, ковши, ведра.

### **6.2. Хранение комбикормов в силосных кормохранилищах**

В кормохранилищах силосного типа можно хранить рассыпные и гранулированные комбикорма как краткосрочное, так и длительное время. Такие типы кормохранилищ монтируются рядом или совместно с кормоцехами и в них можно загружать до 500 тонн комбикормов. В силосах вмонтированы температурные датчики нижнего и верхнего уровня.

В период хранения комбикормов осуществляется их аэрация скатым воздухом, а температурный режим с помощью калориферов. Изготавливаются разные конструкции подобного типа кормохранилищ, но многие из них имеют свои особенности по емкости и автоматизации слежения за продуктом в период хранения.

### **6.3. Хранение комбикормов в кормохранилищах берегового типа**

Для кратковременного хранения комбикормов непосредственно на берегу водоема имеются ряд устройств, например, БМУ-20, 40, которые используются как склады по хранению комбикормов в период кормления рыбы и они обеспечивают механизированные процессы загрузки и разгрузки кормов. Вместимость таких кормохранилищ небольшая — 20–50 т. Кроме того,



## **7. Организация контроля качества сухих комбикормов и кормосмесей**

---

Комбикорма для выращивания рыбы, особенно стартовые, поступающие с комбикормовых предприятий, а также после определенного срока хранения должны быть доброкачественными. От доброкачественности скармливаемых комбикормов и кормосмесей зависит рыбопродуктивность. Качество кормов — это совокупность его свойств, удовлетворяющих потребности рыб.

Зная химический состав комбикормов и компонентов, можно определить их питательность, энергетическую ценность и выбрать правильное направление их использования в кормлении рыбы и оказания влияния на водную среду.

Целью контроля по определению качества комбикормов и компонентов является определение их доброкачественности химическими и микробиологическими методами для получения максимальной качественной продукции рыбы и потомства.

К задачам контроля качества комбикормов относится *регулярный анализ определения поступающих комбикормов* в рыбные хозяйства на их доброкачественность.

Проведение анализов для определения качества комбикормов и кормосмесей должны проводить специальные лаборатории, которые имеют юридическую силу в случае предъявления в арбитражную организацию.

риями и микотоксинами. Микотоксины — это большая группа метаболитов некоторых видов микроскопических грибов, обладающих исключительно выраженной токсичностью, поступление их с кормами в организм рыбы вызывает алиментарные микотоксикозы. Наиболее изученными среди микотоксинов являются — афлотоксины. Токсичность афлотоксинов исключительно велика, они обладают канцерогенными действиями и поражают в основном печень.

При неправильном хранении комбикормов и компонентов жиры, находящиеся в них, могут интенсивно окисляться, происходит их гидролиз, образуются свободные жирные кислоты и перекиси, которые оказывают влияние на здоровье и продуктивность рыбы, особенно лососевых, осетровых и других, разрушаются витамины в кормах и поражается печень. Степень гидролиза жира (образование жирных кислот) определяется уровнем кислотного числа жира, а окисление жировой фракции корма с образованием перекисей — уровнем перекисного числа жира.

Поэтому в комбикормах и компонентах необходимо определять кислотные и перекисные числа жира.

Допустимые нормы перекисного числа жира в комбикормах для рыб должны быть не больше 0,3 % I, а кислотный допустимый уровень должен быть не более 50 % КОН, для молодежи — не более 30 % КОН. Для компонентов растительного происхождения не должно превышать 50 % КОН, для животного — не более 30 % КОН, для кормовых жиров — не более 20 % КОН.

Опасность для рыбы через комбикорма и отдельно компоненты представляют агрохимикаты, которые применяются в растениеводстве как удобрения, средства защиты в борьбе с вредителями. Агрохимикаты могут накапливаться в семенах зерна, которые перерабатываются в комбикорма и попадают с ним в организм рыб. Кроме того, агрохимикаты попадают в водоемы, где выращивают-

Потому необходимо проверять качество рыбных комбикормов, поступающих из комбикормов заводов и оставленных на хранение, а для этого надо уметь правильно и последовательно отбирать среднюю пробу комбикорма при отсылке ее на анализ в лабораторию, которая имеется в каждой области республики. Анализы комбикормов в основном проводят агрохимические лаборатории.

## **8. Отбор и пересылка средней пробы комбикормов для проведения их анализа**

---

Получение достоверных и точных результатов лабораторного исследования для правильной оценки качества комбикормов во многом зависит от соблюдения правил отбора и пересылки средней пробы. Нарушение установленных правил взятия, хранения и пересылки отобранных образцов комбикорма для проведения анализов может привести к искаженным результатам и к неверным рекомендациям хозяйству по качеству поступившего комбикорма.

Для правильного отбора проб существует ГОСТ 13496-70 «Правила отбора среднего образца». Этот стандарт распространяется на все виды комбикорма. Последовательность отбора образцов представлена ниже.

### **8.1. Оборудование для отбора среднего образца комбикорма**

Для отбора образцов комбикорма должно применяться следующее оборудование: щупы вагонные, амбарные, мешочные; щупы с укороченной ручкой и укороченным широким конусом; ковши емкостью 0,5 кг; ведра; планки со скошенными краями; щит деревянный квадратный, обычно размером до 1х1 м, для составления исходного образца; тара для исходных образцов; банки с пробками, крышками; весы настольные, чашечные или циферблатные.

сов, из-под бесов или в других местах перепада комбикорма путем пересечения струи комбикорма железным ковшом емкостью 0,5 кг через каждые 15 мин (не менее двух выемок за погрузку).

8.2.3. Из глубоких силосов (свыше 3 м) выемки отбирают при перемещении партии комбикорма в другой силос.

8.2.4. В складах выемки отбирают вагонным или амбарным щупом. Перед отбором выемок поверхность насыпи делят на квадраты площадью по 4–5 м<sup>2</sup> каждый. Выемки отбирают посередине каждого квадрата: при высоте до 0,75 м из двух слоев (верхнего и нижнего), при высоте насыпи свыше 0,75 м из трех слоев (верхнего, среднего и нижнего).

Выемки из насыпи комбикорма во всех случаях берут сначала из верхнего слоя, затем среднего и нижнего.

8.2.5. Выемки из грузовых автомашин, возов и небольших насыпей в складах и амбарах отбирают щупом с укороченной ручкой и широким укороченным конусом из пяти различных мест, отступая 0,5 м от бортов, по всей глубине насыпи, по схеме конверта.

8.2.6. Выемки из защитных мешков рассыпного комбикорма отбирают мешочным щупом из верхней и нижней частей мешка. Перед введением щупа в мешок место, в которое будет вводиться щуп, должно быть очищено мягкой щеткой. Щуп вводят желобком вниз, затем поворачивают на 180° и выводят наружу.

Во избежание рассыпания продукта после выемки отверстие в ткани мешка затягивают при помощи щупа.

Количество мешков, из которых берут выемки, должно составлять 5 % от партии, но не менее 4 кг.

8.2.7. Общая масса выемок, отобранных от партии рассыпного комбикорма, должна быть не менее 4 кг.

### **8.3. Отбор выемок гранулированного комбикорма**

8.3.4. Общая масса выемок, отобранных от партии гранулированного комбикорма, должна быть не менее 4 кг.

#### **8.4. Отбор выемок экструдированного комбикорма**

8.4.1. Принцип отбора выемок экструдированных комбикормов соответствует отбору проб гранулированных комбикормов и общая масса его должна быть не менее 4 кг.

#### **8.5. Отбор выемок брикетированного комбикорма**

8.5.1. При производстве брикетированного комбикорма выемки отбирают в виде отдельных брикетов при выходе их из мундштука пресса через каждые 2 часа.

8.5.2. Из находящегося на складе и подлежащего отгрузке затаренного в кули или мешки брикетированного комбикорма выемки отбирают из верхней части куля или мешка у горловины, для чего их расшивают, а после взятия выемок вновь зашивают.

Количество кулей или мешков, из которых берут выемки, должно составлять 5 % от партии.

8.5.3. Общая масса выемок, отобранных от партии брикетированного комбикорма должна быть не менее 4 кг.

#### **8.6. Составление исходного образца**

8.6.1. Отобранные выемки помещают в чистую тару. В тару вкладывают этикетку с указанием наименования комбикорма, рецепта, массы партии, а для затаренного комбикорма — количества мест, даты и места отбора образцов, наименования предприятия, изготовившего комбикорм, и номера транспортного документа. Этикетка должна быть подписана лицом, составившим ее.

#### **8.7. Составление среднего образца**

ют с концов валика и также ссыпают в середину. Перемешивание повторяют три раза.

После перемешивания исходный образец разравнивают тонким слоем и при помощи планки делят по диагонали на четыре треугольника. Два противоположных треугольника комбикорма удаляют, а два оставшихся соединяют вместе, перемешивают и вновь делят указанным способом. Деление продолжают до тех пор, пока в двух треугольниках не останется примерно 2 кг, которые и будут представлять собой средний образец.

8.7.2. Средний образец рассыпного комбикорма делят указанным способом на две части, каждую из которых помешают в чистую сухую банку. Одну банку с комбикормом хранят на случай арбитража в течение месяца, из другой берут навески для анализов.

8.7.3. Средний образец гранулированного и экструдированного комбикорма в количестве 2 кг выделяют из исходного путем крестообразного деления.

Выделенный средний образец делят указанным способом на две части, каждую из которых помешают в чистую сухую банку. Одну банку хранят на случай арбитража в течение месяца, из другой берут навески для анализа. Среднесменный образец ликвидируют после проведения всех анализов.

8.7.4. Для составления среднего образца брикетированного комбикорма из исходного образца выделяют 6 брикетов, а остальные разрыхляют и из полученной массы выделяют средний образец, как указано в п. 8.7.1.

8.7.5. Из шести брикетов, выделенных из исходного образца, 1–2 брикета используют для определения плотности брикетов, а остальные помещают в чистую тару и хранят на случай арбитража в течение одного месяца.

8.7.6. В средний образец рассыпного, гранулированного, экструдированного и брикетированного комбикорма, а также в часть его, выделенную для хранения на случай арбитража, вкладывают этикетку с обозначением данных, указанных в п. 8.6.1. При пересылке или хранении средний образец категорически

## **9. Механизация раздачи комбикормов при выращивании рыбы, изготовленных по разным технологиям**

---

### **9.1. Раздача комбикормов личинкам, молоди, сеголеткам и товарному карпу при выращивании в прудах**

Основную массу рыбной продукции рыбные хозяйства получают при интенсивном выращивании карповых рыб в прудах, начиная с личинки до ее товарной массы на второй или третий год выращивания, в основном за счет использования комбикормов и кормосмесей.

#### **9.1.1. Раздача комбикормов при подращивании личинок карповых рыб**

Подращивание личинок рыб до жизнестойкой стадии с использованием стартовых комбикормов в основном проводят в небольших прудах (нерестовики) и в пластиковых лотках различной конфигурации, где создаются большие плотности посадки и срок подращивания, как правило, проходит в течение 10–14 суток до массы 15–30 мг, а затем подращенная личинка пересаживается в выростные пруды с более редкой посадкой.

Раздачу стартовых комбикормов как в прудах, так и в лотках в период подращивания осуществляют в основном вручную.

Суточную норму мелкой, пылевидной фракции комбикорма, предназначенной на каждое кормление, раздают вручную по воде



жится на ней. При набухании частички корма начинают медленно тонуть и в первую очередь это делают крупные фракции. Личинка частички корма хорошо берет как с поверхности воды, так и в толще воды и даже со дна водоема.

Механизмы для раздачи кормов для подращивания личинок рыб разработаны недостаточно.

### **9.1.2. Раздача комбикормов и кормосмесей при выращивании молоди и более старших возрастов карповых рыб**

В первые дни после зарыбления выростных прудов личинкам карпа скармливают комбикорма мелких фракций согласно суточных норм и размера частиц.

Кормление производят с лодки вручную на расстоянии до 5 м от уреза воды с южной стороны пруда. Раздачу корма производят по поверхности воды движущейся лодки.

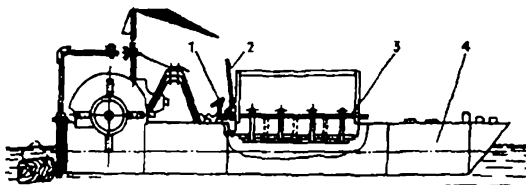
При достижении молодь средней массы 5–6 г комбикорма раздают механизированным способом или вручную с берега пруда движущегося трактора кормораздатчика.

После зарыбления нагульных прудов и в период интенсивного кормления товарного карпа в основном используют механизированные и автоматизированные способы раздачи кормов.

Для раздачи комбикормов на разных площадях прудов используются плавающие кормораздатчики разных конструкций с бункерами разной вместимости, установленные на одиночных лодках, катамаранах или тримаранах, двигатели лодок установлены в кормовой или средней части изделия.

Кормораздатчики подразделяются на устройства для раздачи сухих гранулированных комбикормов, тестообразных и комбинированных, и устройства раздачи сухих гранулированных комбикормов и тестообразных кормосмесей.

Сухие гранулированные комбикорма загружаются в бункера одной лодки, катамарана или тримарана и движутся по поверх-

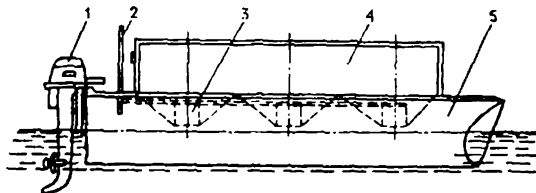


*Рис. 7. Кормораздатчик КРЗ-1:*

*1 — педаль; 2 — рычаг; 3 — выгрузные окна; 4 — корпус*

стных прудах площадью до 30 га по кормовым местам или кормовым «дорожкам».

Кормораздатчик (рис. 8) предназначен для раздачи сухих гранулированных комбикормов по кормовым «дорожкам».



*Рис. 8. Кормораздатчик СКР-1,5:*

*1 — подвесной мотор; 2 — рычаг; 3 — заслонка; 4 — бункер; 5 — понтон*

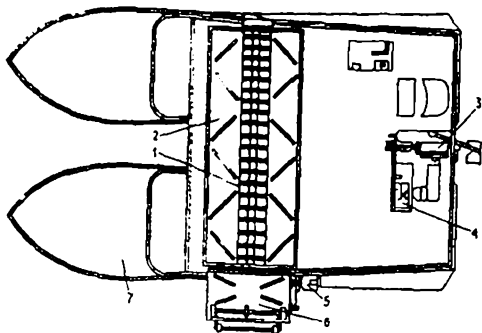


Рис. 9. Универсальный кормораздатчик АКУ-2:  
 1 — скребковый транспортер; 2 — бункер; 3 — основной двигатель;  
 4 — гидронасос; 5 — гидромотор; 6 — разгрузочное устройство;  
 7 — лодки типа «Казанка»

Этот кормораздатчик (рис. 10) используется в прудах площадью более 100 га с раздачей корма по кормовым местам. Готовая тестообразная смесь помещается в ковше-накопителе, доза которого накапливается за период перехода от одного до дру-

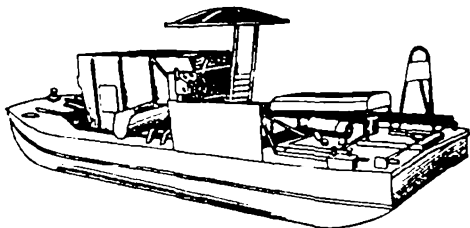


Рис. 11. Кормораздатчик 1507А

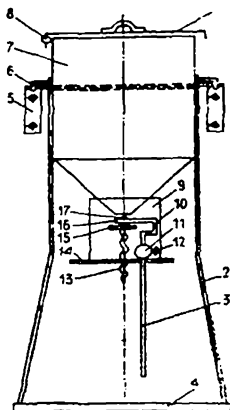
того кормового места. Производительность кормораздатчика и раздача тестообразных комбикормов составляет 4 т/час.

Имеются комбинированные кормораздатчики, с помощью которых можно раздавать сухие гранулированные комбикорма, приготавливать и раздавать тестообразные и комбинированные кормосмеси (рис. 11).

В этом кормораздатчике (рис. 11) имеются механизмы и приспособления для изготовления тестообразных кормосмесей, раздачи сухих гранулированных комбикормов и тестообразных кормосмесей, которые можно производить и раздавать непрерывно по кормовым «дорожкам» и местам. Грузоподъемность сухих гранулированных комбикормов — 2,5 т, пастообразных — 4 т.

Для раздачи сухих гранулированных комбикормов при кормлении рыбы в прудах разных площадей разработан ряд маятниковых конструкций — самокормушек, созданных на основе кормового рефлекса у рыб и раздачи кормов с помощью автокормушек. Самокормушки между собой отличаются конструктивными особенностями. У самокормушек не имеется механизма по раз-

**Рис. 12. Одномаятниковая кормушка Рефлекс-Т:**  
 1 — крышка бункера; 2 — стойка поддона; 3 — маятник;  
 4 — поддон; 5 — крошштейн;  
 6 — крючья; 7 — бункер;  
 8 — петля крышки; 9 — защитный кожух; 10 — изгиб маятника;  
 11 — паровая опора; 12 — стопорный винт; 13 — стойка с винтовой нарезкой;  
 14 — поперечная планка; 15 — диск;  
 16 — кольцевой сбрасыватель;  
 17 — штырь



заключается в том, что при помощи реле времени включается мотор с системой механизмов на определенное время для раздачи корма, а затем выключается и это происходит автоматически в течение дневного времени или суток.

Кроме самокормушек и автокормушек разработаны пневмокормушки. при этом гранулы комбикорма выталкиваются с помощью сжатого воздуха и раздача корма происходит с берега пруда движущейся системы кормораздающей пневмокормушки.

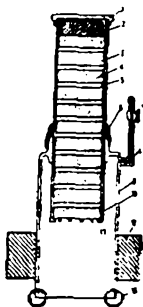


Рис. 14. Устройство для кормления рыб  
Яременко В.В.:

- 1 — крышка; 2 — груз; 3 — труба для размещения брикетов корма; 4 — брикеты корма; 5 — таблетки реагента; 6 — резиновое кольцо; 7 — клапан (вентиль); 8 — трубопровод; 9 — съемная насадка; 10 — отверстия; 11 — решетка; 12 — кольцевой поплавок; 13 — кольцо для закрепления якорей на дне водоема

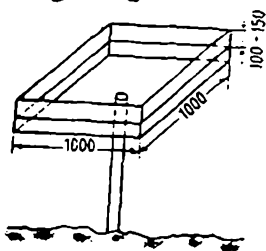


Рис. 15. Деревянный кормовой столик

В некоторых прудовых рыбных хозяйствах изготавливаются брикетированные корма. Для раздачи брикетов имеется устройство, которое устанавливается в водоеме (рис. 14).

Для более экономного и эффективного использования гранулированных комбикормов или пастообразных кормосмесей с сильной заиленностью ложа прудов или торфянистым дном используют деревянные столики-кормушки, которые закрепляются стационарно на дне пруда (рис. 15).

Сухие гранулированные комбикорма в индустриальные рыбные хозяйства поступают, как правило, выработанные по специальным рецептам в виде гранул и крупки разных размеров.

### 9.2.1. Раздача комбикормов в период подращивания личинок и молоди рыб

Подращивание личинок карпа, растительноядных рыб, лососевых, осетровых, угревых, сиговых и других рыб производится обычно в пластиковых лотках с применением специальных составов комбикормов и определенных размеров крупки и гранул, емкостях не более 1,5–2,0 м<sup>3</sup>, которые по форме могут быть прямоугольные, круглые, округлые и другие. Раздача сухих комбикормов разных фракций, от 0,2 до 1,0 мм, при подращивании личинок рыб в этих емкостях в основном проводится вручную, поскольку раздача корма в этот период не весьма трудоемкая.

Вместе с тем разработан кормораздатчик для раздачи сухого корма в период подращивания личинок рыб до массы 5 г (рис. 16).

Кормораздатчик предназначен для раздачи сухого корма по заданной программе для выращивания молоди рыб в индустриальных рыбных хозяйствах замкнутого цикла, лотках, бассейнах. В состав его входят: электромагнитный привод, бункер с крышкой, кронштейн. Работа кормораздатчика происходит в автоматическом режиме по командам блока управления, а также в ручном режиме.

Стартовые комбикорма засыпаются в бункер и под собственной массой посту-

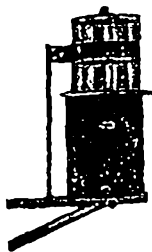
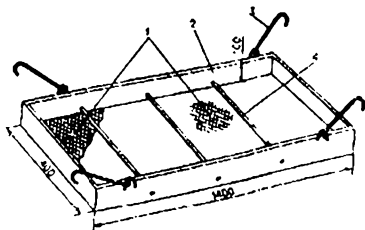


Рис. 16. Кормораздатчик автоматический по



*Рис. 17. Аэрокормушка для раздачи тестообразного корма:  
 1 — сетчатое дно (металлическая сетка или капроновая латексированная дель); 2 — рама; 3 — крючья для подвешивания;  
 4 — поперечные планки, предотвращающие провисание сетки*

Аэрокормушка (рис. 17) подвешивается над поверхностью воды садка или бассейна и удерживается кронштейном или укрепляется на поплавках густой пастообразный корм, который помещен на сетку, устройство должно обеспечивать провисание между нитями решетчатого дна. Одна аэрокормушка рассчитана на 20–25 тыс. мальков карпа массой 1–5 г или 5 тыс. двухлеток форели массой 15–200 г. Такую конструкцию кормушки можно применять и для скармливания кормов другим видам рыб.

### **9.2.2. Раздача комбикормов или кормосмесей при выращивании рыбы в садках и бассейнах**

Одним из важных направлений при выращивании рыбы в садках и бассейнах является раздача кормов. От правильного выбора приема раздачи кормов будет во многом зависеть накормленность рыбы и эффективность использования их, и оказывать су-



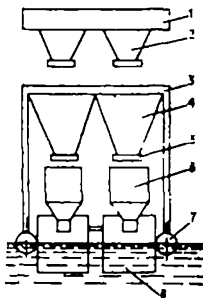


Рис. 18. Линия для раздачи кормов в рыбоводных садках:  
 1 — эстакада; 2 — бункер;  
 3 — кормораздатчики;  
 4 — бункер; 5 — дозатор;  
 6 — кормушка; 7 — поплавок; 8 — садки

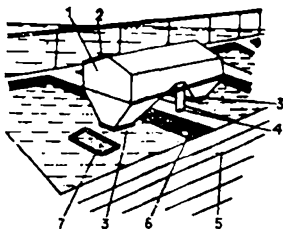
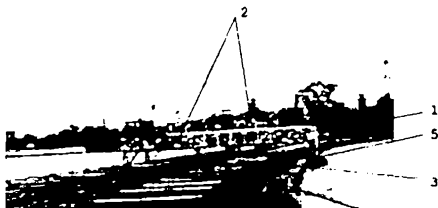


Рис. 19. Устройство для раздачи корма в садках:  
 1 — двухсекционный бункер;  
 2 — крыша; 3 — разгрузочный дозатор;  
 4 — стойка; 5 — обслуживающая площадка;  
 6 — кормовой столик



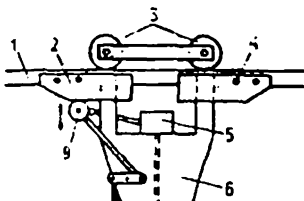
комбикорма в садки, где находится рыба. Загружают бункера с берега.

Кормораздатчик (рис. 19) крепится стационарно на два садка. Для выдачи дозы комбикорма имеется специальное устройство в горловине бункера. В некоторых садковых линиях используются для раздачи кормов устройства, смонтированные местными механизаторами (рис. 20).

Кормораздаточное устройство (рис. 20), смонтированное на поплавах по бокам, передвигается с помощью двигателя и раздает корма путем разбрасывания их крутящейся тарелкой из двух бункеров устройства одновременно.

Загружаются бункера гранулами комбикормов из двух бункеров, находящихся на берегу водоема, которые завозятся в силосные хранилища автомобилями-муковозами или другими видами транспорта.

Для раздачи комбикормов при выращивании рыбы в бассейнах тепловодных хозяйств разработано несколько устройств, которые значительно сокращают затраты ручного труда и что очень важно — это рациональное использование комбикормов при выращивании рыбы (рис. 21). К ним относятся также и пневматические устройства, которые при движении по берегу (труда или краю бассейна могут забрасывать комбикорм далеко



от берега в воду. Но при этом комбикорм должен состоять только из крепких гранул и не иметь крошки, тем более пыли, которая распыляется по всей поверхности водоема и влияет на затраты корма и на прирост массы выращиваемой рыбы. Имеются разбрасыватели гранул комбикорма с помощью пропеллети тарелок, куда гранулы попадают из бункеров и механическим устройством, движущимся по подвесной монорельсе, раздают корм (рис. 21).

Кормораздатчик (рис. 21) движется по монорельсе над бассейном с водой и рыбой. периодически включается оператором или автоматически для выдачи определенной дозы комбикорма. Емкость бункера — 1–2 т, загружается с берега. Применение механизации раздачи комбикормов и кормосмесей позволяет значительно сэкономить комбикорма в длительный период выращивания разных возрастов и видов рыб.

## 10. Химический состав воды в разных типах водоемов в период выращивания рыбы

---

От химического состава воды во многом зависит потребление, переваривание корма и усвоения питательных веществ. На протяжении всего периода выращивания разных видов и возрастов рыб с применением кормов химический состав воды должен соответствовать нормативам, которые указаны в табл. 26, 27, 28, 29, 30 и 31.

Таблица 26  
Нормативы качества водной среды для всех рыбоводных зон прудов (Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств, 1987)

Наименование показателей	Нормативные значения
1	2
Вода, поступающая в летние пруды карповых хозяйств (по ОСТ 15-372-87)	
Температура воды, °С	Температура поступающей воды не должна иметь перепад более чем 5° относительно воды в прудах. Максимальные значения не должны превышать 28 °С
Запахи, привкусы	Вода не должна иметь посторонних запахов, при-

1	2
Диоксид углерода растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$5,7 \cdot 10^{-1}$ (25,0)
Сероводород растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Отсутствие
Аммиак растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$2,9 \cdot 10^{-3}$ (0,05)
Окисляемость перманганатная, ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 15
Окисляемость бихроматная, ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 50
БПК <sub>5</sub> , ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 3,0
БПК <sub>полн.</sub> , ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 4,5
Аммоний-ион, моль <sup>N</sup> , (г <sup>N</sup> /м <sup>3</sup> )	$5,6 \cdot 10^{-2}$ (1,0)
Нитрит-ион, моль <sup>N</sup> , (г <sup>N</sup> /м <sup>3</sup> )	$4,3 \cdot 10^{-4}$ (0,02)
Нитрат-ион, моль <sup>N</sup> , (г <sup>N</sup> /м <sup>3</sup> )	$3,2 \cdot 10^{-2}$ (2,0)
Фосфат-ион, моль P/м <sup>3</sup> , (гP/м <sup>3</sup> )	$5,3 \cdot 10^{-3}$ (0,5)
Железо общее, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$1,1 \cdot 10^{-2}$ (1,8)
Железо закисное, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Не более $2,8 \cdot 10^{-3}$
Общая численность микроорганизмов, млн.кл/мл	До 3,0
Численность сапрофитов, тыс.кл/мл	До 5,0

Таблица 27

Нормативы качества водной среды для всех рыбоводных зон прудов (Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств, 1987)

Наименование показателей	Нормативные значения
1	2
Воза, поступающая в летние пруды форелевых хозяйств (по ОСТ 15-372-87)	
	Температура поступающей

1	2
Цветность, Пм.градусы	До 540 (менее 30)
Прозрачность, м	Не менее 1,5
Взвешенные вещества, г/м <sup>3</sup>	До 10
Водородный показатель, рН	7,0 - 8,0
Кислород растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Не ниже $2,8 \cdot 10^{-1}$ (9,0)
Диоксид углерода растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$2,3 \cdot 10^{-1}$ (10,0)
Сероводород растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Отсутствие
Аммиак растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$2,9 \cdot 10^{-3}$ (0,05)
Окисляемость перманганатная, ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 10
Окисляемость бихроматная, ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 30
БПК <sub>5</sub> , ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 2,0
БПК <sub>полн.</sub> , ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 3,0
Аммоний-ион, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$2,8 \cdot 10^{-2}$ (0,5)
Нитрит-ион, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$4,3 \cdot 10^{-4}$ (0,02)
Нитрат-ион, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$1,6 \cdot 10^{-2}$ (2,0)
Фосфат-ион, моль р/м <sup>3</sup> , (гр/м <sup>3</sup> )	До $3,2 \cdot 10^{-3}$ (0,3)
Железо общее, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	До $3,1 \cdot 10^{-3}$ (0,5)
Железо закисное, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Не более $1,4 \cdot 10^{-3}$ (0,1)
Общая численность микроорганизмов, млн.кл/мл	До 1,0
Численность сапрофитов, тыс.кл/мл	До 3,0

Таблица 28

1	2
	форелевых прудов и более чем на 8' для карповых прудов
Запахи, привкусы	Вода не должна иметь посторонних запахов, привкусов и придавать их мясу рыб
Щелочность, Пм.градусы	До 540 (менее 30)
Прозрачность, м	Не менее 1,5
Взвешенные вещества, г/м <sup>3</sup>	Не более 10
Водородный показатель, рН	6,5-8,0
Кислород растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Более $1,9 \cdot 10^{-1}$ (6,0)
Диоксид углерода растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Не более $3,4 \cdot 10^{-1}$ (15,0)
Сероводород растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Отсутствие
Аммиак растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	До 10
Окисляемость перманганатная, ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 10
БПК <sub>5</sub> , ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	Не более 3,0
БПК <sub>полн.</sub> , ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	Не более 4,5
Аммоний-ион, моль <sup>N</sup> , (г <sup>N</sup> /м <sup>3</sup> )	$5,6 \cdot 10^{-2}$ (1,0)
Нитрит-ион, моль <sup>N</sup> , (г <sup>N</sup> /м <sup>3</sup> )	Тысячные доли
Нитрат-ион, моль <sup>N</sup> , (г <sup>N</sup> /м <sup>3</sup> )	$1,6 \cdot 10^{-2}$ (1,0)
Фосфат-ион, моль р/м <sup>3</sup> , (гр/м <sup>3</sup> )	До $3,2 \cdot 10^{-3}$ (0,3)
Железо общее, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Не более $1,8 \cdot 10^{-3}$ (0,3)
Железо закисное, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Не более $0,7 \cdot 10^{-4}$ (0,05)
NH <sub>3</sub>	0,05

Таблица 29

Нормативы качества водной среды для всех рыбоводных зон прудов (Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств, 1987)

Наименование показателей	Нормативные значения
1	2
Вода, поступающая в инкубационные цеха (по ОСТ 15-372-87)	
Температура воды, °С для инкубации икры форели для инкубации икры озерной форели для инкубации икры карпа	6-10 0,5-10 19-21
Температура воды, °С: для подрашивания личинок форели для подрашивания личинок карпа	12-15 26-28
Запахи, привкусы	Вода не должна иметь посторонних запахов, привкусов и придавать их мясу рыб
Прозрачность, м	Не менее 2,0
Взвешенные вещества, г/м <sup>3</sup>	До 5,0
Водородный показатель, рН	7,0-8,0
Кислород растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	$2,8 \cdot 10^{-1}$ - $3,4 \cdot 10^{-1}$ (9,0 - 11,0)
Диоксид углерода растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Не более $2,3 \cdot 10^{-1}$ (10,0)
% насыщения	100
Сероводород растворенный, моль/м <sup>3</sup> , (г/м <sup>3</sup> )	Отсутствие
Окисляемость перманганатная, ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	Не более 10
БПК <sub>5</sub> , ГО <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	До 2,0
БПК	До 2,0



1	2
Фосфат-ион, моль р/м <sup>3</sup> . (г/м <sup>3</sup> )	До $3,2 \cdot 10^{-3}$ (0,3)
Железо общее, моль/м <sup>3</sup> . (г/м <sup>3</sup> )	До $0,6 \cdot 10^{-3}$ (0,1)
Железо закиснос. моль/м <sup>3</sup> . (г/м <sup>3</sup> )	Отсутствие

Таблица 30  
Основные показатели воды в тепловодных рыбных хозяйствах

Показатели	Желательные границы для карпа	Допустимые границы для карпа
Температура воды, °С	20-27	30-32
Кислород, мг/л	7-8	Большее 3
Свободная углекислота, мг/л	До 10	До 30
Водородный показатель, рН	7-8	6,2-9,2
Окисляемость перманганатная, мг О <sub>2</sub> /л	До 20	30-40
БПК <sub>5</sub> , мг О <sub>2</sub> /л	2,0	До 5,0
Селевой аммиак, мг/л	До 2,0	5-6
Нитраты, мг/л	1-2	До 5
Нитриты, мг/л	0	0,1-0,01
Железо общее, мг/л	До 0,1	3-4
Фосфаты (PO <sub>4</sub> ), мг/л	0,5	3-4
Жесткость общая, мг-экв/л	3-4	6-8
Сумма солей, мг/л	500-1000	-
Нефтепродукты, мг/л	0	0,05

Таким образом, при применении различных Технологических приемов, особенно летом, при выращивании рыбы происходят изменения в химических показателях воды от фактора скормли-

мя должно было соответствовать показателям, которые указаны в табл. 31.

Таблица 31  
Показатели химического состава воды для полноценных форелевых, сиговых и карповых хозяйств (по Суховерхову Ф.М., 1963)

Определения	Оптимальные показатели		Допустимые пределы для карповых хозяйств
	Для сиговых и форельных хозяйств	Для карповых хозяйств	
Цветность в градусах	Менее 30	30-50	—
Прозрачность	Прозрачная	Прозрачная, допустимая слегка мутная	
Кислород, в мл/л	7-8	Более 4	2,5
Углекислота, в мл/л	До 10	До 10	30
Сероводород	0	0	0,1
Активная реакция (pH)	7-8	7	6,5
Щелочность	1,5	1,8-2	2,5
Жесткость общая, в градусах	8-12	5-8	3-5
Окисляемость, в мг O <sub>2</sub>	10-15	15-20	40
Азот альбуминоидный, в мг N/л	До 0,5	0,5-1,5	2
Аммиак солевой, в мг N/л	До 0,5	0,5-1,0	1,5
Нитриты, в мг/л	До 0,5	0,5-1,5	15
Нитраты, в мг/л	До 1	2-3	30
Фосфаты, в мг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /л	До 0,2	0,1-0,4	0,5
Железо общее, в мг Fe/л	До 1	1-2	4,5
Хлориды, в мг Cl/л	До 5	5-10	10
Сульфаты, в мг SO <sub>4</sub> /л	До 5	До 10	20-30

## 11. Краткий перечень основных терминов и определений по кормам и кормлению рыб

---

Аминокислоты	Органические кислоты, содержащие аминогруппу ( $NH_2$ ), являются структурными элементами белковых молекул.
Аминокислоты, незаменимые	Жизненно необходимые аминокислоты, которые организмы рыбы не может синтезировать.
Антибиотики кормовые	Химические вещества, вырабатываемые микроорганизмами, растениями и рыбой, обладающие антимикробными, штигельминтными и ростостимулирующими действиями.
Антиоксиданты (антиокислители)	Вещества, предотвращающие или замедляющие окисление других веществ (витамины) молекулярным кислородом.
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	Название большой группы безазотистых органических веществ (за исключением жира и клетчатки). Содержание БЭВ в кормах определяют обычно не прямыми анализами, а вычитанием из 100%-ного содержания сырого протеина, жира, клетчатки, золы и воды.
Белок	Высокомолекулярные азотистые соединения, состоящие из аминокислот. «Сырой» протеин минус азотистые вещества небелкового характера (амиды).
Белок полноценный	Белки корма, которые могут восполнять белок, расходующий организмом рыб на рост, развитие и репродукцию.
Белково-витаминные	Однородная смесь, измельченная до необходи-

<b>Витамины</b>	Вещества высокого биологического действия, которые участвуют во всех жизненно важных биохимических процессах, протекающих в организме рыбы, делятся на водо-, жирорастворимые. Насыщенность комбикорма влагой.
<b>Влажность комбикорма</b>	
<b>Водостойкость гранул комбикорма</b>	Свойство гранул комбикорма под воздействием воды сохранять в течение определенного интервала времени свою первоначальную форму.
<b>Вредная примесь комбикорма</b>	Семена сорняков, вредные для рыбы, ограниченно допустимые в комбикорме. К ним относят семена гелиотропа опушенноплодного, триходесмы седой и другой.
<b>Выемка</b>	Небольшое количество комбикорма, отобранное от партии за один прием для составления исходного образца.
<b>Гаптин</b>	Бактериальная биомасса из природного газа (БПГ). Аморфный порошок светло-желтого цвета.
<b>Гормоны в кормлении рыб</b>	Химическое вещество, образующееся в железах внутренней секреции. Влияют при скариливании их с комбикормом на процессы роста, развитие формирования рыбной продукции.
<b>Гранулирование комбикорма</b>	Получение гранул путем прессования рассыпного комбикорма.
<b>Гранулированный комбикорма</b>	Комбикорм в виде плотных комочков определенной формы и размеров.
<b>Дозирование компонентов комбикорма</b>	Взвешивание или объемное отмеривание установленных рецептов порций компонентов комбикорма.
<b>Дрожжи кормовые</b>	Порошок от светло-коричневого до коричневого цвета. Их получают из технически чистых культур кандида тропикалис, выращенного на субстратах гидролизно-дрожжевых (гидролизатах древесины, подсолнечной лузги, камыша и др.), спиртовых, а также на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности.

Калория	Количество теплоты, необходимое для нагревания на 1 °С 1 г воды, имеющей температуру 14,5 °С и называется малой калорией (кал), которая равна 4,1868 Дж. Большая калория (ккал) необходима для нагревания 1 кг воды на 1 °С. Кроме того, имеется показатель Мкал, гигакалория (Гкал) и теракалория (Ткал).
Калорийность	Валовая энергия органического вещества, выраженная в калориях энергии, содержащихся в корме, веществах экскрементов, мясе и других. Для определения калорийности с большой точностью валовой энергии можно рассчитать по формуле: $Y = 5,72 \text{ (ккал/г протеина)} \times z_1 \text{ (количество протеина)} + 9,50 \text{ (ккал/г жира)} \times z_2 \text{ (количество жира)} + 4,9 \text{ (ккал/г клетчатки)} \times z_3 \text{ (количество клетчатки)} + 4,17 \text{ (ккал/г БЭВ)} \times z_4 \text{ (количество БЭВ)}$ .
Качество партии	Результат анализа среднего образца, отобранного от партии.
Кислотность жира	Показатель, характеризующий количественное содержание свободных жирных кислот и других титруемых щелочью веществ в пересчете на олеиновую кислоту.
Кислотное число жира	Условная величина, характеризующая содержание в 1 г жира свободных жирных кислот и других титруемых щелочью веществ, выраженная в миллиграммах едкого калия, необходимого для их нейтрализации.
Комбикорм	Сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микродобавок, обеспечивающая полноценное кормление рыб.
Комбикорм-концентрат	Комбикорм с повышенным содержанием протеина, минеральных веществ и микродобавок, скармливаемый с зерновыми сочными или грубыми кормовыми средствами для обеспечения биологически полноценного кормления жи-

<b>Комбикорм стартовый</b>	Искусственный пылевидный и в виде крупки и гранул (диаметром крупки и гранул до 3 мм) для подращивания личинок и выращивания молоди разных видов рыб.
<b>Комбикорм гранулированный</b>	Комбикорм в виде плотных комочков определенной формы и размеров, который в воде тонет или плавает на поверхности.
<b>Комбикорм брикетированный</b>	Комбикорм в виде плиток геометрической правильной формы, определенных размеров, попадая в воду, тонет.
<b>Комбикорм продуктивный</b>	Искусственный комбикорм с диаметром гранул от 3,0—3,5 мм и более для выращивания сеголеток, головиков, товарной рыбы и производителей.
<b>Комбикорм экструдированный</b>	Комбикорм в виде пористых комочков, определенной формы и размеров, который может некоторое время держаться на поверхности воды.
<b>Комбикормовая крушка</b>	Готовый продукт, получаемый измельчением гранулированного комбикорма.
<b>Кормовой коэффициент</b>	Число, показывающее количество корма, выраженное в килограммах, которое израсходовано на прирост массы рыбы при ее выращивании на искусственных кормах.
<b>Кормовая смесь</b>	Простая однородная смесь измельченных компонентов до необходимой крупности.
<b>Кормовое средство</b>	Продукт, используемый в кормлении рыбы.
<b>Комбикормовое сырье</b>	Кормовое средство, используемое для производства комбикормов и белково-витаминных добавок.
<b>Комбикормовое сырье растительного происхождения</b>	Растительные компоненты, используемые для приготовления комбикормов и белково-витаминных добавок.
<b>Комбикормовое сырье животного происхождения</b>	Мясные, рыбные, молочные продукты и специально подготовленные отходы их переработки, используемые для приготовления комбикормов и белково-витаминных добавок.
<b>Комбикормовое сырье минерального</b>	Мел, известняк, ракушка, фосфаты, используемые для приготовления комбикормов и белко-

<b>Компонент комбикорма</b>	Технологически подготовленная составная часть комбикорма.
<b>Концентрированный корм</b>	Кормовое средство с большим содержанием питательных веществ.
<b>Кормовые фосфатыды (ФУЗ)</b>	Вещество, получаемое на маслоэкстракционных заводах путем сушки гидратационного осадка, образующегося при обработке водой в основном подсолнечного масла.
<b>Кормовая ценность (питательность)</b>	Комплексная оценка компонентов и комбикормов по всем показателям питательных веществ.
<b>Коэффициент полезного действия (КПД) в кормлении рыб</b>	Процентное отношение энергии продукции к энергии принятого корма, т. е. процент валовой энергии органического вещества корма, превращенной в животный продукт.
<b>Крупность рассыпного комбикорма</b>	Характеристика рассыпного комбикорма, выраженная размерами частиц основных фракций.
<b>Крушая примесь комбикормового сырья</b>	Часть комбикормового сырья, размеры частиц которого повышают максимальные размеры, проходящие через приемные и сортировочные сита.
<b>Крошимость гранулированного комбикорма</b>	Свойство гранул комбикорма, характеризующее степень их разрушения при транспортировании.
<b>Макроэлементы</b>	Минеральные вещества, содержащиеся в растениях, рыбе и их продуктах в количестве более 0,01 %.
<b>Мелрия (БВК из мелава)</b>	Белый или светло-серый порошок со свойственным дрожжам запахом.
<b>Металломагнитная примесь комбикорма</b>	Частицы металлического происхождения, ограниченно допускаемые в комбикорме.
<b>Микроэлементы</b>	Минеральные вещества, содержащиеся в растениях, организме рыбы и их продуктах в количестве менее 0,001 %.
<b>Микропиролиз</b>	Тепловая обработка компонентов и комбикормов при помощи инфракрасных лучей и высокочастотными волнами.
<b>Минеральная примесь</b>	Частицы минерального происхождения, огра-

<p>Нетрадиционные компоненты Общая проба комбикорма Однородность комбикорма</p>	<p>Побочные продукты переработки пищевых продуктов или неиспользуемые в кормлении рыб. Проба комбикорма, состоящая из совокупности разовых проб.</p>
<p>Однородная продукция комбикорма</p>	<p>Состояние смеси, при котором в установленном слитнице объема или массы содержится заданное количество всех введенных компонентов. Это продукция, изготовленная по определенному рецепту, проверенному при производстве в части правильной дозировки отдельных компонентов и однородному по качественным признакам органолептической оценки.</p>
<p>Основная фракция комбикорма Отношение Са:Р</p>	<p>Фракция, преобладающая в комбикорме по массе или размерам. Весовое соотношение Са:Р в компонентах и комбикормах.</p>
<p>Отношение, протеиновое</p>	<p>Отношение протеина в корме к сумме всех безазотистых веществ, причем жиры умножаются на 2,25.</p>
<p>Оценка питательности кормов Очистка комбикормового сырья Наприн (БВК)</p>	<p>Характеристика питательного достоинства корма на основе его действия в организме рыбы. Отделение от комбикормового сырья крупной, металломагнитной, минеральной и вредной примеси. Получают из N-парафинной нефти. Светло-желтого цвета, с запахом, свойственным дрожжам.</p>
<p>Перекисное число жира</p>	<p>Условная величина, выражаемая количеством йода в процентах, эквивалентных водородной кислоте, прореагировавшей в стандартных условиях с перекисной или гидроперекисной группами.</p>
<p>Питательные вещества</p>	<p>Органические и минеральные вещества, содержащиеся в кормах и необходимые для питания рыбы.</p>
<p>Питательность корма</p>	<p>Содержание в корме веществ, необходимых для удовлетворения определенной пищевой потребности рыб.</p>
<p>Полнорационный комбикорм</p>	<p>Комбикорм, полностью обеспечивающий потребность животных и рыб в питательных, ми-</p>



<b>Рассыпной комбикорм</b>	Исходный комбикорм, предназначенный для гранулирования, брикетирования, экструдирования и другое.
<b>Самосортирование комбикорма</b>	Нарушение однородности комбикорма в процессе перемещения.
<b>Слеживаемость комбикорма</b>	Свойство комбикорма уплотняться под действием силы тяжести при длительном хранении без движения, приводящее к потере его сыпучести.
<b>Смешивание компонентов комбикорма</b>	Воздействие на совокупность компонентов комбикорма с целью получения однородной смеси.
<b>Средний образец комбикорма</b>	Часть исходного образца, выделенная для определения качества
<b>Стимулирующие вещества</b>	Вещества, регулирующие нормальный обмен в организме рыбы и из-за незначительного их количества не являющиеся источником энергии.
<b>Сыпучесть комбикорма</b>	Свойство комбикорма истекать из сосуда с установленными размерами выпускного отверстия.
<b>Сырой протеин комбикорма</b>	Совокупность всех азотистых веществ комбикорма, определяемая умножением азота, содержащегося в комбикорме, на коэффициент 6,25.
<b>Сырая клетчатка кормовых средств</b>	Нерастворимый остаток, получаемый после специальной обработки комбикорма слабыми растворами кислот и имеющей в своем составе целлюлозу, пентозаны.
<b>Сырая зола кормовых средств</b>	Остаток минеральных веществ, получаемых сжиганием навески исследуемого комбикорма.
<b>Сырой жир кормовых средств</b>	Вещества, извлекаемые из комбикорма путем обработки его жирорастворителем.
<b>Ферменты</b>	Белки, обладающие каталитической активностью.
<b>Ферментные препараты</b>	Вещество, полученное методом поверхностного выращивания микроорганизмов на твердых средах и методом глубинного культивирования на жидких средах.
<b>Фракция комбикорма основная</b>	Основной средний показатель измельченного комбикорма
<b>Химический показатель</b>	Показатель для характеристики биологической ценности протеинов. Наиболее дефицитная незаменимая аминокислота исследуемого про-

## Список литературы

1. Аликаев В.А., Петухова Е.А., Халенева Л.Д., Видова Р.Ф. Руководство по контролю качества кормов и полноценности кормления животных. — М., «Колос», 1967. — 424 с.
2. Вовк Н.И., Сидоров Н.А., Желтов Ю.А. Микрофлора комбикормов, используемых в тепловодных рыбных хозяйствах Украины. «Пресноводная аквакультура в условиях антропогенного пресса», ч. 2. Тез. докл. международной конференции. — К: 1994. — С. 181–183.
3. Гамыгин Е.А., Лысенко В.Я., Скляр В.Я., Турецкий В.И. Комбикорма для рыб, производство и методы кормления. — М., Агропромиздат, 1989. — 168 с.
4. Госстандарты СССР. Комбикорма, часть 1. — М., 1975. — 136 с.
5. Госстандарт СССР. 13496-70 «Правила отбора среднего образца».
6. Денисов Н.И., Таранов М.Т. Производство и использование комбикормов. — М., «Колос», 1970. — 239 с.
7. Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. Изд. 2-е. — Л., «Колос» (ленинградское отделение), 1975. — 480 с.
8. Желтов Ю.А., Устич В.И. Научные основы нормированного кормления рыб при выращивании их в промышленном рыболовстве, 2004. — Ужгород. — 151 с.
9. Кириллова В.В., Красношекова В.В. Изменение микрофлоры комбикормов при хранении. — Тр. ВНИИ комбикормовой промышленности, вып. 1. — М: 1970 — С. 191–206.
10. Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб. — Санкт-Петербург, 2002. — 372 с.
11. Платицанов Н. Краткий толковый словарь по оценке питательности кормов и методам ее измерения (под ред. К. Неринга и Тоиме М.Ф.) — София, М. — 1965. Изд. «Советская энциклопедия». ВАСХНИЛ. — 41 с.

**Желтов Ю.А.**

**Рецепты комбикормов для выращивания  
разных видов и возрастов рыб  
в промышленном рыбоводстве**

**По вопросам сотрудничества обращаться по адресу:  
04116, г. Киев, ул. Маршала Рыбалко, 10/8;  
для писем: 04116, г. Киев, а/я 28.  
Тел./факс: (044) 206-47-29, 481-28-77  
E-mail: [inkos@carrier.kiev.ua](mailto:inkos@carrier.kiev.ua),  
[inkos@ln.kiev.ua](mailto:inkos@ln.kiev.ua)**

**Свидетельство о внесении субъекта издательской  
деятельности в государственный реестр издателей,  
производителей и распространителей издательской продукции  
№ 2006 от 04.11.2004 г.**



Желтов Юрий Александрович работает в Институте рыбного хозяйства УААН с 1965 года заведующим лабораторией по проблеме кормов и кормления рыб, кандидат сельскохозяйственных наук. Имеет ученое звание старшей научной сотрудник по специальности "Кормления гальктохлестчатых животных и технология кормов". За весь период трудовой деятельности был руководителем и непосредственным исполнителем научно-исследовательских работ по таким направлениям: разработка стартовых и продукционных составов комбикормов, витаминно-минеральных премиксов, способов раздачи кормов для разных возрастов рыб и др. Ученый проводил исследования в направлении кормления рыб при выращивании и

подготовке их к нересту, изучал проблемы зимовки сеголеток карпа, выращенных с применением различных кормов, работал над повышением коэффициента полезного действия кормовых средств при выращивании рыбы, над поиском нетрадиционных кормов для рыбоводства. Многие материалы его работ презентовали на международных выставках. По результатам исследований Ю. А. Желтов опубликовал около 150 работ, среди которых 30 научно-технологических рекомендаций, инструкций, технологий и 4 монографии в соавторстве.