

## О ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА КОРМЛЕНИЯ ТОВАРНОГО КАРПА

М.М. Радько, канд. эконом. наук, А.В. Астренков науч. сотр., Н.Н. Гадлевская канд. с.-х. наук,  
В.Н. Столович канд. биолог. наук, Д.Е. Радько, ст. лаб. (РУП «Институт рыбного хозяйства»  
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»)

### Аннотация

*Приводится опыт четырех рыбоводных хозяйств по выращиванию двух- и трехлетка карпа. Во время вегетационного периода в хозяйствах использовали различные корма (комбикорм рецепта К-111, малокомпонентный комбикорм, зерно злаковых культур). Полученный результат в дальнейшем позволит оптимизировать кормление товарного карпа в рыбхозах страны.*

### Введение

Принятая в Республике Беларусь Государственная программа возрождения и развития села, предусматривающая опережающее развитие аграрного сектора, включает и увеличение производства товарной рыбопродукции. Предполагается, что к 2010 году суммарное производство свежей рыбы возрастет до 18-20 тысяч тонн в год, при этом рост будет достигаться за счет реконструирования и возвращения в оборот прудовых площадей и повышения их рыбопродуктивности [1].

Развитие интенсивных форм рыбоводства и последовательное повышение его эффективности, наряду с решением технических проблем, настоятельно требует самого серьезного внимания к процессу кормления и использования полноценных и экономически выгодных кормов для роста разводимых рыб [2].

Основное производство товарной рыбопродукции по-прежнему осуществляется в государственных прудовых рыбоводных хозяйствах (78-81%), при этом в структуре вылова рыбы в прудах в основном доминирует карп (84%) [1]. Коммерческая привлекательность товарного выращивания карпа зависит от его экономической эффективности. Это относительный показатель, отражающий рентабельность товарных хозяйств, или объем получаемой ими прибыли от реализации выращенной рыбы на рубль затрат. Из определения следует, что основное влияние на рентабельность единицы продукции оказывают рыночная цена и ее себестоимость [3].

Поэтому, чтобы выращенная рыба была доступна потребителю по цене, необходимо оптимизировать все виды материальных затрат и, прежде всего, – затраты на корма и кормление, которые составляют до 50-60% себестоимости получаемой рыбной продукции.

После зарыбления нагульных прудов годовиком карпа, его начинают кормить комбикормом К-111. При этом объем потребляемых кормов за сезон, начиная с мая, увеличивается, в то время как доля энер-

гии корма, затрачиваемая на рост, постоянно снижается. Это связано с тем, что после зимовки уровень резервных питательных веществ в теле годовика карпа низкий, организм ослаблен, и это способствует снижению поиска естественной пищи, к тому же развитие зоопланктона и зообентоса еще слабое. С повышением температуры воды ускоряется обмен веществ в организме двухлетка карпа. При недостатке естественной пищи, кормление карпа высокобелковыми комбикормами в конце мая – середине июня положительно сказывается на приросте биомассы и накоплении резервных питательных веществ, а также пополнении организма витаминами. Во второй половине вегетационного сезона гидрохимические условия в прудах ухудшаются, температура воды колеблется в пределах – 20-25°C, кислородный режим от интенсивности кормления и других мероприятий ухудшается и может составлять – 1-5 мг/л, развитие естественной кормовой базы может происходить от хорошего до плохого, изменяются процессы обмена у выращиваемого карпа. В этот период начинает преобладать углеводный обмен, карп наиболее эффективно, с определенной частью естественной пищи, потребляет и переваривает углеводистые корма и накапливает в организме гликоген и жир [4].

На основании вышесказанного авторами был разработан малокомпонентный комбикорм [5-9], подготовлена техническая документация на его изготовление, патент на изобретение и рекомендации по применению при выращивании товарного карпа.

На Украине, так же как и в Беларуси, период кормления товарного карпа делится на два этапа: первый – с применением высокобелковых комбикормов, а второй – низкобелковых. Длительность первого этапа составляет 40-50 дней и во многом зависит от развития естественной кормовой базы (масса на конец периода должна быть 150-200г), второй этап кормления длится 50-70 дней и заканчивается в середине сентября (средняя масса должна составлять 400-500г) при нормаль-

ных гидрохимических и гидробиологических режимах. Украинские коллеги, по материалам своих исследований, опубликовали рекомендации по нормированному кормлению двухлетков карпа [10].

Однако в рыбхозах помимо комбикормов используются в кормлении карпа еще и зерно. Поэтому ставится задача: определить, на каком этапе кормления карпа необходимо переводить на зерно, чтобы не происходило потерь в рыбопродукции.

### Основная часть

В 2008 году в рыбхозах республики товарного карпа кормили тремя видами кормов: комбикормом рецепта К-111, малокомпонентным комбикормом и зерном, при этом каждое хозяйство придерживалось своей схемы. В начале вегетационного сезона все рыбхозы кормили карпа комбикормом К-111, затем некоторые из них перешли на МКК, а другие – на зерно. Хозяйства, кормившие в дальнейшем МКК, оставили себе резерв для действий, учитывая свои финансовые возможности, они в третьей декаде августа переходили на кормление карпа зерном, либо до начала облова прудов кормили комбикормом.

Для анализа мы взяли результаты четырех рыбхозов. В рыбхозе «Новоселки» Брестской области уже четвертый год использовали малокомпонентные корма. Именно в этом хозяйстве отрабатывались сроки перехода с одного корма на другой. Поэтому в первый месяц нагула (с конца апреля до конца мая) хозяйство кормило ослабленную после зимовки рыбу традиционным комбикормом с содержанием сырого протеина 23%. На двух прудах, где выращивался трехлеток (табл.1), и на двух прудах с двухлетком карпа уже с 14 мая перешли на кормление низкобелковым малокомпонентным комбикормом (МКК). На кормление зерном перешли на двух прудах с трехлетком с 1 июля, на трех остальных и на двух с двухлетком – с 1 августа.

Как показали результаты осеннего облова, ранний переход на МКК и зерно не сказался отрицательно на рыбопродуктивности по трехлетку карпа. Нет определенной зависимости удельных затрат корма от вида корма, влияющих на прирост карпа, хотя на отдельном из прудов максимальный кормовой коэффициент (6,6) получен при раннем (с 01.07) использовании зерна.

При выращивании двухлетка использование на корм зерна отрицательно сказалось на приросте, несмотря на более низкую плотность посадки. В результате рыбопродуктивность по этим двум прудам ниже, а кормовой коэффициент выше. На прудах, где зерно на корм не использовалось, а МКК начали кормить с 25 мая, средняя рыбопродуктивность составила 11,7 ц/га, что на 4,6% выше, чем по трехлетку, а кормовой коэффициент – 3,9 или на 43% меньше.

Рыбхоз «Селец», находящийся в той же III зоне рыбоводства, не использовал МКК, а только традиционный комбикорм рецепта К-111 и зерно. Кормить здесь начали примерно в те же сроки, что и в рыбхозе «Новоселки». Плотность посадки по трехлетку у них была несколько ниже (табл.2), поскольку среднестатистическая масса посадочного материала, особенно в двух прудах (В4 и В6), очень высокая (около 450г). Кормить зерном трехлетка карпа на всех прудах, за исключением Н-2, начали в конце июля – начале августа.

Как показали результаты осеннего облова, самая низкая рыбопродуктивность получена на прудах, где использовался наиболее крупный посадочный материал (в среднем 5,8 ц/га). На остальных прудах колебания по навеске и рыбопродуктивности были значительные, но в среднем составили 879 г и 10,4 ц/га соответственно. Кормовой коэффициент, за исключением В-4, был невысоким и составил в среднем 5,0. По двухлетку карпа при нормативной плотности получено 10,7 ц рыбы с гектара пруда, при низкой посадке крупного материала – 8,2 ц/га, несмотря на кормле-

**Таблица 1. Рыбоводные показатели выращивания товарного карпа в рыбхозе «Новоселки», 2008г.**

Возраст рыбы	Пруд/площадь, га	Плотность посадки, тыс.шт/га	Среднестатистическая навеска, г	Начало кормления К-111	Начало кормления МКК	Начало кормления зерном	Облов			
							Выход, %	Среднестатистическая навеска, г	Рыбопродуктивность, ц/га	Кормовой коэффициент
2+	В-3 / 12	2,5	168,0	29.04	26.05	01.08	90,0	703,0	10,8	6,4
	В-6 / 20	2,8	168,0	29.04	14.05	01.08	90,0	702,0	12,0	4,6
	В-9 / 45	2,7	168,0	01.05	26.05	01.07	90,0	700,0	11,5	6,6
	В-10 / 50	2,6	170,0	29.04	26.05	01.07	90,0	701,0	11,2	5,1
	Н-2 / 70	2,6	170,0	29.04	14.05	01.08	85,0	700,0	10,4	5,2
1+	В-4 / 19	4,0	26,0	29.04	26.05	-	89,0	400,0	12,4	3,9
	Н-1 / 70	4,0	25,0	29.04	26.05	-	80,0	410,0	11,3	3,8
	Н-5 / 70	4,0	25,0	29.04	26.05	-	80,0	413,0	11,4	4,0
	Н-7 / 70	3,0	26,0	29.04	14.05	01.08	80,0	409,0	8,1	4,0
	Н-8 / 70	2,0	25,0	29.04	14.05	01.08	78,0	385,0	4,7	5,3

**Таблица 2. Рыбоводные показатели выращивания товарного  
карпа в рыбхозе «Селец», 2008г.**

Возраст рыбы	Пруд/ площадь, га	Плотность посадки, тыс.шт/га	Средне- штучная навеска, г	Начало кормления К-111	Начало кормления зерном	Облов			
						Выход, %	Средне- штучная навеска, г	Рыбо- продук- тивность. ц/га	Кормо- вой коэф- фициент
2+	В-4 / 16,7	1,1	448,0	02.05	01.08	91,0	975,0	4,0	6,9
	В-6 / 15,7	1,0	451,0	02.05	01.08	96,0	1306,0	7,6	3,4
	Н-2 / 95,8	2,3	190,0	21.04	01.09	83,0	752,0	9,1	6,2
	Н-3 / 112	2,5	175,0	02.05	26.07	87,0	793,0	12,2	5,0
	Н-4 / 178	1,8	199,0	02.05	26.07	84,0	729,0	6,6	5,4
	Н-5 / 123	2,0	219,0	02.05	26.07	82,0	1059,0	11,9	4,2
	Н-7 / 121	2,4	179,0	02.05	24.07	90,0	844,0	13,0	4,1
	Н-9 / 144,5	1,9	242,0	02.05	24.07	90,0	909,0	10,4	5,4
	Н-11 / 141,5	1,8	191,0	21.04	01.09	90,0	1003,0	12,3	4,6
	Н-13 / 102,8	2,0	222,0	21.04	01.09	81,0	773,0	8,1	5,4
1+	Н-10 / 156,5	1,9	171,0	02.05	24.07	80,0	969,0	10,5	4,4
	Н-14 / 112	2,0	220,0	21.04	01.09	80,0	955,0	10,0	5,2
	В-17 / 16,4	2,3	41,0	02.06	-	84,0	512,0	8,2	3,3
	Н-1 / 126	4,9	31,0	21.04	01.09	70,0	380,0	10,7	3,9

ние весь сезон только комбикормом К-111. Кормовой коэффициент по двухлетку составил 3,6.

В рыбхозе «Красная Слобода» Минской области также не использовали МКК, и с 20 июля двух- и трехлетка карпа начали кормить зерном.

Как показали результаты осеннего облова, во всех трех прудах трехлеток достиг навески более 1 кг, рыбопродуктивность составила 13,8-15,4 ц/га, кормо-

вой коэффициент в среднем 3,5 (табл. 3). Двухлеток карпа при тех же кормовых затратах достиг нормативной навески, но плотность посадки была занижена (2,4-3,6 тыс. экз/га), что предполагало получение более высоких приростов.

Рыбхоз «Новинки» Витебской области находится во II зоне рыбоводства, и кормить рыбу в этом хозяйстве начали на две недели позже, чем в

**Таблица 3. Рыбоводные показатели выращивания товарного  
карпа в рыбхозе «Красная Слобода», 2008г.**

Возраст рыбы	Пруд/ площадь, га	Плотность посадки, тыс.шт/га	Средне- штучная навеска, г	Начало кормления К-111	Начало кормления зерном	Облов			
						Выход, %	Средне- штучная навеска, г	Рыбо- продук- тивность. ц/га	Кормо- вой коэф- фициент
2+	Н-9н / 89	2,4	201,0	май	20.07	85,0	1030,0	15,4	3,9
	Н-8 / 220	2,3	225,0	апрель	20.07	90,0	1036,0	15,4	3,2
	Н-6н / 153	2,4	215,0	апрель	20.07	80,0	1027,0	13,8	3,4
1+	Н-4 / 170	3,6	34,8	апрель	20.07	75,0	403,0	8,8	3,0
	Н-9в / 82	2,4	23,0	июнь	20.07	80,0	353,0	5,5	3,9

**Таблица 4. Рыбоводные показатели выращивания товарного  
карпа в рыбхозе «Новинки», 2008г.**

Возраст рыбы	Пруд/ площадь, га	Плотность посадки, тыс.шт/га	Средне- штучная навеска, г	Начало кормления К-111	Начало кормле- ния МКК	Облов			
						Выход, %	Средне- штучная навеска, г	Рыбо- продук- тивность. ц/га	Кормо- вой коэф- фициент
2+	Н-1 / 88	2,3	121,0	14.05	01.08	85,0	800,0	12,1	3,4
	Н-3 / 110	2,3	135,0	14.05	01.08	85,0	838,0	12,5	3,7
	Н-4 / 102	2,4	155,0	14.05	01.08	86,0	920,0	14,5	3,3
1+	Н-2 / 155	4,0	29,0	14.05	01.08	66,0	395,0	8,5	3,6

южных хозяйствах. Зерно на корм здесь совсем не использовалось, а с 1 августа двух- и трехлетка карпа перевели с комбикорма К-111 на МКК. В результате, по трехлетку получена довольно высокая рыбопродуктивность (в среднем 13,0 ц/га), среднештучная навеска – 853г, кормовой коэффициент около 3,5 (табл.4). Двухлеток тоже достиг нормативной навески, рыбопродуктивность составила 8,5 ц/га.

По всем четырем хозяйствам здесь представлен производственный опыт. Несомненно, что найти оптимальный вариант кормления разновозрастной рыбы различными кормами, можно лишь в том случае, когда по каждому конкретному варианту будет хотя бы трехкратная повторность. При этом исходная навеска, плотность посадки и другие условия должны быть одинаковыми, т.е. необходимо провести соответствующие научные исследования. Анализ имеющихся данных позволяет предположить, что трехлетка карпа можно преимущественно кормить МКК и зерном, в то время как использование зерна для двухлетка ведет к потерям рыбопродуктивности. Необходимо провести экономический анализ результатов кормления по разным вариантам, для чего требуется текущий учет затрат по каждому конкретному пруду.

#### Заключение

В целях снижения себестоимости прудовой рыбы необходимо частично произвести замену традиционного комбикорма рецепта К-111 на более дешевый корм и зерно. Приведенный в статье опыт четырех прудовых хозяйств подтверждает возможность такой замены при кормлении двух- и трехлетка карпа. Чтобы избежать при этом потерь по рыбопродуктивности, необходимо провести специальные научные исследования по определению оптимального варианта кормления карпа в прудовых хозяйствах Беларуси.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Радько, М.М. Научное обеспечение рыбной отрасли – залог успеха аквакультуры в республике Беларусь/ М.М. Радько, В.Г. Костоусов //Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной Академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2006. – С. 24-26.

2. Складаров, В.Я. Справочник по кормлению рыб/ В.Я.Складаров, Е.А. Гамычин, Л.П Рыжков. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 120 с.

3. Маньшина, А.А. Оценка экономической эффективности отдельных производственных процессов и способов выращивания осетровых/ А.А. Маньшина // Лекционный материал междунар. научно-практического семинара по осетроводству. – Астрахань, 2007. – С.11-14.

4. Желтов, Ю.А. Организация кормления разновозрастного карпа в фермерских рыбных хозяйствах/ Ю.А. Желтов. – Киев: «ИНКОС», 2006. – 282 с.

5. Столович, В.Н. Малокомпонентные корма для карпа /В.Н. Столович, А.В. Астренков//Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы междунар. научно-практической конференции, Горки, 16-17 июня 2005г.: в 2 ч. / БГСХА; под ред. М.В. Шалак [и др]. – Горки, 2005. – Вып. 8. – Ч. 1. – С. 161-162.

6. Столович, В.Н. Производственные испытания малокомпонентного комбикорма для двухлетков и трехлетков карпа в рыбхозе «Новоселки»/В.Н. Столович, А.В. Астренков, Л.С. Дударенко// Сб. науч. тр. / РУП «Ин-т рыбного хозяйства НАН Беларуси». – Минск, 2006. – Вып. 22: Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – С. 208-212.

7. Астренков, А.В. Использование малокомпонентных комбикормов при кормлении двухлетка карпа/А.В. Астренков// Сб. науч. тр. / РУП «Ин-т рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». –Минск, 2007. – Вып. 23: Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – С. 60-66.

8. Астренков, А.В. Низкобелковые корма для карпа/ А.В. Астренков, В.Н. Столович //Рациональное использование пресноводных экосистем – перспективное направление реализации национального проекта «Развитие АПК»: междунар. научно-практическая конференция, Москва, 17-19 декабря 2007г. / ВНИИРХ; редкол.: Г.Е. Серветник [и др]. – Москва, 2007. – С. 127-129.

9. Астренков, А.В. Использование малокомпонентных комбикормов при выращивании карпа/ А.В. Астренков [и др] //Стратегия развития аквакультуры в современных условиях: междунар. научно-практическая конференция, Минск, 11-15 августа 2008г. / РУП «Ин-т рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»; редкол.: М.М. Радько [и др]. – Минск, 2008. – С. 39-45.

10. Желтов, Ю.А. Рациональное кормление карповых в аквакультуре/ Ю.А.Желтов. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2008. – 408с.