

**В. Ф. Радчиков¹, А. В. Астренков², Н. Н. Гадлевская³,
В. И. Передня⁴, Е. Л. Жилич⁴, Ю. Н. Рогальская⁴**

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

E-mail: labkrs@mail.ru

²УО «Полесский государственный университет»

г. Пинск, Республика Беларусь

E-mail: box@polessu.by

³РУП «Институт рыбного хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: belniirh@tut.by

⁴РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: npc_mol@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ КОМБИКОРМОВ

Анотация. В результате осеннего облова установлено, что поштучный выход с нагула составил: по трехлетку – 85 %, среднештучная масса – 840 г; по двухлетку – 85–86 % и 410–440 г, что несколько выше норматива. При кормлении товарного трехлетка карпа малокомпонентными комбикормами можно получить рентабельность более 50 %, двухлетка карпа – 18–20 %.

Ключевые слова: рыба, карп, комбикорма, среднесуточная масса, рентабельность.

**V. F. Radchikov¹, A. V. Astrenkov², N. N. Gadlevskaya³,
V. I. Perednya⁴, E. L. Zhilich⁴, Yu. N. Rogalskaya⁴**

¹RUE "SPC NAS of Belarus on Animal Husbandry"

Zhodino, Republic of Belarus

E-mail: labkrs@mail.ru

²EI "Poleski State University"

Pinsk, Republic of Belarus

E-mail: box@polessu.by

³RUE "Institute of Fisheries"

Minsk, Republic of Belarus

E-mail: belniirh@tut.by

⁴RUE "SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization"

Minsk, Republic of Belarus

E-mail: npc_mol@mail.ru

IMPROVING THE EFFICIENCY OF CARP FARMING BY REDUCING THE COST OF FEED

Abstract. As a result of the fall fishing was determined that the yield in feeding period was: on three-year feeding – 85 %, average weight – 840 g; on a two-year feeding – 85–86 %, average weight – 410–440 g, that is slightly higher than the norm. In the study of the three-year market carp in feeding with less compound feeds it is possible to obtain more than 50 % of profitability, with two-year market carp – 18–20 %.

Keywords: fish, carp, mixed feeds, average daily gain, profitability.

Введение

Прудовое рыбоводство является наиболее эффективным с экономической, рыбоводной и экологической точек зрения. В будущем доминирующее положение прудового рыбоводства в отрасли не только сохранится, но и усилится, поскольку это наиболее конкурентоспособная в рыночных условиях форма ведения рыбного хозяйства.

Около 40 % рыбхозов, занимающихся прудовым рыбоводством по традиционной технологии, имеют показатели по общей рыбопродуктивности значительно ниже средних по республике и зональных нормативов. В связи с этим имеются большие резервы увеличения производства товарной рыбы в рыбхозах с невысокой рыбопродуктивностью. Для передовых хозяйств, где товарная продукция составляет 15–20 ц/га, возможности увеличения производства рыбы по традиционной технологии исчерпаны. Поэтому дальнейший рост ее производства в действующих рыбхозах без перехода на интенсивные технологии крайне ограничен. Использование интенсивных технологий предусматривает: культивирование высокопродуктивных пород, линий и гибридов карпа; использование технических средств для его кормления (автокормушки) и аэрации воды в прудах; высокие плотности посадки рыбы на нагул; поликультуру на основе карпа, растительноядных рыб, щуки и других видов; управление гидрохимическим и гидробиологическим режимами прудов; профилактику заболеваний рыб; использование высококачественных концентрированных кормов.

Вместе с тем использование высококачественных комбикормов на прудах без учета физиологической потребности рыб не всегда оправдано. В нашей республике для получения товарного карпа используют комбикорм К-111 с содержанием протеина 23 %. Объем потребляемых рыбой за сезон кормов распределяется примерно следующим образом: май – 3 %, июнь – 19, июль – 36, август – 37, сентябрь – 5 %. Потребление кормов, начиная с мая, увеличивается, в то время как доля энергии корма, затрачиваемой на прирост, постоянно снижается.

Происходит это потому, что после зимовки качество резервных питательных веществ в теле годовика карпа низкое, его организм ослаблен, что приводит к снижению поиска естественной пищи. С повышением температуры воды обмен веществ в организме двухлетка карпа ускоряется. При недостатке естественной пищи кормление карпа высокобелковыми комбикормами в этот период (конец мая – середина июня) сказывается положительно 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 °С, кислородный режим ухудшается и составляет 1–5 мг/л, развитие естественной кормовой базы может находиться от высокого до слабого, 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 [1]. В этот период карпа можно кормить высокоуглеводными кормами, в частности, малокомпонентными комбикормами (МКК), в состав которых входят зерно злаковых культур, меласса и премикс.

Установлено, что наличие в кормах углеводов, жиров и других соединений, служащих источником энергии, может оказывать азотосберегающий эффект, который обнаружен у карпа Е. З. Эрманом [2]. Ученый показал, что при введении в рацион карпа углеводистой пищи (13,8 % крахмала) количество выделенного рыбами азота уменьшается на 52–59 %. При этом азотосберегающий эффект углеводов у карпа проявляется при использовании в качестве основного белкового компонента как растительной, так и животной пищи.

Как свидетельствует М. А. Щербина [3], двухлеток карп может расти, питаясь кормами с большим диапазоном энергопротеинового отношения, что свидетельствует об исключительной приспособленности его к использованию разнообразных источников питания.

Из вышеизложенного следует, что МКК не оказывает отрицательного влияния на рыбоводные показатели при выращивании товарного карпа [4–8].

Материалы и методы исследований

Цель работы – установить эффективность применения МКК для кормления товарного карпа. Материалом для исследований служили малокомпонентные комбикорма, традиционные комбикорма рецепта К-111, двухлеток и трехлеток карпа.

Зоотехнические показатели определяли по ГОСТированным методикам. Исследования проводили на базе РПТУП «Рыбхоз «Новоселки» Дрогичинского района Брестской области.

Результаты и их обсуждение

После весеннего и в начале летнего периода усиленного потребления азотистых веществ наступает период, когда с увеличением температуры относительное поедание их падает. Затем наблюдается другой максимум, совпадающий с максимальной температурой воды. По времени он расходится с максимумом весового потребления пищи. Из этого следует, что у карпа имеется два выраженных периода изменения белкового обмена. Первый минимум наблюдается с конца июня до начала июля и связан со значительным уменьшением потребления азотсодержащих веществ. Накопление жира происходит под кожей, но характер питания у карпа в этот период не меняется.

Второй минимум использования рыбой белка на прирост наблюдается в августе, когда она находится почти в состоянии азотистого равновесия. В это время происходит накопление в организме высококалорийных веществ. В августе весовой рост карпа идет за счет обмена веществ с преобладанием процессов отложения жира. Таким образом, в течение вегетационного периода, по мере роста, карп начинает уменьшать относительную величину потребления пищи.

Учитывая эти физиологические особенности карпа, разработана схема опытов по кормлению его в производственных условиях. Нагульные пруды в РПТУП «Рыбхоз «Новоселки» зарыбили карпом в конце апреля. Плотность зарыбления по двухлетку составила 4,0 тыс. экз/га, среднеступная навеска – 22–23 г, а по трехлетку – 2,0–2,5 тыс. экз/га и 110–125 г соответственно (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Схема зарыбления производственных прудов

Номер варианта	Категория и номер пруда	Возраст рыбы, лет	Площадь, га	Посажено (карп)		
				тыс. экз/га	среднеступная масса, г	всего, кг
I (кормление МКК с 20 июня)	Выростной-4	1+	19	4,0	22	1 672
	Выростной-5	2+	25	2,5	119	7 438
	Нагульный-1	2+	70	2,5	125	21 875
II (кормление МКК с 20 июля)	Выростной-6	1+	20	4,0	22	1 760
	Выростной-7	1+	20	4,0	23	1 840
	Выростной-10	1+	50	4,0	22	4 400
	Выростной-11	1+	25	4,0	22	2 200
Контроль (кормление только К-111)	Нагульный-2	1+	70	4,0	22	6 160
	Нагульный-7	2+	70	2,0	115	16 100
	Нагульный-8	2+	70	2,0	110	15 400

Исследованиями предусматривалось два варианта кормления: переход на МКК с 20 июня и с 20 июля. В контрольных прудах весь сезон рыбу кормили традиционным комбикормом К-111. За период выращивания критических ситуаций по состоянию прудов не наблюдалось. Кормление продолжалось по 3 сентября.

Как показали результаты осеннего облова (табл. 2), поштучный выход с нагула по трехлетку составил 85 %, среднеступная масса – 840 г, по двухлетку – 85–86 % и 410–440 г соответственно, что несколько выше норматива [9].

Рыбопродуктивность опытных прудов в варианте I опытов по трехлетку, получавшему МКК с 20 июня, была не меньше, чем в контрольном варианте (14,9 ц/га). Прирост двухлетка находился на уровне контроля (12,8 и 12,1 ц/га соответственно) (табл. 3).

Т а б л и ц а 2. Влияние МКК на рыбоводные показатели

Номер варианта	Категория и номер пруда	Возраст рыбы, лет	Выловлено (карп)				
			тыс. экз/га	выход, %	среднeshтучная масса, г	всего, кг	прирост, кг
I (кормление МКК с 20 июня)	Выростной-4	1+	3,375	84,4	405	25 970	24 298
	Выростной-5	2+	2,125	85,2	841	44 678	37 240
	Нагульный-1	2+	2,146	85,8	840	126 185	104 310
II (кормление МКК с 20 июля)	Выростной-6	1+	3,400	85,0	440	29 920	28 160
	Выростной-7	1+	3,400	85,0	410	27 880	26 040
	Выростной-10	1+	3,440	86,0	425	72 250	67 850
	Выростной-11	1+	3,440	86,0	425	36 550	34 350
Контроль (кормление только К-111)	Нагульный-2	1+	3,214	80,4	405	91 117	84 957
	Нагульный-7	2+	1,704	85,2	800	95 424	79 324
	Нагульный-8	2+	1,704	85,2	802	95 663	80 263

Т а б л и ц а 3. Рыбопродуктивность производственных прудов

Номер варианта	Категория и номер пруда	Возраст рыбы, лет	Общая рыбопродуктивность, кг/га	Рыбопродуктивность (кг/га), полученная за счет		
				зоопланктона	зообентоса	комбикормов
I (кормление МКК с 20 июня)	Выростной-4	1+	1 280,0	20,6	59,4	1 200,0
	Выростной-5	2+	1 490,0	11,7	59,7	1 418,6
	Нагульный-1	2+	1 490,0	32,6	62,4	1 399,7
II (кормление МКК с 20 июля)	Выростной-6	1+	1 410,0	38,7	51,6	1 338,7
	Выростной-7	1+	1 300,0	19,9	58,4	1 228,7
	Выростной-10	1+	1 360,0	30,0	65,0	1 265,0
	Выростной-11	1+	1 370,0	35,6	59,4	1 275,0
Контроль (кормление только К-111)	Нагульный-2	1+	1 210,0	32,0	63,0	1 115,0
	Нагульный-7	2+	1 133,2*	3,9	58,5	1 070,8
	Нагульный-8	2+	1 146,6**	10,0	42,9	1 093,7

Примечание. Общая рыбопродуктивность пруда с учетом белого амура и карася составила: * – 1420,0 кг/га; ** – 1430,0 кг/га.

В варианте II, где двухлетка карпа перевели на МКК только с 20 июля, рыбопродуктивность оказалась несколько выше, чем в контроле. Кормовой коэффициент при использовании МКК был также не выше, чем на К-111 (2,55–4,10 по двухлетку и 2,76–4,27 по трехлетку) (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Затраты комбикормов на опытных прудах

Номер варианта	Категория и номер пруда	Возраст рыбы, лет	Затраты комбикорма, т			Кормовой коэффициент
			всего	К-111	МКК	
I (кормление МКК с 20 июня)	Выростной-4	1+	62	18	44	2,55
	Выростной-5	2+	120	20	100	3,22
	Нагульный-1	2+	444	87,5	356,5	4,27
II (кормление МКК с 20 июля)	Выростной-6	1+	101	59	42	3,60
	Выростной-7	1+	57	40	17	2,19
	Выростной-10	1+	256	95	161	3,77
	Выростной-11	1+	95	54	41	2,76
Контроль (кормление только К-111)	Нагульный-2	1+	349	349	–	4,10
	Нагульный-7	2+	255	255	–	3,26
	Нагульный-8	2+	222	222	–	2,76

Изучение экономической эффективности выращивания карпа показала, что самая низкая себестоимость рыбы получилась в варианте I, где дольше кормили МКК (2,4 тыс. руб/кг). В варианте II она составила в среднем 2,6 тыс. руб/кг, а в контроле – 3,6 тыс. руб/кг. В результате и самая высокая рентабельность получена в варианте I, а самая низкая – в контроле. Экономический эффект на опытных прудах составил 600 руб/кг выращенной рыбы (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. Экономическая эффективность использования малокомпонентного комбикорма в кормлении карпа

Номер варианта	Категория и номер пруда	Затраты на комбикорма, тыс. руб.				Себестоимость, тыс. руб/кг карпа	Прибыль, тыс. руб/кг	Рентабельность, %
		К-111	МКК	всего	на 1 кг рыбы			
I (кормление МКК с 20 июня)	Выростной-4	10 858	16 958	27 816	1,22	2,1	1,1	52
	Выростной-5	12 064	38 545	50 609	1,42	2,5	1,3	52
	Нагульный-1	52 780	137 395	190 175	1,94	2,5	1,3	52
II (кормление МКК с 20 июля)	Выростной-6	35 589	16 187	51 776	1,93	3,0	0,2	6,7
	Выростной-7	24 128	6 552	30 680	1,25	2,4	0,8	3,3
	Выростной-10	57 304	62 049	119 353	1,88	2,7	0,5	18,5
	Выростной-11	32 573	15 801	48 374	1,52	2,2	1,0	45,0
Контроль (кормление только К-111)	Нагульный-2	210 516	–	210 516	2,69	3,8	0	0,0
	Нагульный-7	153 816	–	153 816	2,05	3,5	0,3	8,6
	Нагульный-8	133 910	–	133 910	1,75	3,6	0,2	5,6

Заключение

Перевод товарного трехлетка карпа на кормление малокомпонентными комбикормами с 20 июля и двухлетка карпа с 20 июня обеспечивает рыбопродуктивность на уровне рыбы, потребляющей стандартный комбикорм К-111.

При исследовании в кормлении товарного трехлетка карпа малокомпонентными комбикормами можно получить рентабельность более 50 %, двухлетка карпа – 18–20 %.

Список использованных источников

1. Желтов, Ю. А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве / Ю. А. Желтов. – Киев : ИНКОС, 2006. – 154 с.
2. Эрман, Е. З. Об азотосберегающем эффекте у карпа / Е. З. Эрман // Вопросы ихтиологии. – М., 1969. – Т. 9. – Вып. 4 (57). – С. 760–762.
3. Щербина, М. А. Переваримость питательных веществ искусственных кормов и эффективность их использования двухлетним карпом / М. А. Щербина. – М. : Пищевая промышленность, 1973. – 132 с.
4. Столович, В. Н. Малокомпонентные корма для карпа / В. Н. Столович, А. В. Астренков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 16–17 июня 2005 г. : в 2 ч. / Бел. гос. с.-х. акад. ; редкол.: М. В. Шалак [и др.]. – Горки, 2005. – Вып. 8, ч. 1. – С. 161–162.
5. Столович, В. Н. Производственные испытания малокомпонентного комбикорма для двухлетков и трехлетков карпа в рыбхозе «Новоселки» / В. Н. Столович, А. В. Астренков, Л. С. Дударенко // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т рыбного хозяйства. – Минск, 2006. – Вып. 22. – С. 208–212.
6. Астренков, А. В. Использование малокомпонентных комбикормов при кормлении двухлетка карпа / А. В. Астренков // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т рыбного хозяйства, Науч.-практ. центр по животноводству. – Минск, 2007. – Вып. 23. – С. 60–66.
7. 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. науч.-практ. конф., Москва, 17–19 дек. 2007 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т пресноводного рыбного хозяйства ; редкол.: Г. Е. Серветник [и др.]. – М., 2007. – С. 127–129.
8. Использование малокомпонентных комбикормов при выращивании карпа / А. В. Астренков [и др.] // Стратегия развития аквакультуры в современных условиях : Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 11–15 авг. 2008 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т рыбного хозяйства, Науч.-практ. центр по животноводству ; редкол.: М. М. Радько [и др.]. – Минск, 2008. – С. 39–45.
9. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств. – М. : ВНИИПРХ, 1985. – 56 с.