

# **ПРИОРИТЕТНЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ – ОСНОВА МОДЕРНИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ (г. Ставрополь, 16 декабря 2016 г.)



УДК 636  
ББК 45

**Редакционная коллегия:**

проректор по научной и инновационной работе, кандидат ветеринарных наук, доцент	<i>В.Ю. Морозов</i>
декан факультетов ветеринарной медицины и технологического менеджмента, кандидат ветеринарных наук, доцент	<i>В.С. Скрипкин</i>
руководитель научно-инновационного учебного центра, кандидат технических наук, доцент	<i>Д.В. Иванов</i>
начальник отдела НИРС и НТТМ, кандидат ветеринарных наук, доцент	<i>С.П. Скляр</i>
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент	<i>Е. И. Растоваров</i>
кандидат ветеринарных наук, доцент	<i>М. Е. Пономарева</i>

**Приоритетные** и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сборник научных статей / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2016. – с. 416.

Материалы российских и зарубежных авторов, представленные в сборнике, направлены на научную и производственную интеграцию достижений в области современного производства и переработки сельскохозяйственной продукции и прогнозирование реализации перспективных тенденций в АПК России.

Для преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов и специалистов предприятий, производящих и перерабатывающих продукцию АПК.

УДК 636  
ББК 45

УДК 639.3.043.2:639.371.52

Радчиков В.Ф., Гадлевская Н.Н., Астренков А.В., Цай В.П., Кот А.Н., Куртина В.Н.

Radchikov V.F., Gadlevskaya N.N., Astrenkov A.V., Tzai V.P., Kot A.N., Kurnina V.N.

## ВЫРАЩИВАНИЕ ТОВАРНОГО КАРПА НА РАЗНЫХ КОМБИКОРМАХ

### GROWING COMMERCIAL CARP USING DIFFERENT COMPOUND FEEDS

Учитывая физиологические особенности карпа проведены опыты по кормлению карпа в производственных условиях. Нагульные пруды зарыбили карпом в конце апреля. Плотность зарыбления по двухлетку составила 4,0 тыс.экз/га, среднештучная навеска 22-23г, по трехлетку – 2,0-2,5 тыс.экз/га, среднештучная навеска – 110-125 г. В результате осеннего облова установлено, что поштучный выход с нагула по трехлетку составил 85%, среднештучная масса 840 г, по двухлетку – 85-86% и 410 – 440г соответственно, что несколько выше норматива. При исследовании в кормлении товарного трехлетки карпа малокомпонентными комбикормами можно получить рентабельность более 50%, двухлетка – 18-20%.

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

Given the physiological characteristics of carp experiments were conducted on carp feeding in production environment. Fishing ponds were full of carp in late April. Stocking density for the two-year was 4.0 thousand species/ha, the average weight 22 – 23g, on three-year – 2.0-2.5 thousand species/ha, the average weight – 110-125g. As a result of the fall fishing it was determined that the yield in feeding period on three-year feeding was 85%, average weight 840g, on a two-year – 85-86% and 410 – 440g, respectively, 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 – 18-20%.

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

Радчиков Василий Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь  
Тел. +375 1775-2-27-92  
E-mail: labkrs@mail.ru

Radchikov Vasily Fedorovich – Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, Republican Unitary Enterprise «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus  
Tel. +375 1775-2-27-92  
E-mail: labkrs@mail.ru

Гадлевская Наталья Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией кормов РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск, Беларусь  
Тел. +375 17-275-16-25  
E-mail: belniirh@tut.by

Gadlevskaya Natalya Nikolaevna – Ph.D.Agr. Sci., Head of Laboratory for Feeds of RUE «Institute for Fish Husbandry», Minsk, Belarus  
Тел. +375 17-275-16-25  
E-mail: belniirh@tut.by

Астренков Андрей Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск,  
Тел. 8 (10375) 17-275-16-25  
E-mail: belniirh@tut.by

Astrenkov Andrey Valerevich – Ph.D.Agr. Sci., research scientist of the RUE «Institute for Fish Husbandry», Minsk, Belarus  
Тел. 8 (10375) 17-275-16-25  
E-mail: belniirh@tut.by

Цай Виктор Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь  
Тел. +375 1775-2-27-92  
E-mail: labkrs@mail.ru

Tzai Viktor Petrovich – CSc.(Agriculture), assistant professor, research scientist of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, Republican Unitary Enterprise «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus  
Тел. +375 1775-2-27-92  
E-mail: labkrs@mail.ru

Кот Александр Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Kot Aleksandr Nikolaevich – CSc.(Agriculture), assistant professor, research scientist of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, Republican Unitary Enterprise «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Тел. +375 1775-2-27-92  
E-mail: labkrs@mail.ru

Тел. +375 1775-2-27-92  
E-mail: labkrs@mail.ru

Куртина Валентина Назимовна – ассистент кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Беларусь  
Тел. +375 212-51-75-71  
E-mail: labkrs@mail.ru

Kurtina Valentina Nazimovna – Ph.D.Agr.Sci., Associate Professor of department for farm animals nutrition EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus  
Тел. +375 212-51-75-71  
E-mail: labkrs@mail.ru

Прудовое рыбоводство является наиболее эффективным с экономической, рыболовной 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 др. видов; управление гидрохимическим и гидробиологическим режимами прудов; профилактика заболеваний рыб; использование высококачественных концентрированных кормов.

В месте 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, организм ослабленный, 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 прирост биомассы и накопление резервных питательных веществ, а также пополнение организма витаминами. Во второй половине вегетационного сезона гидрохимические условия в прудах ухудшаются, температура воды колеблется в пределах – 20-25°C, 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]. Он показал, что при введении в рацион карпа углеводистой пищи (13,8% крахмала) количество выделенного рыбами азота уменьшалось 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] двухлетний 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].

Цель работы – Установить эффективность применения МКК для кормления товарного карпа.

Материалом для исследований служило малокомпонентные комбикорма, традиционные комбикорма рецепта К-111, двухлеток и трехлеток карпа.

Зоотехнические показатели определялись по ГОСТированным методикам. Исследования проводились на базе рыбхоза «Новоселки» Брестской области.

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. Во времени он расходится с максимумом весового потребления пищи. Из этого следует, что у карпа имеется два выраженных периода изменения белкового обмена. Первый 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 карпа в производственных условиях. Нагульные пруды в р-х «Новоселки» зарыбили карпом в конце апреля. Плотность зарыбления по двухлетку составила 4,0 тыс.экз/га, среднештучная навеска 22-23г, по трехлетку – 2,0-2,5 тыс.экз/га, среднештучная навеска – 110-125г (таблица 1).

Таблица 1. Схема зарыбления производственных прудов

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Площадь, га	Посажено (кари)		
				тыс. экз./га	среднестучная масса, г	всего, кг
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. – 4	1+	19	4,0	22	1672
	Выр. – 5	2+	25	2,5	119	7438
	Наг. – 1	2+	70	2,5	125	21875
II (кормление МКК с 20 июля)	Выр. – 6	1+	20	4,0	22	1760
	Выр. – 7	1+	20	4,0	23	1840
	Выр. – 10	1+	50	4,0	22	4400
	Выр. – 11	1+	25	4,0	22	2200
Контроль (кормление только К-111)	Наг. – 2	1+	70	4,0	22	6160
	Наг. – 7	2+	70	2,0	115	16100
	Наг. – 8	2+	70	2,0	110	15400

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 (таблица 2) поштучный выход с нагула по трехлетку составил 85%, среднестучная масса 840 г, по двухлетку – 85-86% и 410 – 440г соответственно, что несколько выше норматива [9].

Таблица 2. Влияние МКК на рыбоводные показатели

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Выловлено (кари)				
			тыс. экз./га	выход, %	средне штучная масса, г	всего, кг	прирост, кг
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. – 4	1+	3,375	84,4	405	25970	24298
	Выр. – 5	2+	2,125	85,2	841	44678	37240
	Наг. – 1	2+	2,146	85,8	840	126185	104310
II (кормление МКК с 20 июля)	Выр. – 6	1+	3,400	85,0	440	29920	28160
	Выр. – 7	1+	3,400	85,0	410	27880	26040
	Выр. – 10	1+	3,440	86,0	425	72250	67850
	Выр. – 11	1+	3,440	86,0	425	36550	34350
Контроль (кормление только К-111)	Наг. – 2	1+	3,214	80,4	405	91117	84957
	Наг. – 7	2+	1,704	85,2	800	95424	79324
	Наг. – 8	2+	1,704	85,2	802	95663	80263

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

Во втором варианте, где двухлетка карпа перевели на МКК только с 20 июля рыбопродуктивность оказалась несколько выше чем в контроле.

Таблица 3. Рыбопродуктивность производственных прудов

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Общая рыбопродуктивность, кг/га	Рыбопродуктивность (кг/га), полученная за счет:		
				зоопланктона	зообентоса	комбикормов
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. – 4	1+	1280,0	20,6	59,4	1200,0
	Выр. – 5	2+	1490,0	11,7	59,7	1418,6
	Наг. – 1	2+	1490,0	32,6	62,4	1399,7
II (кормление МКК с 20 июля)	Выр. – 6	1+	1410,0	38,7	51,6	1338,7
	Выр. – 7	1+	1300,0	19,9	58,4	1228,7
	Выр. – 10	1+	1360,0	30,0	65,0	1265,0
	Выр. – 11	1+	1370,0	35,6	59,4	1275,0
Контроль (кормление только К-111)	Наг. – 2	1+	1210,0	32,0	63,0	1115,0
	Наг. – 7	2+	1133,2*	3,9	58,5	1070,8
	Наг. – 8	2+	1146,6**	10,0	42,9	1093,7

\* общая рыбопродуктивность пруда с учетом белого амура и карася составила 1420,0 кг/га;

\*\* общая рыбопродуктивность пруда с учетом белого амура и карася составила 1430,0 кг/га.

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) (таблица 4).

Таблица 4. Затраты комбикормов на опытных прудах

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Затраты комбикорма, т			Кормовой коэффициент
			всего	К-111	МКК	
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. – 4	1+	62	18	44	2,55
	Выр. – 5	2+	120	20	100	3,22
	Наг. – 1	2+	444	87,5	356,5	4,27
II (кормление МКК с 20 июля)	Выр. – 6	1+	101	59	42	3,60
	Выр. – 7	1+	57	40	17	2,19
	Выр. – 10	1+	256	95	161	3,77
	Выр. – 11	1+	95	54	41	2,76
Контроль (кормление только К-111)	Наг. – 2	1+	349	349	-	4,10
	Наг. – 7	2+	255	255	-	3,26
	Наг. – 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). Во втором варианте 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 I варианте, а самая низкая – в контроле. Экономический эффект на опытных прудах составил 600 руб/кг выращенной рыбы (таблица 5).

**Заключение.** 1. Перевод трехлетка товарного карпа на кормление малокомпонентными комбикормами с 20 июля и двухлетка с 20 июня обеспечивает рыбопродуктивность на уровне рыбы потребляющей стандартный комбикорм К– 111.

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

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования малокомпонентного комбикорма в кормлении карпа

№ варианта	№ и назначение пруда	Затраты на комбикорма, тыс. руб.				Себестоимость, тыс. руб./кг карпа	Прибыль, тыс. руб./кг	Рентабельность, %
		К-111	МКК	всего	на 1кг рыбы			
I (кормление МКК с 20 июня)	В-4	10858	16958	27816	1,22	2,1	1,1	52
	В-5	12064	38545	50609	1,42	2,5	1,3	52
	Н-1	52780	137395	190175	1,94	2,5	1,3	52
II (кормление МКК с 20 июля)	В-6	35589	16187	51776	1,93	3,0	0,2	6,7
	В-7	24128	6552	30680	1,25	2,4	0,8	3,3
	В-10	57304	62049	119353	1,88	2,7	0,5	18,5
	В-11	32573	15801	48374	1,52	2,2	1,0	45
Контроль (все время К-111)	Н-2	210516	-	210516	2,69	3,8	0	0
	Н-7	153816	-	153816	2,05	3,5	0,3	8,6
	Н-8	133910	-	133910	1,75	3,6	0,2	5,6

### Литература.

1. Желтов, Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве/Ю.А.Желтов.– Киев: Фирма «ИНКОС», 2006.-154с.
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.-132с.
4. Столович, В.Н. Малокомпонентные корма для карпа /В.Н. Столович, А.В. Астренков//Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: международная научно-практическая конференция, Горки,16-17 июня2005г.: в 2 ч. / БГСХА; 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// Сб. науч. тр. / РУП «Ин-т рыбного хозяйства НАН Беларуси». –Минск, 2006. – Вып. 22: Вопросы рыбного хозяйства Беларуси.– С. 208-212.
6. 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.
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»: международная научно-практическая конференция, Москва,17-19 декабря 2007г. / ВНИИРХ; редкол.: Г.Е. Серветник [и др].– Москва, 2007.-С. 127-129.
8. Астренков, А.В. Использование малокомпонентных комбикормов при выращивании карпа/ А.В. Астренков [и др] //Стратегия развития аквакультуры в современных условиях: международная 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.
9. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств.– М.:ВНИИПРХ,1985.– 56 с.