

РУП "ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА"

ВОПРОСЫ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ
Сборник научных трудов

Выпуск 24



Содержание

Радько М.М. Аквакультура Беларуси: потенциальные возможности и стратегия их реализации	12
Богерук А.К. К разработке стратегии развития аквакультуры в регионе Центральной и Восточной Европы с учетом природно-климатических условий и социально-экономического положения	16
Грициняк И.И. Приоритетные направления научного обеспечения рыбного хозяйства Украины	21
Ариков П., Житару И., Ангелова А., Ульянов В. Опыт выращивания двухлетков белого амура, как посадочного материала второго порядка	32
Артамонова В.С., Махров А.А. Генетические процессы в искусственно поддерживаемых популяциях благородных лососей (<i>Salmo</i>)	36
Астренков А.В., Столович В.Н., Гадлевская Н.Н., Тютюнова М.Н. Использование малокомпонентных комбикормов при выращивании карпа	39
Барулин Н.В., Мамедов Р.А., Лашкевич А.И. Гибрид <i>Acipenser gueldenstaedti</i> x <i>Acipenser baeri</i> - перспективный объект аквакультуры осетровых ..	46
Барулин Н.В., Шалак М.В., Плавский В.Ю. Влияние инфракрасного лазерного излучения ($I = 0,81 \pm 0,02$ мкм) на размерно-весовые показатели молоди осетровых рыб	52
Воронова Г.П., Адамович Б.В., Адамчик Г.Г., Куцко Л.А., Пантелей С.Н. Закономерности формирования естественной кормовой базы прудов и продукции сеголетков при использовании отходов пищевой промышленности	55
Гринжевски Н.В., Пшеничны Д.Р., Швец Т.М. Исследования по получению максимальной массы двухлетков гибридов карпа	60
Докучаева С. И., Кончиц В. В., Сенникова В. Д., Федорова В. Г., Минаев О. В., Лепо Е.А. Характеристика зимовки сеголетков Европейского сома в прудовых условиях Белоруси	65
Докучаева С. И. Рыбоводно - биологические характеристики при выращивании сеголетков Европейского сома	69
Доманчук В.И., Куркубет Г. Х. Формирование ремонтно-маточного стада европейского сома прудовой популяции	73
Дударенко Л.С., Таразевич Е.В., Книга М.В., Ус А.П., Алексеева А.А. Рыбоводно-биологическая и биохимическая характеристика сеголетков и годовиков зеркальных кроссов Изобелинского карпа.	77
Есавкин Ю. И., Власов В. А., Завьялов А. П., Панов В. П., Золотова А. В., Панченков Г. Т. Технология пресноводного форелеводства при использовании различных источников водообеспечения	81
Зубкова Н.Н., Зубкова Е.И., Крепис О.И., Билецки Л.И. Роль и возможности применения микроэлементов при заводском воспроизводстве и выращивании рыб	85
Зубкова Е.И., Зубкова Н.Н., Турятко И.П., Шубернецкий И.В., Пернай В.И. Дальневосточная кефаль пелингас <i>Mugil so-iuy Basilewsky</i> - новый перспективный вид прудового рыбоводства	89
Камлюк Л.В. Сезонная динамика доли кормового зоопланктона в карповых прудах с разной плотностью выращивания	91
Книга М. В., Таразевич Е.В., Ус А. П., Семенов А.П., Вашкевич Л.М., Сазанов В.Б., Тентевицкая Л.С., Шумак В.В. Сравнительная характеристика кроссов тремлянского карпа по токсикотолерантности	93
Козлов В.И. Искусственное воспроизводство ценных видов рыб: экономический подход	97
Кокоза А.А., Григорьев В.А., Загребина О. Н. Состояние искусственного воспроизводства каспийских осетровых и практические предложения по его интенсификации	99



УДК. 639.3.043.13:636.087.73

Использование малокомпонентных комбикормов при выращивании карпа.

Астренков А.В., Столович В.Н., Гадлевская Н.Н., Тютюнова М.Н.

РУП "Институт рыб. хоз." РУП "НПЦ НАН Беларуси по животноводству".

e-mail: belniirh@infonet.by

Low-protein fodders usage for the carp rearing.

Astrenkov A.V., Stolovich V.N., Hadlevskaya N.N., Tiutiunova M.N.

Abstract. The results of the factory testing of the former developed low-protein mixed fodders (LPF) are given. They differ from the traditional fodders with low price, lower protein and cellulose content, and the higher content of the digestible carbohydrates. It is found that the part of the season the three-year-old carp fish could be fed with LPF, without any loss of the fish productivity, which provides the considerable affordability.

Key words. Carp, mixed fodder, fish productivity, feeding ratio, affordability.

Реферат. Приведены результаты производственных испытаний ранее разработанных малокомпонентных комбикормов (МКК). Они отличаются от традиционных более низкой ценой, меньшим содержанием белка, клетчатки и повышенным содержанием легкоусвояемых углеводов. Установлено, что часть сезона двухлетка и трехлетка карпа можно, без ущерба по рыбопродуктивности, кормить МКК, что обеспечивает получение значительного экономэфекта.

Ключевые слова. Карп, комбикорм, рыбопродуктивность, кормовой коэффициент, экономэфект.

Введение. В соответствии с прогнозами мировая продукция аквакультуры в ближайшие десятилетия будет расти. В настоящее время аквакультура производит приблизительно 30% того, что получают океаническим и континентальным ловом рыбы [1,2]. При этом доля производства карпа и сазана составляет около 16%, что соответствует более 2500 тысячам тонн [3,4].

Хозяйства Беларуси в основном выращивают карпа, производство которого составляет около 90% от всего вылова товарной рыбы. Принимая во внимание тот факт, что затраты, связанные с кормлением рыбы в товарном рыбоводстве, составляют не менее 60% себестоимости производства [5,6], а за счет искусственного кормления в прудовых хозяйствах производится 70-80% рыбопродукции [7,8,9], то рациональное использование комбикормов для кормления карпа это путь к снижению его себестоимости.

Традиционными для карпа являются комбикорма рецепта К-111, содержащие 23% протеина. Однако в результате предыдущих исследований нами было установлено, что нет необходимости весь сезон кормить карпа в наших условиях таким дорогим кормом. Были разработаны малокомпонентные корма (МКК) и техдокументация на их производство. Эти корма отличаются пониженным содержанием белка и клетчатки и повышенным содержанием легкоусвояемых углеводов, а также более низкой ценой (на 20-30%).

В этой связи целью настоящих исследований было проведение испытаний МКК на больших производственных прудах с разным периодом их использования.

Материалы и методика. Материалом исследований являлись малокомпонентные комбикорма, двух- и трехлеток карпа, зоопланктон.

Исследования зоопланктона прудов проводили по общепринятым в гидробиологии методикам [10]. Содержимое пищевого комка анализировали методом индивидуального анализа кишечника [11].

Испытания проводились в р-х "Новоселки" Брестской области на 11 прудах. В начале сезона во всех прудах рыбу кормили традиционным комбикормом рецепта К-111. Переход на МКК проводился по двум вариантам: четыре пруда (два с карпом 1+ и два - с 2+) перевели с 20 июня, другие четыре пруда (карп 1+) - с 20 июля. В остальных трех прудах (один - карп 1+ и два - карп 2+) весь сезон рыбу кормили только комбикормом К-111.

Малокомпонентные комбикорма для проведения производственных испытаний (1340 т) были выработаны на Жабинковском и Пинском комбикормовых заводах. Кормление осуществлялось с помощью самокормушек "Рефлекс".

Результаты и обсуждение. Для оценки уровня развития естественной кормовой базы изучался количественный и качественный состав зоопланктона в прудах, а также доля естественной пищи в пищевом комке. На фоне благоприятной температуры, кислородного режима и использования азотно-фосфорных



удобрений 20 июня наблюдался первый пик в развитии зоопланктона, когда его биомасса достигла 25,79 г/м³ (табл. 1).

Второй пик наблюдался в период с 15 по 20 июля. Значительное снижение уровня развития зоопланктона отмечено лишь в августе, когда биомасса его составила 2,8 - 8,0 г/м³. Перевод на МКК был приурочен к первому (вариант I) и ко второму пику его развития.

Результаты анализа содержимого пищеварительных трактов двухлетков и трехлетков карпа показали, что доля естественной пищи в пищевом комке составляла в июне 8,2 - 11,0%, в июле - 2,7 - 9,8%, в августе - 1,3 - 3,0% (табл.2). Детрит в июне составлял 5,0-8,0%, в июле - 5,0 - 9,8%, в августе его доля незначительно увеличилась - 7,0 - 10,3%. Основу пищевого комка во всех вариантах кормления составлял комбикорм: в июне - 82,2 - 86,4%, в июле - 81,5 - 92,3%. в августе - 88,4 - 90,0%. Существенной разницы по общему индексу наполнения кишечника не отмечено.

Таблица 1
Динамика развития зоопланктона в производственных прудах р-х "Новоселки", 2007 г.
(В- биомасса, г/м³; N - численность, тыс.экз./м³)

Наименование и назначение прудов	Наименование групп организмов	Июнь		Июль		Август		Средняя за сезон	
		В	N	В	N	В	N	В	N
Выр - 2 (опытный, вариант I)	Rotatoria	-	-	1,206	96	0,111	20	0,439	38,7
	Copepoda	14,372	286	15,719	309	2,500	50	10,864	215
	Cladocera	1,996	133	2,356	192	0,602	20	1,651	96,3
Всего		23,174	559	19,281	541	2,863	90	15,106±6,2	396,7±153,4
Выр - 4 (опытный, вариант I)	Rotatoria	-	-	1,147	84	0,04	61	0,396	48,3
	Copepoda	24,13	518	10,067	223	5,341	247	13,179	329,3
	Cladocera	1,662	87	7,756	549	1,645	219	3,688	285
Всего		25,792	605	18,970	856	7,026	527	17,262±5,4	662,6±99,25
Наг - 1 (опытный, вариант I)	Rotatoria	0,1	6	1,553	192	0,002	5	0,552	67,7
	Copepoda	5,521	115	11,68	210	4,689	109	7,297	144,7
	Cladocera	2,272	165	4,93	373	0,443	84	2,548	207,3
Всего		7,893	286	18,163	775	5,134	198	10,397±3,9	419,7±179,4
Выр - 6 (опытный, вариант II)	Rotatoria	0,001	2	0,84	42	0,349	37	0,397	27
	Copepoda	6,756	128	8,277	159	7,355	140	7,463	142,3
	Cladocera	1,751	123	1,216	82	0,312	26	1,093	77
Всего		8,506	249	10,333	283	8,016	203	8,952±0,71	245±23,18
Выр - 7 (опытный, вариант II)	Rotatoria	-	-	0,317	35	0,001	4	0,106	13
	Copepoda	14,372	286	3,202	61	4,061	256	7,212	201
	Cladocera	1,996	133	2,616	127	0,947	120	1,853	126,7
Всего		16,368	419	6,135	223	5,009	380	9,170±3,61	340,7±59,9
Наг - 2 (контрольный)	Rotatoria	-	-	0,282	23	0,2	10	0,161	11
	Copepoda	8,654	147	10,674	215	6,422	144	8,583	168,7
	Cladocera	1,316	53	2,262	192	0,506	38	1,361	94,3
Всего		9,97	290	13,218	384	7,128	192	10,105±1,7	258,7±62,71



Состав содержимого кишечника карпов в период кормления (р-х "Новоселки", 2007г.)

Возраст рыбы	Июнь				Июль				Август			
	Общий индекс наполнения, ‰	Комби-корм, %	Естественная пища, %	детрит, %	Общий индекс наполнения, ‰	Комби-корм, %	Естественная пища, %	детрит, %	Общий индекс наполнения, ‰	Комби-корм, %	Естественная пища, %	детрит, %
Рыбопосадочный двухлеток	627,3	84,0	11,0	5,0	561,5	89,1	5,9	5,0	607,2	88,4	10,3	10,3
товарный двухлеток (опыт)	669,2	82,2	10,4	7,7	690,6	81,5	9,8	8,7	692,4	90,0	3,0	7,0
товарный трехлеток (опыт)	706,2	86,3	5,2	8,0	715,2	92,3	2,7	5,0	740,2	90,0	2,4	7,6
товарный двухлеток (контроль)	684,4	86,4	7,4	6,2	698,6	86,0	3,2	9,8	702,6	89,0	2,9	8,1

При проведении летних контрольных обловов постоянно анализировался темп роста рыбы. Отставания в росте в каком-либо из вариантов не отмечалось (рис. 1,2).

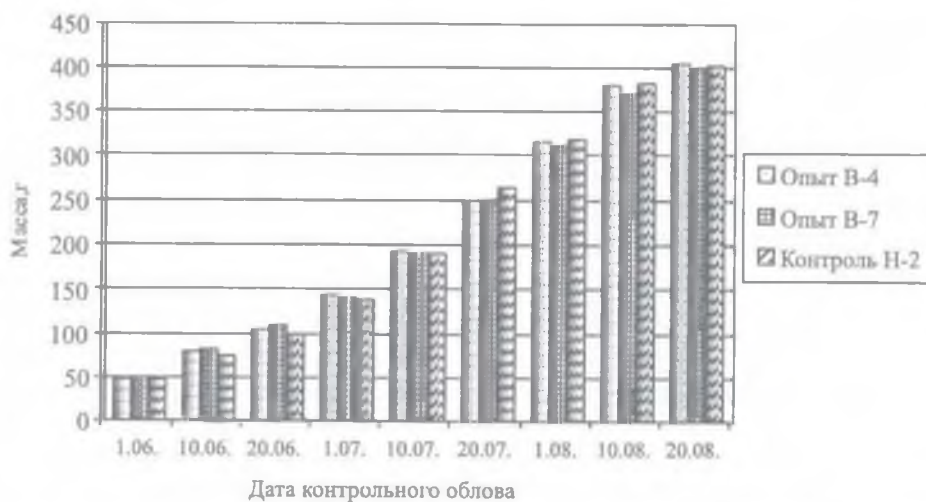


Рис. 1. Динамика роста двухлетка карпа в опытных и контрольном прудах рыбхоза "Новоселки", 2007г.

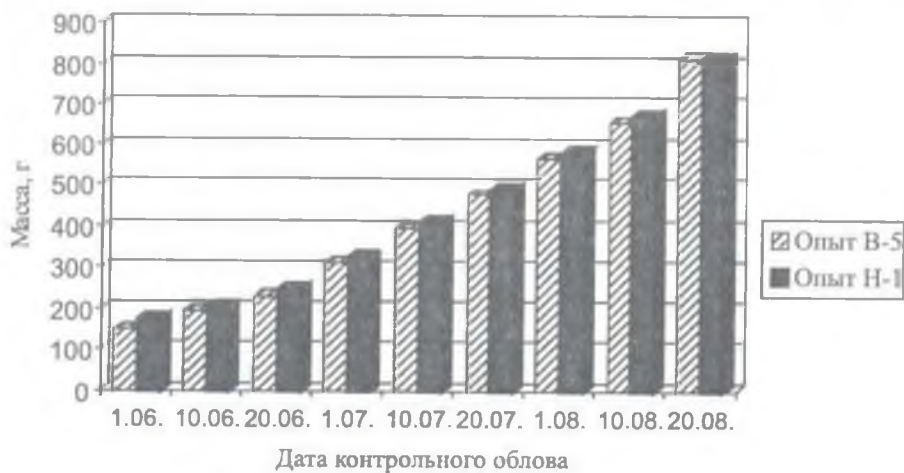


Рис. 2. Динамика роста трехлетка карпа в опытных прудах рыбхоза "Новоселки", 2007г.



Как показали результаты осеннего облова (табл.3) частичная замена традиционных комбикормов рецепта К-111 на МКК не сказалась отрицательно на рыбопродуктивности.

В выростном пруду №2, где карп-двухлеток выращивался на посадочный материал, рыбопродуктивность составила 10,8 ц/га. Кроме карпа здесь было выловлено еще 1,4 ц/га белого амура (БА) и 0,6 ц/га пестрого толстолобика (ПТ). Растительоядные рыбы, а также карась были еще в нагульных прудах №7 и 8, в меньшем количестве - в Выр.5 и Наг. 1. В остальных опытных прудах из дополнительных рыб в небольших количествах была лишь щука (1-1,5%).

По трехлетку карпа в первом варианте опытов результаты были хорошие как по рыбопродуктивности (14,9 ц/га), так и по выходу (85 %) и среднештучной массе (840 г). Если хороший результат по двухлетку можно объяснить высоким уровнем развития естественной пищи и доли ее в суточном рационе, то для трехлетка основную роль играют комбикорма.

Во втором варианте опытов, где карпа начали кормить МКК с 20 июля, весь двухлеток карпа (4 пруда) достиг плановой среднештучной массы (410-440 г), а выход был выше норматива (85-86%). Рыбопродуктивность составила 13-14 ц/га.

В контрольном варианте, где рыбу весь сезон кормили традиционным комбикормом рецепта К-111, рыбопродуктивность по карпу двухлетку составила 12 ц/га, по трехлетку - 13 ц/га. Правда, помимо карпа трехлетка было выловлено из прудов Наг.7 и Наг. 8 по 1,2 и 1,4 ц/га соответственно растительоядных рыб и карася. Однако, среднештучная масса карпа здесь была несколько ниже (800 г), чем в варианте I (840 г), что, по-видимому, связано с пищевой конкуренцией, созданной БА и карасем. Этим можно объяснить и то, что в этих прудах был самый высокий кормовой коэффициент - 4,66 и 4,67 (табл.4). Во втором варианте опытов на двухлетке карпа кормовой коэффициент в пределах 3-4, в первом варианте - 3,3-3,8. Из полученных результатов следует, что удельные затраты МКК не выше, чем К-111. Поскольку цена первых из них ниже, то и в целом затраты на комбикорма в обоих опытных вариантах меньше, чем в контрольном (табл.4). Естественную рыбопродуктивность по всем прудам брали одинаковую - 95 кг/га. При расчете себестоимости карпа на корма брали 60% всех затрат, для расчета прибыли отпускную цену мелкого и среднего карпа считали 3200 руб./кг, крупного - 3800 руб./кг.

Как показали результаты расчетов, 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.

Выводы. Во второй половине вегетационного сезона, когда большую часть энергии корма карп расходует на движение, дыхание и другие физиологические процессы, его можно кормить низкобелковыми кормами, энергетическая емкость которых восполняется за счет легкоусвояемых углеводов. Удельные затраты таких кормов на прирост такие же как и традиционных. Рыбопродуктивность при этом не снижается. Цена МКК на 20-30% ниже, чем кормов К-111, экономическая эффективность составляет 600 руб/кг выращенной рыбы.



Таблица 3

Затраты кормов и экономическая эффективность использования малокомпонентных комбикормов ("р-х Новоселки", 2007 г.)

№ варианта	№ и назначение пруда	Посажено (карп)			Выловлено (карп)			Прирост (карп)			Рыбопродуктивность, (карп) ц/га	
		тыс. экз./га	среднештучная масса, г	всего, кг	тыс. экз./га	% к посадке	среднештучная масса, г	всего, кг	в том числе			
									за счет естест. кормов	за счет комбикормов		
I (кормление МКК с 20 июня)	B-2*	8,0	22	4500	6,608	78,8	200	31500	27000	2375	24625	10,8
	B-4	4,0	22	1386	3,375	84,4	405	21870	20484	1520	18964	12,8
	B-5	2,5	119	5593	2,130	85,2	841	33650	28057	1786	26271	14,9
	H-1	2,5	125	21875	2,146	85,8	840	126240	104365	6650	97715	14,9
II (кормление МКК с 20 июля)	B-6	4,0	22	1672	3,400	85,0	440	28424	26752	1805	24947	14,1
	B-7	4,0	23	1380	3,400	85,0	410	20910	19530	1425	18105	13,0
	B-10	4,0	22	4400	3,440	86,0	425	73100	68700	4750	63950	13,7
	B-11	4,0	22	2200	3,440	86,0	425	36550	34350	2375	31975	13,7
Контроль (все время К-111)	H-2	4,0	22	6160	3,214	80,4	405	91125	84965	6650	78315	12,1
	H-7**	2,5	115	11500	2,130	85,2	800	72905	61405	4370	54755	13,3
	H-8**	2,5	110	10100	2,130	85,2	802	61300	51200	3705	47495	13,1

Таблица 4

Затраты кормов и экономическая эффективность использования малокомпонентных комбикормов ("р-х Новоселки", 2007 г.)

№ варианта	№ и название пруда	Затраты комбикорма, т			Кормовой коэффициент	Затраты на комбикорма, тыс. руб.				Себестоимость, тыс. руб./кг	Прибыль, тыс. руб./кг	Рентабельность, %
		всего	К-111	МКК		К-111	МКК	всего	на кг рыбы			
I (кормление МКК с 20 июня)	В-2	112	22	90	4,55	13270	34686	47956	1,52	2,5	0,7	28
	В-4	62	18	44	3,27	10858	16958	27816	1,27	2,1	1,1	52
	В-5	120	20	100	4,57	12064	38545	50609	1,50	2,5	1,3	52
	Н-1	444	87,5	356,5	4,22	52780	137395	190175	1,51	2,5	1,3	52
II (кормление МКК с 20 июля)	В-6	101	59	42	4,05	35589	16187	51776	1,82	3,0	0,2	6,7
	В-7	57	40	17	3,15	24128	6552	30680	1,47	2,4	0,8	3,3
	В-10	256	95	161	4,00	57304	62049	119353	1,63	2,7	0,5	18,5
	В-11	95	54	41	3,0	32573	15801	48374	1,32	2,2	1,0	45
Контроль (все время К-111)	Н-2	349	349	-	4,46	210516	-	210516	2,31	3,8	0	0
	Н-7	255	255	-	4,66	153816	-	153816	2,11	3,5	0,3	8,6
	Н-8	222	222	-	4,67	133910	-	133910	2,18	3,6	0,2	5,6



Список использованных источников.

1. Sadowski, J. Okreslenie przydatnosci pasz o rozne j zawartosci poekstrakcyjnej ruty rzepakowej w sywienie narybku i kroczka karpia (*Cyprinus carpio* L.) chowanych w sadzach w wodzie pochłodniczej / J.Sadowski / Akad. rol. Szczecinie. Rozpr.- Szczecinie, 2005.-С.1-50.
2. Витатеа, Л. Философия аквакультуры/Л.Витатеа//Рыбоводство и рыбное хозяйство.-2007.-№5.-С.-54-57.
3. Мамонтов, Ю.П. Аквакультура России/ Ю.П. Мамонтов// Рыбное хозяйство.-2003.-№ 3.-С. 46-49.
4. Студенецкий, С.А. Мировое производство продукции аквакультуры (данные ФАО)/ С.А. Студенецкий// Рыбное хозяйство.-2003.-№6.-С.46.
5. Канидьев, А.Н. Инструкция по кормлению рыб гранулированными кормами, выпускаемыми предприятиями Минрыбхоза СССР/А.Н.Канидьев, Е.А. Гамыгин, И.Н Остроумова.- М., 1983. - 32 с.
6. Канидьев, А.Н. Инструкция по кормлению рыб гранулированными кормами, выпускаемыми предприятиями Минрыбхоза СССР/ А.Н.Канидьев, Е.А. Гамыгин, И.Н Остроумова.- М., 1986. - 32 с.
7. Сабодаш, В.М. Рыбоводство/ В.М. Сабодаш.- М.:ООО "Издательство АСТ"; Донецк: "Сталкер", 2005.-301с.
8. Привезенцев, Ю.А., Власов,В.А. Рыбоводство: учеб.пособие / Ю.А.Привезенцев, В.А. Власов.- М.: Мир, 2004.- 456 с.
9. Привезенцев, Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство: учебное пособие/ Ю.А. Привезенцев.- М.: Агропромиздат, 1991.- 368 с.
10. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция.- Л.:ГосНИОРХ, 1984.-33 с.
11. Инструкция по сбору и обработке материала для исследования питания рыб в естественных условиях.- М.:ВНИРО, 1971.- Ч.1.- 66 с.