

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМЛЕНИЯ ДВУХЛЕТКОВ КАРПА ПРИ НИЗКИХ ПЛОТНОСТЯХ ПОСАДКИ**

Н.Н. Гадлевская, Г.П.Воронова, М.Н. Тютюнова, И.Н.Селивончик

*РУП «Институт рыбного хозяйства»,  
220 024, ул. Стебенева, 22, г. Минск, Республика Беларусь,  
[belniirh@tut.by](mailto:belniirh@tut.by)*

## **EFFICIENCY OF FEEDING TWO YEARS CARPS AT LOW DENSITIES OF STOCKING**

N.N. Hadlevskaya, H.P. Voronova, M.N. Tsiutsiunova, I.N. Selivonchik

*RUE «Fish Industry Institute»,  
Stebeneva str., 22, Minsk, 220 024, Belarus, [belniirh@tut.by](mailto:belniirh@tut.by)*

**Реферат.** Приведены результаты выращивания товарного двухлетка карпа при низких плотностях посадки. Установлено, что использование крупного посадочного материала (50 г) карпа позволяет лучше реализовать ростовую потенцию на втором году жизни и получить крупного по массе (более 500 г) двухлетка с более низкими кормовыми затратами по сравнению с интенсивной технологией выращивания.

**Ключевые слова:** двухлеток, комбикорм, рацион, затраты корма.

**Abstract.** There are described the results of growing commercial two years carp at low densities of stocking. It was ascertained that use of large size carp stocking material (50) contributes to better implementation of growing potential at the second year of life and to obtain two years bions of greater mass (over 500 g) at less fodder consumption as compared to intensive growing technology.

**Key words:** two years bions, combined fodder, ration, fodder consumption

### **Введение**

Основная цель рыбоводства – получение максимального количества качественной продукции с единицы водной площади при наименьших затратах. Затраты на корма в структуре себестоимости товарной рыбы составляют более 50%, поэтому организация рационального кормления рыбы очень важна. Как недокорм, так и усиленное кормление карпа вызывают снижение эффективности использования комбикормов.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на 12 опытных прудах ХРУ «Вилейка» Молодечненского района по 0,24 га каждый.

Материалом исследований служили двухлетки карпа, выращиваемые при разных плотностях посадки (1 вариант – 2,2 тыс. экз./га, 2 вариант – 2,5 тыс. экз./га, 3 вариант – 3,0 тыс. экз./га, 4 вариант – 3,6 тыс. экз./га) с кормлением комбикормом рецепта К – 111 с содержанием сырого протеина 23 %. Интенсивность роста карпа контролировали посредством проведения контрольных обловов каждые 10 дней. Скорость роста и рацион двухлетков рассчитывали по Винбергу Г.Г. [1].

### **Результаты исследований и их обсуждение.**

Известно, что крупный годовик оказывается физиологически менее истощенным, по сравнению с мелким. Поэтому, ему не требуется много времени, чтобы восполнить потери питательных веществ, образовавшихся во время зимовки. Для мелкого годовика требуется от 10 до 20 дней для восстановления своих нормальных физиологических функций, после этого начинается активный рост [2]. Поскольку при зарыблении опытных прудов использовался крупный годовик среднештучной массой 50 г, поэтому, чтобы стимулировать его рост к кормлению рыбы приступили уже в 3 декаде апреля.

Известно, что при выращивании товарного двухлетка по интенсивной технологии прирост карпа в сутки составляет примерно 3,5 г. Первый контрольный облов, проведенный во второй декаде мая, показал, что у годовика карпа отмечается интенсивный рост. Диапазон колебаний его прироста составил от 112% к среднештучной посадочной массе в прудах с высокой плотностью посадки 3,6 тыс. экз./га (4 вариант) до 173,4% с низкой плотностью посадки 2,2 тыс. экз./га (1 вариант).

В целом суточные приросты двухлетков карпа в мае в вариантах с низкой плотностью были выше, чем в прудах с высокой плотностью посадки и достигали с низкой плотностью посадки 3 г на особь, в июне-августе – 6,1-7,1г в то время как в вариантах с высокой плотностью посадки среднесуточные приросты были от 0,9 г в мае, в июне- августе от 4,4-6,5г. Средние за сезон суточные приросты двухлетков карпа во всех вариантах опыта были выше,

чем при интенсивной технологии выращивания и составили в 1 варианте -5,1 г в 4 варианте 3,9 г, что на 145% и 111% соответственно выше (таблице 1).

**Таблица 1 - Среднесуточный прирост (г) двухлетка в опытных прудах (ХРУ «Вилейка», 2012г.)**

Ва- ри- ант	Ап- рель III	май			июнь			июль			август			Сен- тябрь I- II	Сред- нее за сезон
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
1	1,2	1,8	3,0	4,2	5,6	6,6	6,8	7,0	7,0	7,2	6,8	6,6	4,9	2,0	5,1
2	0,7	0,7	1,2	2,4	3,4	4,7	5,4	6,0	6,6	7,0	5,5	4,8	4,0	1,0	3,8
3	0,4	0,4	1,1	2,2	3,0	4,7	5,5	6,0	6,6	7,0	5,5	4,6	3,9	1,0	3,7
4	0,2	0,2	1,0	2,2	3,0	4,7	5,4	6,0	6,6	7,0	6,8	6,4	3,6	1,0	3,9

По мере увеличения массы рыб относительный прирост снижается и более эффективными оказываются меньшие суточные нормы кормления (в % от массы тела рыбы). Такой подход к кормлению в рыбоводстве соответствует физиологически обоснованному нормированию кормления. Известно, что в среднем за сезон величина суточных норм кормления двухлетка карпа в зависимости от плотности посадки должна составлять в хозяйствах I-III зон рыбоводства 6-9,5% [3].

Своевременное начало кормления двухлетка предотвратило преждевременное выедание зоопланктона и зообентоса. Как показали результаты анализа состава пищеварительного тракта двухлетков карпа, естественная пища была обязательным компонентом в его рационе (таблице 2).

**Таблица 2 – Структура рациона двухлетков карпа в опытных прудах (ХРУ «Вилейка», 2012г.)**

Вариант	Соотношение компонентов естественной пищи и концентрированных кормов в содержимом кишечника карпа, %		
	зоопланктон	зообентос	комбикорм
1	2,7	25,1	72,2
2	1,2	19,6	79,2
3	2,2	12,4	85,4
4	3,6	11,3	85,1

Кроме естественной пищи в рационе в июле-августе отмечены растительные остатки, но их доля была незначительной не более 0,1%. Доля комбикорма в вариантах с низкой плотностью посадки (1,2 варианты) составляла от 72,2 до 79,2%, в 3,4 вариантах была выше 85,4 и 85,1% соответственно.

Естественная пища (зоопланктон и зообентос) в пищевом комке в 1 и 2 вариантах на протяжении всего сезона выращивания двухлетка составила 20% и более, а в вариантах 3-4 – не более 15% (14,6-14,9%). В июле доля естественной пищи в трех вариантах в пищевом комке снизилась до 5,6% (2 вариант) – 9,1%(4 вариант), в то время как в 1 варианте она оставалась на уровне 26,7%. В августе месяце доля естественной пищи в двух вариантах оставалась на низком уровне 1,7% (2 вариант) - 3,5% (3 вариант), а в 1 и 4 вариантах доля естественной пищи находилась в пределах 16,1% и 12,3% соответственно. Снижение доли естественной пищи в это время в рационе двухлетка связано с первой очередь с сукцессиями зоопланктона и зообентоса в прудах и ее выеданием. Как показали исследования, в мае отмечена обратная зависимость среднесуточного рациона двухлетка от плотности посадки, т.е. в прудах с низкой плотностью рацион в 1,3 -1,7 раз больше, чем в прудах с высокой плотностью. К августу месяцу рацион двухлетка выровнялся, увеличился во всех вариантах и колебался в незначительных пределах от 30,2ккал (3 вариант) до 32,2ккал (2 вариант) (таблица 3).

**Таблица 3 – Естественная пища в рационе двухлетка карпа в опытных прудах (ХРУ «Вилейка», 2012г.)**

Вариант	Среднесуточный рацион (С), ккал				Естественная пища в рационе, %			
	май	июнь	июль	август	май	июнь	июль	август
1	5,7	14,3	20,1	31,3	24,3	44,3	26,7	16,1
2	4,4	16,0	19,0	32,2	22,3	43,6	5,6	1,7
3	3,8	13,2	21,3	30,2	17,3	31,7	5,9	3,5
4	3,3	13,5	28,6	30,4	20,1	18,2	9,1	12,3

На долю организмов зоопланктона в пищевом комке в среднем за сезон приходилось не более 3,6% с максимальной долей равной 6% в мае (1 вариант) и в июле 5,2% (4 вариант) и минимальной в августе 0,4 -0,8% (2,3 вариант). Следует также отметить, что зоопланктон присутствовал в пищевом комке двухлетка в 4 варианте постоянно в количестве не менее 3,2 %.

Зообентос в пищевом комке в вариантах с низкой плотностью находился в пределах 20-25%, с высокой плотностью в пределах 11-12%. При этом максимальная доля бентоса приходилась во всех вариантах на май-июнь месяц и колебалась от 41,6% (1 вариант) до 13,8% (3 вариант). К августу доля бентоса в пищевом комке также снизилась во всех вариантах до 2,7% (3 вариант) – 14,4% (1 вариант).

Исследованиями установлено, что в пищевом комке доля естественной пищи была в вариантах с низкой плотностью посадки 20 % и более, а в вариантах с более высокой плотностью посадки - до 15 %. В отличие от интенсивной технологии выращивания двухлетков, где по литературным данным доля естественной пищи колеблется от 0 до 10 % [4], разреженные посадки карпа способствовали ее увеличению во всех вариантах опыта от 15 % и выше. Это позволило эффективно использовать комбикорм и способствовало быстрому темпу роста рыбы. Проанализировав данные по росту двухлетков при разных плотностях посадки, были рассчитаны нормы прироста двухлетков и нормы кормления, обеспечивающие получение карпа повышенных потребительских кондиций массой более 500 г для двух вариантов: - 1 вариант, где получена максимальная среднештучная масса более 600 г (таблице 4); и - 4 вариант с максимальной рыбопродукцией 12,4 ц/га и среднештучной массой более 500 г (таблице 5). Таким образом, анализ полученных данных показал, что при выращивании двухлетков массой более 500 г из годовиков массой 50 г затраты корма до 12,5 % меньше, чем при интенсивной технологии выращивания. Кормление, начатое с апреля месяца, позволяет снизить пресс рыбы на естественную пищу и в дальнейшем поддержать достаточный уровень ее развития.

**Таблица 4 - Нормы кормления двухлетков карпа, плотность по выходу 1,5 тыс.экз./га, среднештучной массой более 600 г.**

Месяц, декада	Количество дней кормления	Прирост за декаду г	Средняя масса, г	Суточный рацион		Расход корма			Затраты корма
				на 1 рыбу г	От массы тела, %	за день кг/га	за декаду кг/га	за сезон %	
			50						
Апрель (3)	10	13	63	2	3,2	4,2	42,0	1,2	2,1
Итого		13	63	2	3,2	4,2	<b>42,0</b>		<b>2,1</b>
Май (1)	8	14	77	4	5,2	6,2	50,0	6,3	2,3
Май (2)	8	24	101	4	4,0	7,0	56,0		1,6
Май (3)	9	38	139	8	5,7	13,4	121,0		2,1
Итого		76	139	5,3	5,0	8,9	<b>227,0</b>		<b>2,0</b>
Июнь (1)	8	45	184	11	6,0	19,7	158,0	18,5	2,3
Июнь (2)	9	59	243	17	7,0	28,1	253,0		2,8
Июнь (3)	9	61	304	17	5,6	29,1	262,0		2,9
Итого		165	304	15	6,2	25,6	<b>673,0</b>		<b>2,7</b>
Июль (1)	8	56	360	31	8,6	52,0	416,0	36,2	4,9
Июль (2)	9	65	425	31	7,3	52,0	468,0		4,8
Июль (3)	8	58	483	31	6,4	52,0	416,0		4,8
Итого		179	483	31	7,4	52,0	<b>1300,0</b>		<b>4,8</b>
Август (1)	8	54	537	30	5,6	50,0	400,0	35,0	4,9
Август (2)	8	53	590	30	5,1	50,0	400,0		5,0
Август (3)	9	41	631	30	4,7	50,0	450,0		7,3
Итого		148	631	30	5,1	50,0	<b>1250,0</b>		<b>5,7</b>
Сентябрь (1-2)	12	19	650	5	0,8	8,4	<b>100,0</b>	2,8	<b>3,5</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>123</b>	<b>600</b>	<b>650</b>	<b>14,7</b>	<b>4,6</b>	<b>24,8</b>	<b>3592,0</b>	<b>100</b>	<b>3,5</b>

**Таблица 5 - Нормы кормления двухлетков карпа, плотность по выходу 2,5 тыс. экз./га, среднештучной массой более 500 г.**

Месяц, декада	Кол-во дней кормления	При Рост за декаду г	Средняя масса г	Суточный рацион		Расход корма			Затраты корма
				на 1 рыбу г	от массы тела, %	за день, кг/га	за декаду кг/га	за сезон %	
			50						
Апрель (3)	10	2	52	1	1,9	4,2	42,0	1,0	8,4
Итого		2	52	1	<b>1,9</b>	4,2	<b>42,0</b>		
Май (1)	8	2	54	3	7,0	8,4	67,0	7,0	13,4
Май (2)	8	8	62	4	6,1	9,8	79,0		3,9
Май (3)	9	20	82	8	7,0	19,2	173,0		3,5
Итого		30	82	5	<b>6,7</b>	12,5	<b>319,0</b>		<b>4,2</b>
Июнь(1)	8	24	106	9	10,0	23,1	185,0	19,8	3,0
Июнь (2)	9	42	148	15	11,2	36,5	329,0		3,1
Июнь (3)	9	49	197	17	9,0	41,7	375,0		3,6
Итого		115	197	13,7	<b>10,1</b>	33,8	<b>889,0</b>		<b>3,2</b>
Июль (1)	8	48	245	26	12,0	62,5	500,0	35,0	4,2
Июль (2)	9	59	304	26	10,7	62,4	562,0		3,8
Июль (3)	8	56	360	26	7,4	62,5	500,0		3,6
Итого		163	360	26	<b>10,0</b>	62,4	<b>1562,0</b>		<b>3,9</b>
Август (1)	8	54	414	26	6,9	62,5	500,0	35,0	3,7
Август (2)	8	51	465	26	4,5	62,5	500,0		3,9
Август (3)	9	33	498	26	5,8	62,4	562,0		6,8
Итого		138	498	26	<b>5,7</b>	62,4	<b>1562,0</b>		<b>4,8</b>
Сентябрь (1-2)	12	10	508	3	0,4	8,3	<b>100,0</b>	2,2	<b>4,0</b>
ИТОГО	123	458	508	12,5	5,8	30,6	<b>4474,0</b>	100	<b>4,0</b>

В конце сезона выращивания были отобраны пробы мышц выращенного двухлетка на биохимический анализ. Как показали результаты анализа, содержание жира максимальное было в 1 и 4 вариантах, где получена самая высокая навеска и составляло в сыром веществе 7,13% и 6,7% соответственно. Здесь же отмечено и максимальное содержание сухого вещества – 25,49% и 25,21 % соответственно (таблица 6). Эти показатели свидетельствуют о том, что и по своим вкусовым качествам выращенный двухлеток среднештучной массой более 500 г будет лучше, а его мясо жирнее, чем выше его среднештучная масса.

**Таблица 6 – Химический состав мышц двухлетков карпа (ХРУ «Вилейка», 2012г.)**

Вариант	Средняя масса карпа, г	Содержание в сырой массе тела, %				
		сухое вещество	влага	жир	протеин	Коэффициент по Фультону
1	650±132	25,49±0,61	74,51±0,61	7,13±0,12	17,13±0,06	3,4±0,43
2	497±28	25,18±0,18	74,82±0,18	6,65±0,024	17,86±0,03	3,24±0,68
3	489±15	25,03±0,11	74,97±0,11	6,58±0,33	17,79±0,18	3,16±0,29
4	508±42	25,21±0,65	74,79±0,65	6,7±0,27	17,50±0,06	3,29±0,33
Норма		24-26		6-8	16-17	3

### **Заключение**

Анализ результатов выращивания двухлетков карпа при низких плотностях посадки показал, что по сравнению с интенсивной технологией, новая технология позволяет выращивать товарных двухлетков при нормативном выходе массой более 500 г, при этом кормовые затраты комбикорма снизить на 10-12%.

### **Список использованных источников**

1. Винберг, Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб / Г.Г. Винберг. - Мн. Изд-во: Белгосуниверситет им. В.И.Ленина. – 1956. – 250С.
2. Бекоев, А.Т. Зимовка рыбопосадочного материала карпа в условиях II зоны рыбоводства / А.Т.Бекоев // Тезисы докл. III Межвузовской конференции молодых ученых и специалистов. – Калининград, 1984. – С. – 127-128.
3. Боброва, Ю.П. Нормирование кормления товарных двухлетков карпа при выращивании в прудах / Ю.П.Боброва // Тезисы докл. Всесоюзного совещания по промышленному рыбоводству и проблемам кормов, кормопроизводства и кормления рыб: 19-21 декабря 1985 г. М.ВНИИПРХ. – 1985. – С.14-15.
4. Боброва, Ю.П. О нормах кормления двухлетков карпа в прудах / Ю.П.Боброва, А.С.Бобров// Биологические основы рационального кормления рыбы / ВНИИПРХ. – Москва, 1980. – Вып.27. – С. 3-15.