

## **ВЫРАЩИВАНИЕ КРУПНОГО СЕГОЛЕТКА КАРПА В УСЛОВИЯХ ВТОРОЙ РЫБОВОДНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ**

Г. П. Воронова, Н. Н. Гадлевская, С. Н. Пантелей  
РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
Минск, Беларусь, [belniirh@tut.by](mailto:belniirh@tut.by)

## **LARGE CARP UNDERYEARLINGS GROWING IN THE CONDITIONS OF THE SECOND FISHERY ZONE OF BELARUS**

Voronova G. P., Gadlevskaya N. N., Pantelei S. N.  
RUE "Fish Industry Institute" RUE "Scientific and Practical Centre  
of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry",  
Minsk, Belarus, [belniirh@tut.by](mailto:belniirh@tut.by)  
(Поступила в редакцию 03.04.2012)

**Реферат.** Оработаны технологические параметры получения крупного сеголетка карпа массой 50–80 г в условиях второй рыболовной зоны Беларуси.

**Ключевые слова:** сеголеток карпа, плотность выращивания, рыбопродуктивность.

**Abstract.** The article contains process parameters for obtaining large carp underyearlings with the weight of 50–80 g in the conditions of the second fishery zone of Belarus were refined.

**Keywords:** carp underyearling, growing density, fish productivity.

### **Введение**

Традиционно в республике основным объектом рыбоводства является карп. Существующие технологии выращивания посадочного материала рассчитаны на получение сеголетков массой 25 г. В то же время анализ производства посадочного материала в прудовых хозяйствах Беларуси за последние годы показал, что при нормативной плотности посадки конечная навеска карпа в зависимости от года в 12–44% прудовых хозяйств не достигает норматива. При этом наиболее нестабильны результаты выращивания рыбопосадочного материала в рыбхозах, расположенных во 2 зоне рыбоводства (Минская, Витебская, Могилевская области), отличающихся неустойчивым температурным режимом. Использование такого посадочного материала приводит к тому, что в большинстве прудовых хозяйств Беларуси двухлетки карпа не достигают не только нормативной навески (370–400 г), но и мини-

мальной торговой навески (250 г), что вынуждает удлинять период выращивания рыбы, приводит к увеличению ее себестоимости.

Имеющиеся в литературе сведения по выращиванию крупного посадочного материала в основном получены в 4 зоне рыбоводства [1] или в центральной России, после проведения подращивания на тепловодных хозяйствах [2].

Специальных исследований по получению крупного посадочного материала карпа в республике не проводилось.

В настоящей статье представлены материалы исследований по получению крупного сеголетка карпа в условиях второй рыбоводной зоны Беларуси.

### **Материал и методы исследований**

Исследования по отработке оптимальных плотностей посадок мальков карпа от естественного нереста и личинок от заводского воспроизводства в целях получения крупного посадочного материала проводили в 2011 г. на 12 экспериментальных прудах рыбхоза «Вилейка» Минской области, общей плотностью посадки личинок от заводского воспроизводства 20, 30, 40 тыс. экз./га и мальков от естественного нереста 10, 20, 30 тыс. экз./га. Контролем служили нормативные показатели при выращивании сеголетков от неподрощенных личинок, полученных заводским способом и мальков от естественного нереста [3]. Всего было задействовано 6 вариантов опытов.

Для стимуляции кормовой базы при выращивании посадочного материала применяли перепревший навоз из расчета 2,5 т/га, аммофос по 100 кг/га, а также остаточные пивные дрожжи (отход при производстве пива) по 100 кг/га за сезон.

Кормление сеголетков карпа осуществляли 2 раза в день. В течение первого месяца выращивания сеголетков кормили мальковым кормом рецепта К-110М с содержанием протеина 31,6%, в остальное время — сеголеточным кормом К-110 с содержанием протеина 26%.

Вегетационный период при выращивании сеголетков составлял 120 суток.

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

Известно, что конечная масса сеголетков во многом зависит от плотности посадки выращиваемых сеголетков, температуры

воды, обеспеченности естественной пищей и комбикормом [4–7]. При неблагоприятных условиях, как правило, отход личинки происходит в первую неделю после их посадки в пруд. В связи с этим целесообразно проводить анализ результатов выращивания сеголетков карпа с плотностью их выращивания по выходу.

Проведенные нами исследования показали, что выращивание сеголетков карпа при разреженных посадках с использованием малькового и сеголеточного кормов и применением комплекса средств стимуляции кормовой базы позволяет получать крупный посадочный материал массой в среднем 43–84 г в условиях второй рыбоводной зоны Беларуси. При этом максимальные навески сеголетков, в 3–4 раза выше норматива (84,6 г), получены в группе прудов, зарыбленных из расчета 20 тыс. экз./га (по выходу 6,2 тыс. экз./га) заводской личинкой кросса изобелинского карпа на лахвинский, отличающийся высоким темпом роста (табл. 1).

**Таблица 1 — Результаты выращивания сеголетков карпа в опытных прудах рыбхоза «Вилейка», 2011 г.**

Вар.	Плотность посадки, тыс. экз./га	Выход, %	Средняя масса сеголетков, г	Рыбодуктивность, ц/га	Затраты корма	
					ц	ед.
1	30*	75,3±5,3	53,6±3,3	12,2±1,6	20,5±0,1	1,7±0,2
2	20*	72,0±7,1	43,6±0,5	6,3±0,7	19,0±0,1	3,0±0,3
3	10*	76,7±1,2	51,6±0,3	4,0±0,5	10,4±0,0	2,6±0,0
4	40**	30,5±1,5	51,6±1,5	6,3±0,5	16,1±0,2	2,5±0,3
5	30**	28,4±1,6	50,7±0,3	4,2±0,2	16,0±0,1	3,8±0,2
6	20**	31,0±1,0	84,6±3,1	5,2±0,4	13,6±0,0	2,6±0,2

**Примечания:** \* малек карпа от естественного нереста;

\*\* личинка карпа от заводского воспроизводства, генетические кроссы.

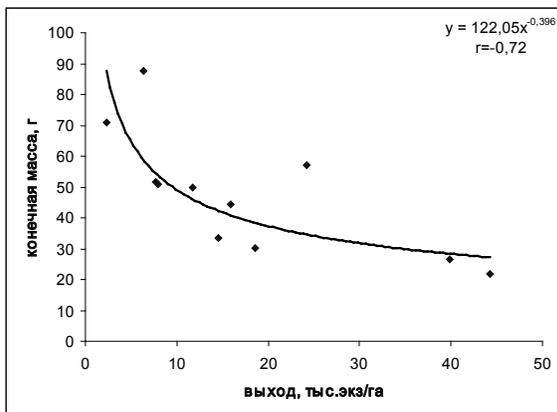
Уменьшение плотностей посадок мальков карпа от естественного нереста и личинки от заводского воспроизводства по сравнению с нормативом в 1,6–3,3 раза, до 10–30 тыс. экз./га и 30–40 тыс. экз./га соответственно, позволяет получать навеску

сеголетка в 43–53 г, при нормативном выходе сеголетков от посадки. Особый интерес представляют результаты выращивания сеголетков карпа, полученные от зарыбления личинкой и мальков с одинаковой плотностью посадки. При плотности посадки мальков и личинки в 30 тыс. экз./га конечная масса сеголетков в обоих вариантах была практически одинаковой (51,6–53,6 г), в то время как рыбопродуктивность сеголетков, выращенных от мальков, полученных при естественном нересте, была в два раза выше благодаря большему выходу сеголетков (табл. 1). В то же время исследования показали, что перезарыбление прудов приводит к снижению конечной массы сеголетков карпа. Как видно из рисунка 1, конечная масса сеголетков тесно связана с плотностью выращивания параболической зависимостью, которая описывается уравнением

$$y = 122,05 x^{-0,396}, \text{ при } r=-0,72 \quad (1)$$

где  $y$  — конечная масса сеголетков, г

$x$  — плотность выращивания (по выходу), тыс. экз./га

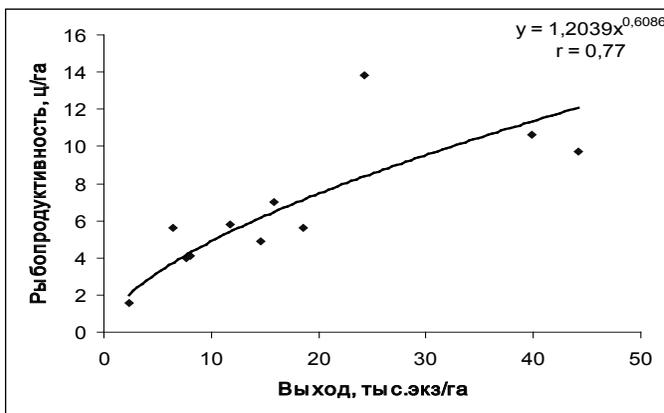


**Рисунок 1** — Зависимость конечной массы сеголетков карпа от плотности выращивания (по выходу) в экспериментальных прудах рыбхоза «Вилейка», 2011 г.

Наибольшая масса сеголетков карпа 81–87 г отмечена при плотности выращивания 6 тыс. экз./га (по выходу). Увеличение плотности выращивания до 40 тыс. экз./га приводило к снижению массы сеголетков до 22–26 г (рис. 1).

Проведенными исследованиями выявлена зависимость рыбопродуктивности от плотности выращивания при  $r = 0,77$  (рис. 2). Наибольшая рыбопродуктивность — 10,6–13,8 ц/га — отмечена при плотности посадки (по выходу) 24,2–39,8 тыс. экз./га.

Выращивание рыбы при разряженных посадках 6–7 тыс. экз./га (по выходу) в целях получения крупного сеголетка массой 81–87 г приводило к снижению продуктивности до 5–6 ц/га.



**Рисунок 2** — Зависимость рыбопродуктивности сеголетков от плотности их выращивания в экспериментальных прудах рыбхоза «Вилейка», 2011 г.

Аналогичные зависимости конечной массы сеголетков и рыбопродуктивности от плотности выращивания (по выходу) были установлены нами при анализе результатов выращивания сеголетков карпа в рыбхозах республики.

Анализ результатов выращивания сеголетков карпа в рыбноводных хозяйствах республики (пруды которых были зарыблены согласно нормативу — 50–100 тыс. экз./га [3]) за 2008–2010 гг. показал тенденцию снижения конечной массы сеголетков по мере увеличения плотности их выращивания. Наиболее четко

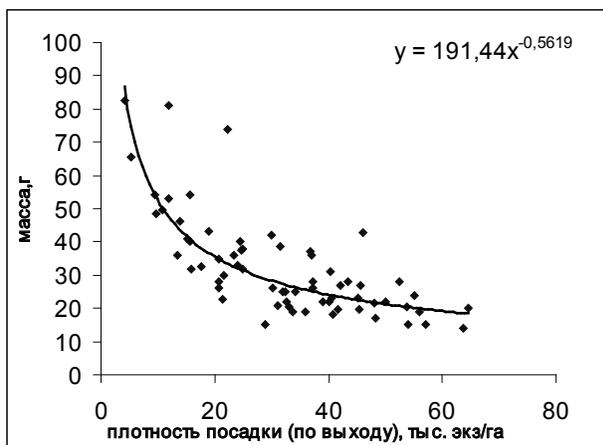
( $r = -0,7$ ) эта зависимость проявилась в 2010 г., когда условия выращивания для карпа были оптимальные как по температурно-му, так и гидрологическому режимам. В условиях производственных прудов зависимость конечной массы сеголетков от плотности апроксимировалась степенной функцией (рис. 3, уравнение 2).

$$y = 191,44 x^{-0,5619}, \quad (2)$$

где  $y$  — конечная масса сеголетков, г

$x$  — плотность сеголетков (по выходу), тыс. экз./га

Как видно из рисунка 3, максимальная масса сеголетков 80–90 г наблюдалась при плотности выращивания 4 тыс. экз./га, 50 г — при 12–13 тыс. экз./га, 25 г — при 30 тыс. экз./га, 20 г и ниже — при 65–70 тыс. экз./га.



**Рисунок 3** — Зависимость конечной массы сеголетков карпа от плотности их выращивания в производственных прудах рыбхозов республики, 2010 г.

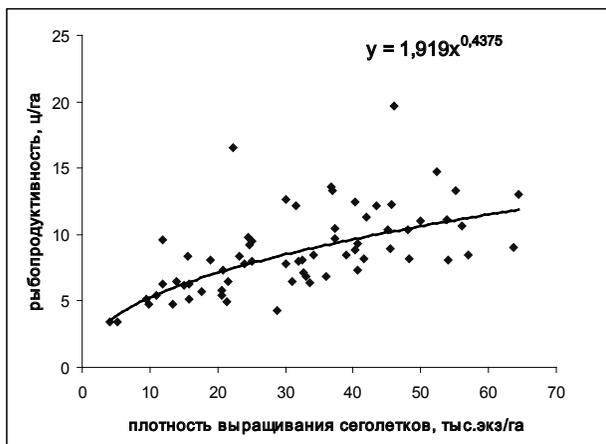
В условиях оптимального для выращивания сеголетков 2010 года, когда средняя за сезон температура воды составляла 22–23°C (в зависимости от рыбоводной зоны), стандартную навеску сеголетков равную 25 г можно было получить при нормативной плот-

ности посадки 100 тыс. экз./га (по выходу 30–32 тыс. экз./га). Поэтому неслучайно, что в годы с более низкой средней за сезон температурой воды 18–19°C, что особенно характерно для второй зоны рыбоводства, нормативные плотности посадки личинки карпа в 100 тыс. экз./га приводили к снижению конечной массы сеголетков до 15–20 г. Анализ рыбопродуктивности сеголетков карпа в зависимости от плотности выращивания показал достоверную связь между этими показателями ( $r = 0,6$ ). Максимальная рыбопродуктивность сеголетков в рыбхозах республики до 10 ц/га и выше наблюдалась при наибольшей плотности выращивания (60 тыс. экз./га и более) (рис. 4, уравнение 3).

$$y = 1,919 x^{0,4375}, \quad (3)$$

где  $y$  — рыбопродуктивность сеголетков, ц/га  
 $x$  — плотность выращивания (по выходу), тыс. экз./га

Снижение плотности посадки выращивания до 4–10 тыс. экз./га приводило к получению крупного посадочного материала (60 г и выше) и падению рыбопродуктивности до 5 ц/га и ниже.



**Рисунок 4** — Зависимость рыбопродуктивности от плотности выращивания сеголетков карпа в производственных прудах рыбхозов республики, 2010 г.

Существующие различия в коэффициентах выведенных формул, полученных на экспериментальных и производственных прудах, связаны с температурными и пищевыми условиями года. Анализ результатов выращивания сеголетков карпа в экспериментальных и производственных прудах показал, что дополнительное кормление молоди высокобелковым комбикормом на фоне разреженных посадок способствует высокой обеспеченности рациона сеголетков естественной пищей (48,8–64,3%), что позволяет получать крупных сеголетков карпа до 53–84 г при нормативном выходе [3] в условиях более низких температур среды и при более высоких плотностях выращивания сеголетков.

### **Заключение**

Проведенными исследованиями установлено, что в условиях Беларуси во второй зоне рыбоводства можно получать сеголетков крупных размеров массой до 53–84 г с продуктивностью от 5,2 до 12,2 ц/га при нормативном выходе.

Оптимальными плотностями посадки личинок от заводского воспроизводства являются 20,0 тыс. экз./га (по выходу 6,2 тыс. экз./га), от естественного нереста — 30 тыс. экз./га (по выходу 22,5 тыс. экз./га).

Рассчитаны параболические зависимости конечной массы сеголетков и рыбопродуктивности от плотности выращивания. Показано, что с уменьшением плотности выращивания масса сеголетков возрастает, в то время как рыбопродуктивность снижается.

При выращивании крупных сеголетков карпа целесообразно использовать личинок быстро растущих генетических кроссов.

### **Список использованных источников:**

1. Гринжевский, Н. В. Технология выращивания карпа высокого качества / Н. В. Гринжевский, Д. Р. Пшеничный, Т. М. Швец // Комплексный подход к проблемам сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна: сб. ст. Межд. научно-практ. конф. — Астрахань, 2008. — С. 341–344.
2. Ефимова, Е. Н. Товарный карп — за один сезон, для условий средней полосы России / Е. Н. Ефимова, В. А. Овчинникова, М. С. Королькова // Проблемы развития рыбного хозяйства: сб. ст. Межд. научно-практ. конф. — Минск, 1998. — С. 137–140.

3. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых и садковых хозяйств Беларуси. — Минск, 2008. — 119 с.

4. Буховец, В. Е. Влияние температуры воды на скорость роста личинок карпа / В. Е. Буховец // Сб. н. трудов. Вопросы интенсификации прудового рыбоводства. — 1981. — Вып. 31.

5. Корнеева, Л. А. Влияние некоторых экологических факторов на структуру популяций личинок карпа при бассейновом выращивании / Л. А. Корнеева, В. Е. Буховец // Второе Всесоюзн. совещ. по исполъз. теплых вод ТЭС и АЭС для рыбного хозяйства. Тез. докл. — Москва, 1980. — С. 57–58.

6. Харитонов, Н. И. Рост карпа в зависимости от разного соотношения в его рационе искусственных и естественных кормов / Н. И. Харитонов, С. М. Панченко // Рыбное хозяйство, Сб. трудов УкрНИИРХ. — 1974. — Вып. 19 — С. 10–13.

7. Касаткина, А. Е. Влияние животной пищи в рационе сеголеток карпа на рост и выживаемость двухлеток в начальный период выращивания / А. Е. Касаткина, Т. В. Копылова // Интенсификация товарного рыбоводства Молдавии. — Тез. докл., Кишинев. — 1986. — С. 42–44.