

УДК 639.3.034.2

## РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРЕМЛЯНСКОЙ ПОРОДЫ КАРПА 9-10 СЕЛЕКЦИОННЫХ ПОКОЛЕНИЙ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НИХ

Е.В. Таразевич,

профессор каф. технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции БГАТУ, докт. с-х. наук, доцент

*В статье приведены результаты бонитировки маточного поголовья тремлянкой породы карпа 9-10 селекционных поколений по массе и соотношению самок и самцов в стаде. Представлен весь комплекс рыбоводно-гидротехнических работ, проводимый на нерестовых прудах, с целью создания благоприятных условий для нереста производителей и развития мальков. Представлены репродуктивные показатели чистых линий и межпородных помесей тремлянкой породы карпа при естественном нересте 2019 и 2020 гг. и основные причины, негативно влияющие на выживаемость мальков в нерестовых прудах 2020 г.*

*Ключевые слова: репродуктивные показатели, тремлянская порода карпа, естественный нерест, щитень.*

*The article presents the results of assessing the breeding stock of 9-10 breeding generations of the Tremlyansky carp breed by weight and ratio of females and males in the herd. Full range of fish-breeding and hydraulic engineering works carried out on spawning ponds to create favorable conditions for brood fish spawning and fry development is pre-sented. Reproductive indicators of pure lines and cross breeds of the Tremlyansky carp breed during natural spawning in 2019 and 2020 are presented. The main reasons affecting the fry survival in spawning ponds in a negative way in 2020 are also given.*

*Keywords: reproductive indicators, Tremlyansky carp breed, natural spawning, tadpole shrimp.*

### Введение

Биологическими особенностями рыб, по сравнению с другими сельскохозяйственными животными, являются: высокая плодовитость, наружное оплодотворение, позднее половое созревание, различные способы воспроизводства.

Одним из важнейших селекционных признаков, отличающих ту или иную породу рыб, является репродукционная способность производителей. Потомство карпа в прудовых хозяйствах Беларуси получают различными способами:

- естественный нерест в нерестовых прудах;
- классический заводской метод в аппаратах Вейса;
- эколого-физиологический метод – на искусственном субстрате в заводских условиях [1-3].

Важным показателем продуктивности самок карпа является плодовитость. Различают плодовитость абсолютную и относительную. Абсолютная плодовитость – общее число икринок в яичнике; относительная – число икринок, приходящихся на 1 кг массы тела самки. При заводском способе воспроизводства используют показатель рабочей плодовитости, то есть общее количество икры, полученной в течение одного нерестового сезона. При естественном нересте в нерестовых прудах рабочая плодовитость определяется выходом мальков от одного гнезда производителей. Каждое прудовое хозяйство применяет наиболее приемлемый для него способ нереста карпа, то есть получения молоди.

Исследования проводились в ОАО «Рыбхоз «Тремля», который расположен в III зоне рыбоводства Беларуси, в неблагоприятных условиях по качеству воды – Полесской низменности.

В хозяйстве проводится селекционно-племенная работа по дальнейшему совершенствованию высокопродуктивной породы карпа «Тремлянский», сочетающей зеркальную (малочешуйную) и чешуйчатую линии [4]. К настоящему времени порода прошла 9-10 селекционных поколений стабилизирующего отбора по основным рыбоводственным признакам, в том числе и по репродуктивным признакам [5, 6].

Целью работы является изучение репродуктивных показателей производителей тремлянской породы карпа 9-10 селекционного поколения при воспроизводстве чистых линий (зеркальной и чешуйчатой) и внутривидовых товарных помесей.

### Основная часть

С целью повышения воспроизводительных качеств производителей тремлянского карпа, каждую весну проводят их бонитировку по массе и соотношению самок и самцов в стаде. Установлено, что абсолютная плодовитость тесно коррелирует с массой тела рыб. Обычно коэффициент корреляции между этими признаками составляет 0,6-0,8 и более. Репродуктивные показатели производителей лабильны и зависят от многих причин: условий выращивания различных ремонтных групп, прироста массы тела самок и самцов в

предыдущий период нагула, качественного кормления производителей в преднерестовый период. Поэтому, при посадке на нерест отбирают более крупных по массе производителей, с хорошо выраженными вторичными половыми признаками.

Самки тремлянской породы карпа в ОАО «Рыбхоз «Тремля» достигают половой зрелости в пятигодовалом возрасте, но их относят ко II классу, и в первом нересте не используют. При успешном проведении основной нерестовой кампании им дают возможность успешно отнереститься в других категориях прудов: карантинных, летне-ремонтных, и тем самым исключить перерождение икры в яичниках, образование тромбов и понижение плодовитости в последующих нерестах. Самцы созревают в возрасте четырехгодовиков и отстают от массы самок этого же возраста на 0,8-1,0 кг. С целью исключения спровоцированного выброса икры самками в преднерестовый период, бонитировку и разбор по полу производителей и старших групп ремонта проводят в апреле. Производителей делят на два класса – I и II. К первому классу относят средневозрастных особей – самок в возрасте 6-11 лет, самцов 5-10 лет, без травм, с улучшенными экстерьерными признаками. Ко второму классу относят молодых самок и самцов и более старых производителей, имеющих улучшенные экстерьерные и половые признаки. Производителей старше 14-15 лет выбраковывают в товар.

Из-за неимения инкубационного цеха, нерест производителей тремлянской породы карпа постоянно проводят в нерестовых прудах. Возможно, это обстоятельство, то есть естественный нерест, и способствует высокой устойчивости посадочного материала (сеголетков, годовиков) к неблагоприятным факторам среды выращивания в летний период и содержания в зимовальных прудах, а также устойчивости к такому заболеванию, как вспаление плавательного пузыря [7-9].

Ежегодно весной, перед нерестовой кампанией, на нерестовых прудах проводят комплекс рыбохозяйственных работ: ремонтируют гидросооружения, расчищают рыбосборные сети на ложах прудов, удаляют жесткую растительность, выгребают мох и прошлогоднюю растительность, подсевают минеральные удобрения, вносят органические удобрения, способствующие росту мягкой растительности и повышению развития естественной кормовой базы. Нерест карпа в хозяйстве проводят во II-III декаде мая, при наступлении устойчивых благоприятных температур – 20-22 °С. Нерест проходит дружно в первые двое суток после посадки производителей в нерестовые пруды. На вторые сутки после нереста, производителей отлавливают из нерестовых прудов в ночное время, при спущенной на 40-50 % воде. Во время облова определяют процент самок, не участвующих в нересте, погибших и травмированных. Все перечисленные выше рыбохозяйственно-мелиоративные мероприятия проводились и в годы проведения данных исследований.

Для выполнения плана производства товарной рыбы (400-450 тонн карпа) в ОАО «Рыбхоз «Тремля»

на нерест высаживают 40 гнезд производителей I класса. Одно гнездо комплектуют из одной самки (♀) и двух самцов (♂). Для получения потомства чистых маркированных линий карпа – чешуйчатой и зеркальной, в отдельные нерестовые пруды высаживают по 8 гнезд производителей. Весной 2019 и 2020 гг. в рыбхозе имелось достаточное маточное поголовье карпа. Общее количество особей составляло 846 экз. общей массой 3500 кг. Из них самок – 280 экз. общей массой 1640 кг, самцов – 566 экз. общей массой 1860 кг. С целью оценки репродуктивных показателей (рабочей плодовитости) производителей, весной 2019 и 2020 гг. проведены их исследования при естественном нересте в нерестовых прудах (табл. 1).

Как показали результаты исследований, средняя масса самок и самцов, участвующих в нерестовых кампаниях 2019 и 2020 гг., практически равна. Потери производителей за период проведения нереста различаются незначительно и составляют по самкам и самцам около 10 % при получении товарных помесей, что находится в пределах нормативных показателей [10]. Высокие процентные показатели потерь производителей при получении чистых маркированных линий обусловлены тем, что в нерестовой кампании использовали небольшое количество гнезд производителей – по 8 самок и 16 самцов ежегодно, и гибель даже 1-2 производителей показывает относительно высокие проценты.

Наиболее вариабельным является показатель выхода мальков от одного гнезда. В 2019 году данный показатель превышал нормативные рыбохозяйственные требования на 11,0-15,2 %. Особенно высокие показатели по выходу мальков от одного гнезда производителей получены при воспроизводстве товарных помесей (80,2 тыс. экз., норматив 65 %). В этом же году выше норматива получено мальков карпа от одного гнезда чистых линий, как зеркальной (66,3 тыс. экз.), так и чешуйчатой (78,6 тыс. экз.).

Выход мальков от одного гнезда производителей в 2020 году был практически в 3 раза меньше, чем в 2019 году, и составил 38,9 % нормативных требований. Основную причину такого низкого выхода мальков карпа в 2020 году можно объяснить задержкой сроков облова мальков из нерестовых прудов на 4-5 суток, то есть облов был растянут до 15-16 суток. В нерестовых прудах хозяйств, расположенных в III зоне рыбоводства Беларуси, в конце мая начинается массовый выклев щитней из яиц (*Notostraca*, подотряд беспозвоночных животных, отряд листоногих ракообразных). Наушлиусы и взрослые щитни питаются детритом, мелкими животными, а в нерестовых прудах таким кормом являются вылупившиеся из икры личинки и подращенные мальки карпа. Согласно литературным данным, один щитень массой один г за сутки съедает 80 % корма от собственного веса, то есть 800 мг. При средней массе личинок карпа 9-11 мг, один щитень в сутки съедает 80-90 экз. личинок. Даже при наличии в одном нерестовом пруду 1000 г или 1000 щитней, в течение только одних суток они съедают около 90 тыс. мальков. С учетом задержки об-

**Таблица 1. Репродуктивные показатели тремлянской породы карпа 9-10 селекционных поколений при естественном нересте (40 ♀ и 80 ♂), 2019 и 2020 гг.**

Годы	Возраст производителей, лет	Средняя масса производителей, кг	Посажено гнезд (1♀:2♂), шт.	Отнерестилось самок, экз.	Потеря производителей, экз.	Получено 5-10 сут. мальков, всего тыс. экз.	Выход мальков от одного гнезда, тыс. экз.
2019	Внутрипородные товарные помеси:						
	Самки – 6-8	4,5-6,0	24	22	2♀ (9 %) 5♂ (10,4%)	1764,3	80,2±3,96
	Самцы – 6-9	4,0-5,0	48				
	Маркированные линии:						
	Зеркальная:						
	Самки	4,5-6,0	8	7	1♀ (14 %) 2♂ (25%)	464,1	66,3±5,84
	Самцы	4,0-5,0	16				
Чешуйчатая:							
Самки	5,0-6,5	8	6	-	471,6	78,6±5,31	
Самцы	4,5-5,5	16					
	$\bar{x}$			35		2700	77,1±4,44
2020	Внутрипородные товарные помеси:						
	Самки – 6-9	5,0-7,0	24	20	2♀ (8 %) 4♂ (8 %)	672,6	33,6±4,44
	Самцы – 5-9	4,0-6,0	48				
	Маркированные линии:						
	Зеркальная:						
	Самки	4,5-6,0	8	4	2♀ (25 %) 2♂ (25 %)	80,4	20,1±3,21
	Самцы	4,0-5,0	16				
Чешуйчатая:							
Самки	5,0-6,5	8	4	1♀ (25 %) 2♂ (12 %)	111,0	27,7±2,22	
Самцы	4,5-5,5	16					
	$\bar{x}$			28		864,0	30,9±4,26

лова мальков карпа из нерестовых прудов в несколько суток, показатель продуктивности самок при естественном нересте снижается в 2-3 раза [11]. Поэтому, с целью обеспечения сохранности мальков карпа и повышения показателя продуктивности самок при естественном нересте, пересадку молоди из нерестовых прудов в выростные необходимо проводить на третьи сутки после подъема молоди в толщу воды, то есть после наполнения плавательного пузыря воздухом. За этот короткий период (10-12 суток) щитень не успевает полностью выклюнуться, пройти развитие стадий метаморфоза и нанести значительный ущерб молоди карпа в нерестовых прудах.

Второй причиной низкого показателя рабочей плодovitости самок при естественном нересте в 2020 году является проведение нереста щуки в этих же нерестовых прудах. Хотя нерест щуки провели на 2-3 недели раньше нерестовой кампании карпа, травяной покров на ложах нерестовых прудов не успел восстановиться, он был недостаточно развит, жесткий, и оплодотворенная клейкая икра карпа падала на голую землю, не находя мягкой растительности для приклеивания, и погибала.

#### Заключение

Проведенными исследованиями установлено, что производители тремлянской породы карпа чистых линий (зеркальной и чешуйчатой) и товарных помесей 9-

10 селекционных поколений, при благоприятных условиях нереста, соблюдении технологии облова нерестовых прудов, дают в среднем 77,1 тыс. экз. мальков, что на 11-15 % выше нормативных требований.

При нарушении технологии облова (передержка мальков карпа в нерестовых прудах) значительно уменьшается рыболовный показатель выхода молоди от одного гнезда производителей за счет поедания их щитнем. Вторым фактором, отрицательно влияющим на выживаемость молоди в нерестовых прудах, является плохой растительный покров на ложах.

Гибель производителей самок и самцов тремлянской породы карпа за периоды проведения естественного нереста в 2019 и 2020 годах не превышает нормативные требования и составляет 8,0-10,4 %.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Щербинина, Е.В. Результаты воспроизводства карпа разного происхождения эколого-физиологическим методом / Е.В. Щербинина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. в 2 ч. – Горки: БГСХА, 2011. – Вып. 14. – Ч. 2. – С. 187-194.

2. Сравнительная характеристика методов воспроизводства карпа / Е.В. Таразевич [и др.] // Вопро-

сы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: Институт рыбного хозяйства Беларуси, 2005. – Вып. 21. – С. 11-14.

3. Таразевич, Е.В. Сравнительная характеристика воспроизводительных качеств самок карпа различных пород в условиях заводского нереста / Е.В. Таразевич // Таврійський наук. вісник: сб. науч. тр. – Херсон: Універ. книга, 2011. – Вып. 76. – С. 266-276.

4. Таразевич, Е.В. Рыбохозяйственные показатели потомства 8-го поколения селекции тремлянского карпа и помесей с ним / Е.В. Таразевич, Л.С. Дударенко, А.А. Алексеева // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: Институт рыбного хозяйства Беларуси, 2007. – Вып. 23. – С. 253-261.

5. Таразевич, Е.В. Селекция рыбы / Е.В. Таразевич // Наука и инновации. – 2011. – № 6 (95). – С. 47-48.

6. Таразевич, Е.В. Лахвинские, изобелинские, тремлянские... / Е.В. Таразевич, В.Б. Сазанов // Наука и инновации. – 2011. – № 8 (102). – С. 21-22.

7. Сравнительная характеристика кроссов тремлянского карпа по токсикотолерантности / М.В. Книга [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб.

науч. тр. – Минск: Институт рыбного хозяйства Беларуси, 2008. – Вып. 24. – С. 93-96.

8. Устойчивость личинок карпа к неблагоприятным факторам среды / М.В. Книга [и др.] // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: тэзісы дакл. IV Міжнар. навук. канф., Брэст, 10-11 верасня 2008 г. – Брест: Альтернатива, 2008. – С. 142.

9. Проявление эффекта гетерозиса по устойчивости к воспалению плавательного пузыря кроссов, полученных при скрещивании тремлянского карпа / А.П. Ус [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: Институт рыбного хозяйства Беларуси, 2011. – Вып. 27. – С. 30-42.

10. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси / В.В. Кончиц [и др.]; под общ. ред. В.В. Кончиц. – Минск: Тонпик, 2006. – 331 с.

11. Привезенцев, Ю.А. Питание щитной молодью карпа / Ю.А. Привезенцев, Е.В. Липпо // Совершенствование технологии и племенной работы в рыбодоводстве: сб. науч. трудов. – М., 1986. – С. 90-94.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 22.03.2021

## Малогабаритная система очистки рабочих жидкостей гидравлических систем

*Предназначена* для профилактической очистки рабочих жидкостей гидравлических приводов мобильной сельскохозяйственной техники.



### Основные технические данные

Производительность	Не менее 24 л/мин
Давление на входе в блок центрифугирования	0,8 МПа
Давление на входе в блок фильтрования	0,2-0,3 МПа
Давление на выходе из блока фильтрования	0,15 МПа
Тонкость очистки	15-40 мкм

Применение системы позволяет при обкатке двигателей расходовать масло без остатка, не снижать качество повторно используемого моторного масла, постоянно добавляя в него свежее товарное масло (гомогенизировать), полностью устранить расход электроэнергии, необходимой для подогрева масла, отказаться от необходимости хранения и утилизации масла. Она может применяться на ремонтно-обслуживающих предприятиях, а также непосредственно в хозяйствах для технического обслуживания машинно-тракторного парка.