

УДК 639.3.032

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРИПЛОИДОВ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

У.И. Кононович, ассистент кафедры АиДЭ
Научный руководитель – **Т.В. Козлова**, д.сх.н., доцент
Полесский государственный университет

Введение. Рыба является одним из важнейших в питании человека продуктом. Мясо рыбы обладает очень многими полезными свойствами: некоторые исследования показывают, что с ростом доли рыбной продукции в рационе человека увеличивается средняя продолжительность жизни,

снижается риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Это незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных элементов. По нормам всемирной организации здравоохранения, ее потребление в год человеком должно составлять 18,2 кг [1, с. 8].

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь в нашей стране потребление рыбы составляет 14-15 кг на душу населения. При этом отечественной пресноводной рыбы среднестатистический белорус съедает чуть более 2 кг [2].

Целью данной работы являлось исследование перспектив использования триплоидов в рыбном хозяйстве.

Объект исследования: триплоиды карпа.

Предмет исследования: методы получения триплоидов в рыбном хозяйстве.

Результаты и их обсуждение. Развиваясь быстрыми темпами аквакультура нуждается в технологиях, повышающих её эффективность. Особое внимание при этом уделяется совершенствованию методов, с акцентом на индустриальные технологии, гибридизацию и получение рыб-полиплоидов. Индуцированная триплоидизация (или полиплоидизация) достигается за счёт сохранения полярного тельца в оплодотворённой яйцеклетке, что приводит к развитию организма с тройным набором хромосом. Такой организм потенциально не способен к воспроизводству, что может привести к улучшению показателей его роста, повышая эффективность рыбоводных мероприятий.

Первые успешные опыты по пloidным манипуляциям на хромосомах рыб, сравнение роста и полового созревания в сравнении с контрольными диплоидными рыбами были проведены в 40-50-х годах XX в. Как следствие, индуцированная триплоидизация стала гораздо более частой и распространена теперь на многие виды морских и пресноводных рыб. Получение рыб-триплоидов особенно распространено в связи с тем, что триплоидизация является сравнительно дешёвой манипуляцией модификации генома для получения желаемых товарных характеристик в отличие от относительно более долгих и дорогих работ по выведению межвидовых гибридов и селекционных работ по выведению новых пород рыб [3, с. 104].

В рыбоводстве индуцированная полиплоидия (искусственное увеличение у организмов числа гаплоидных наборов хромосом) в основном используется для получения особей с триплоидным набором хромосом. Триплоидные рыбы чаще всего стерильны. Стерильность триплоидов обусловлена тем, что третий непарный набор хромосом препятствует нормальному прохождению мейоза в половых клетках. Это делает их выгодными для товарного выращивания. Преимущество стерильных организмов заключается в том, что они используют энергию для роста, а не для работы спермы или икры. Стерильная рыба более привлекательна для аквакультуры. Во-первых, она больше сил отдаёт на соматический рост, и, во-вторых, она обеспечивает потенциальное биологическое «ограничение», которое способствует культивированию экзотических генотипов и, возможно, культивированию быстрорастущей трансгенной рыбы в будущем. Но триплоидная рыба не растёт быстрее своих диплоидных собратьев, хотя рост может начаться после созревания, когда у триплоидов наблюдается увеличение пропорций. Установлено, что самки триплоидной форели в половозрелом возрасте по массе на 30% больше диплоидных, что является следствием экономии энергии, необходимой для созревания икры. У триплоидных самцов форели этого же возраста существенного увеличения массы тела не наблюдается. У японского карася прирост массы тела был выше на 32,38 %. Результаты по обыкновенному карпу неоднозначны. В одном из исследований масса годовалых триплоидных карпов составляла лишь 85 % от массы диплоидных собратьев, а росли они медленнее при всех протестированных условиях. Влияние на качество тушки: у триплоидного линя было зафиксировано улучшение убойных качеств – выход тушки был выше на 2,69-3,94 % по сравнению с диплоидами. Содержание жира в мясе также было значительно выше – вплоть до 107 %. У гибридов осетровых содержание белка в мясе составило 17,06–18,30%, а жира – 7,27–10,92%.

У триплоидного линя гонадосоматический индекс (отношение массы гонад к массе тела) был на 20–60 % ниже чем у диплоидов. У большинства видов рыбы-триплоиды демонстрируют функциональную стерильность. У годовалых триплоидных карпов были недоразвиты гонады. Триплоидная форель может расти на 20-30% быстрее стандартной. Самки триплоидной форели в поло-

возрелом возрасте могут быть на 30 % тяжелее диплоидных, что является прямым следствием стерильности [4, с. 120].

Триплоидная рыба может применяться во множестве ситуаций. Так, например, триплоидная рыба рекомендуется для ситуаций, когда нежелательны межпородное скрещивание или репродуктивная конкуренция у случайно сбегавшей или интродуцированной в естественные водоемы рыбы (с рыбами из природной популяции). Также обнаружено, индуцирование триплоидизации у межвидовых гибридов рыб, которые обычно не дают жизнеспособного потомства, стабилизирует скрещивание и повышает процент оплодотворения. Такие гибриды используются для изучения многих физиологических особенностей рыб, в том числе устойчивости к заболеваниям и адаптации к соленой воде. Триплоидная форма характеризуется более широкой адаптивной пластичностью к различным условиям обитания.

Технология массового получения триплоидов позволяет создавать организмы, которые можно без опасения выпускать в естественные водоёмы. Гонады триплоидных самок большинства видов рыб практически не развиваются, а гонады самцов-триплоидов имеют массу аномалий развития. Даже в случае успешного нереста потомство триплоидных рыб, как правило, нежизнеспособно [5, с. 128].

Триплоидизация является эффективным биотехническим приёмом повышения продуктивности аквакультуры. Индуцированная полиплоидия позволяет получать стерильные формы рыб, которые не тратят энергию на гаметогенез, что особенно ценно для товарного выращивания. Основное преимущество триплоидных рыб – функциональная стерильность. Гонады самок практически не развиваются, а у самцов наблюдаются множественные аномалии развития половых клеток. Триплоидные рыбы могут превосходить диплоидных по темпам роста после достижения половозрелого возраста. Использование триплоидов позволяет решать экологические задачи. Они могут безопасно применяться для биологического контроля водной растительности (как белый амур), предотвращения гибридизации с аборигенными видами и для выращивания в замкнутых водоёмах-охладителях, где нежелательно появление самовоспроизводящихся популяций.

Список использованных источников

1. Анацкий, С. Влияние среды обитания рыб на здоровье человека / С. Анацкий // Питерский рыбак. – 2015. – № 4. – С. 16.
2. Сколько рыбы покупает и продает Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://officelife.media/news/52678-minselkhozprod-rasskazal-ob-eksporte-i-importe-ryby>. – Дата доступа: 31.03.2026.
3. Козлова, Г.В. Искусственное воспроизводство рыб. Курс лекций для студентов направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / Г.В. Козлова. – Керчь : ФГБУ ВО «КГМТУ», 2018. – 104 с.
4. Махров, А.А. Генетические методы борьбы с чужеродными видами / А.А. Махров, Д.П. Карабанов, Ю.В. Кодухова // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2014. – № 2. – С. 110-126.
5. Карабанов, Д. П. Традиционные и перспективные методы борьбы с чужеродными видами рыб / Д. П. Карабанов, Ю. В. Кодухова // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2015. – № 1. – С. 124-133.