

# СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ В ТОВАРНОМ РЫБОВОДСТВЕ

## 1. Скорость роста

Получение высококачественной продукции в наиболее кратчайшие сроки и с наименьшими затратами является важнейшей задачей стоящей перед специалистами выращивающими продукцию.

Продуктивность – это основное хозяйственно полезное свойство животного. Продуктивность и продукция – это два похожих по звучанию и разных по значению термина. Некоторые животные способны давать одновременно несколько видов продукции (мясную, яичную, шерстную, рабочую, племенную и т.д.). У рыб в основном мясо, жир и икра.

Под продуктивностью в рыбоводстве понимают суммарный прирост массы рыб, получаемый за определенный период времени с единицы площади или объема (пруда, бассейна и т.д.).

Таким образом, продуктивность представляет собой интегральный признак, зависящий в своем выражении от двух основных показателей: скорости роста рыб и их жизнеспособности.

Скорость роста или скорость массонакопления является важнейшим селекционным признаком практически для всех объектов разведения, включая и рыб. Быстро растущие животные обладают повышенной продуктивностью и хорошей оплатой корма, в связи с чем их разведение экономически выгодно.

Скорость роста является важнейшим признаком, непосредственно связанным с продуктивностью.

Под продуктивностью понимают прирост рыбной продукции, полученной за известный период с единицы площади или объема водоема.

На основании полученных о массе животных вычисляю три вида прироста: абсолютный (АП), среднесуточный (СП) и относительный (ОП).

Вычисление абсолютного прироста:  $АП = m_2 - m_1$  (1)

где  $m_1$  – масса животного в начале периода,

$m_2$  – масса животного в конце периода.

Вычисление среднесуточного прироста:  $СП = \frac{m_2 - m_1}{t} = \frac{АП}{t}$  (2)

где  $t$  – время выращивания.

Вычисление относительного прироста:  $ОП = \frac{m_2 - m_1}{m_1} = \frac{АП}{m_1}$  (3)

Непосредственное сравнение наблюдаемых величин конечной массы  $m_2$  или прироста (АП) возможно лишь при близких значениях исходной массы  $m_1$  сравниваемых рыб. При больших стартовых различиях находят откорректированные значения  $m'_2$  и АП':

$$m'_2 = m_2 + K(m'_0 - m_1) \quad (4)$$

$$АП' = АП + K(m'_0 - m_1) \quad (5)$$

где  $m'_0$  – среднее значение начальной массы для всех сравниваемых рыб

или групп рыб,  $K$  – поправочный коэффициент, определяемый как коэффициент регрессии значений конечной и начальной массы.

Определение поправочного коэффициента ( $K$ ) возможно с помощью следующих трех способов, каждый из которых сводится к определению коэффициента регрессии значений конечной массы рыб на начальную ( $R_{x|y}$ ).

1. В каждый пруд подсаживают пять-шесть групп рыб одного и того же происхождения, но имеющих разную исходную массу. По данным исходной и конечной массы рассчитывают коэффициент регрессии, который и используется в качестве поправочного коэффициента ( $K$ ) при определении откорректированных значений массы и прироста подопытных групп рыб, выращенных в том же пруду.

2. Коэффициент регрессии рассчитывают по начальной и конечной массе самих подопытных групп рыб. Для получения достоверных значений коэффициента регрессии число сравниваемых потомств должно быть достаточно большим (6–12 групп).

3. В пруд с подопытными группами подсаживают несколько (15–20) индивидуально помеченных рыб одного и того же происхождения, но с разной (контрастной) массой. По их конечной массе рассчитывают коэффициент регрессии.

Специфика роста рыбы как живого тела раскрывается в структуре общего коэффициента массонакопления  $K_m$ . Его можно разложить на две составляющие: генетический коэффициент массонакопления  $K_g$  и экологический коэффициент массонакопления  $K_e$  – в соответствии с двумя категориями факторов, лимитирующих скорость органического роста.

Факторы, влияющие на скорость массонакопления рыб, можно разделить на две следующие категории: эндогенные (внутренние) и экзогенные (внешние). Вторая категория факторов определяется конкретными условиями, в которых выращивают рыбу, и выражается через соответствующие экологические коэффициенты.

$K$  эндогенным (зависящим от особенностей самого организма) факторам относятся прежде всего, генетические особенности (генотип) особи, которые определяют потенциальные возможности скорости роста рыбы. Известно, что скорость роста в процессе онтогенеза меняется: наиболее высока она у молодых рыб, в дальнейшем рост замедляется и на определенной стадии онтогенеза практически прекращается. Иными словами, генетически обусловленные потенциалы роста на разной стадии онтогенеза различны.

Объективная оценка скорости роста связана:

- с периодом в онтогенезе;
- со стартовой массой тела рыб ( $m_1$ );
- с темпом роста рыбы;
- с условиями кормления и содержания.

Генетические факторы определяют потенциальную скорость массонакопления организма, его потребность и способность извлекать из внешней среды вещество, энергию и информацию для реализации этой потенции. Экологические факторы определяют реальную скорость массонакопления уровнем

соответствия внешних условий внутренним потребностям организма. В соответствии с общим упрощением генетические и экологические факторы действуют на скорость роста независимо и их совместный эффект можно представить в виде произведения частных коэффициентов действия:

$$K_M = K_G \times K_E \quad (6)$$

Общий экологический коэффициент может принимать значение от 0 до 1 в зависимости от уровня оптимизации условий содержания рыб. При отсутствии экологических ограничений  $K_E = 1,0$ . Тогда  $K_M = K_G$ , а скорость массонакопления определяется только генетическим коэффициентом и массой рыбы, причем эта скорость - максимально возможная на данном отрезке онтогенеза с постоянным  $K_G$ .

## ***2. Жизнеспособность и устойчивость к заболеваниям***

Под жизнеспособностью понимают устойчивость животных к неблагоприятным факторам среды. Различают общую и специфическую устойчивость.

Специфическая устойчивость – это устойчивость к конкретным факторам по отдельности: дефицит кислорода, низкая или высокая температура воды, определенные заболевания и др. Общая устойчивость – это устойчивость ко всем перечисленным факторам вместе.

Жизнеспособность относится к количественным признакам. Однако по характеру индивидуального проявления этот селекционный признак является альтернативным (или рыбы погибает или выживает). Это затрудняет применение к данному признаку обычных методов отбора.

Для повышения интенсивности отбора по жизнеспособности проводят выращивание селекционного материала на так называемом «провокационном сроке» усиливая действие фактора, по которому ведется отбор. Менее устойчивые особи погибают, более приспособленные сохраняются.

Жизнеспособность находится под контролем естественного отбора и у отдельных видов рыб идет в противоположном направлении с естественным отбором. Так дикий сазан имеет жизнеспособность намного выше, чем любая порода карпа, несмотря на постоянную селекцию по данному признаку. Селекция на жизнеспособность сталкивается с большими трудностями, связанными со сложной этиологией самого заболевания, возникновение которого может зависеть от ряда биотических и абиотических факторов. Так, многие заболевания возникают лишь в определенных экологических условиях, которые очень сложно воспроизвести в селекционном эксперименте. Самая серьезная трудность возникает при селекции рыб на устойчивость к заболеванию это связано чрезвычайно медленным темпом селекционного процесса в сравнении с темпом эволюции самого возбудителя, что обеспечивает высокую приспособляемость последнего. Ведется селекционная работа на устойчивость рыб к разным токсическим веществам: детергентам, пестицидам, сточным водам животноводческих комплексов и другим промышленным стокам, попадающим в водоемы. Такую селекцию, однако, следует проводить очень осторожно и только в отношении токсинов с коротким периодом распада, так

как у "устойчивых" рыб возможно прижизненное накопление токсических веществ, что может быть опасным для человека. Для вычисления жизнеспособности рыб вычисляют показатель сохранности или выживаемости

Жизнеспособность или выживаемость или сохранность или выход вычисляется по формуле №7, путем соотношения количества рыб при облове к количеству при посадке выраженное в процентах.

$$\text{Выживаемость} = \frac{K - \text{ВО}_{\text{кон.}}}{K - \text{ВО}_{\text{нач.}}} \times 100\% \quad (7)$$

Чем выше показатель выживаемости к 100%, тем эффективнее ведется работа.

Уровень жизнеспособности положительно коррелирует со скоростью роста. Более крупные, хорошо растущие особи характеризуются высокой выживаемостью.

### ***3. Эффективность использования корма***

Селекция на эффективность использования корма рыб сопряжена с большими трудностями: во-первых, из-за невозможности прижизненного индивидуального учета съеденного корма, во-вторых, из за потерь корма в результате его вымывания и смешивания с почвой ложа пруда и, в третьих., из-за присутствия в прудах трудно учитываемой естественной пищи.

Указанные причины не позволяют определить величину фактически съеденного рыбами корма, поэтому в работах с рыбами возможна лишь косвенная селекция на оплату корма с использованием коррелятивно связанных признаков.

Положительную связь с оплатой корма имеет скорость роста. Быстрорастущий карп эффективнее использует корма, чем сазан. Соответствующие различия по оплате корма наблюдаются при сравнении хорошо отселекционированных по скорости роста пород карпа и беспородных карпов. Для повышения эффективности селекции по оплате корма важное значение может иметь учет некоторых физиологических признаков: активности пищеварительных ферментов, переваримости кормов, уровня и характера обмена веществ и других показателей, связанных с интенсивностью потребления корма и его усвоением.

### ***4. Пищевая ценность***

Пищевая ценность рыбной продукции зависит от многих признаков, к числу которых относятся соотношение съедобных и несъедобных частей, вкусовое качество и химический состав мяса, а у некоторых видов рыб число межмышечных косточек (костистость) и т. п.

Увеличение выхода съедобных частей (убойный выход) представляет хозяйственный интерес применительно ко всем видам рыб. Показателями, которые можно использовать при селекции в указанном направлении, являются некоторые особенности телосложения: особи с большим выходом мясной продукции характеризуются меньшим размером головы, более округлой (мя-

систой) формой тела и т. п.

Среди интерьерных признаков, характеризующих качество мясной продукции, важнейшими являются содержание внутривисцерального и межмышечного жира, число межмышечных косточек (у карповых рыб).

Внутривисцеральный жир у рыб, как правило, не представляет пищевой ценности. Высокое его содержание у производителей приводит к аномалиям в развитии гонад и снижению плодовитости. Слишком высокое содержание межмышечного жира приводит к снижению вкусовых качеств мяса. Снижение жирности мяса является одним из направлений селекции карпа в Венгрии. Однако методика прижизненного определения жирности еще не разработана, что затрудняет проведение селекции по этому признаку.

Число межмышечных косточек как селекционный признак представляет интерес в работах с карповыми рыбами. Большое количество мелких межмышечных косточек у карповых рыб снижает их пищевую ценность, в связи с чем в некоторых странах эти рыбы вообще не пользуются спросом.

Число межмышечных косточек у карпа колеблется в широких пределах: у ропшинского карпа оно варьирует от 53 до 134 (в среднем 80), у немецкого карпа - 70-134 (в среднем около 100). Высокая внутривисцеральная изменчивость по числу межмышечных косточек (коэффициент вариации более 10 %) указывает на возможность эффективного отбора по этому признаку.