

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра сельского
хозяйства и продовольствия Республики
Беларусь

_____ А.З. Ломский

_____ 20__ г.

Регистрационный № - _____/пр.

СЕЛЕКЦИЯ РЫБ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности
6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в области
сельского хозяйства

_____ В.В. Великанов

_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образования, науки и кадровой политики
Министерства сельского хозяйства и
продовольствия Республики Беларусь

_____ В.А. Самсонович

_____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
интенсификации животноводства и
рыбохозяйственной деятельности
Министерства сельского хозяйства и
продовольствия Республики Беларусь

_____ Н.А. Сонич

_____ 20__ г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Е. В. Трояновская, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных животных им. О. А. Ивановой учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (протокол № 4 от 15.11.2024 г.);

М. В. Книга, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и племенной работы РУП «Институт рыбного хозяйства «Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 22.11.2024 г.);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 25.11.2024 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 27.11.2024 г.);

научно-методическим советом по зоотехническим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 5 от 02.12.2024 г.).

Ответственный за редакцию Т. И. Скикевич

Ответственный за выпуск: Е. В. Трояновская

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Селекция рыб – это учебная дисциплина, которая неразрывно связана с генетикой, вместе с тем селекция имеет свои задачи, предмет и методы исследования. Селекция рыб направлена на создание новых пород рыб и совершенствование существующих. Селекция рыб использует генетическую изменчивость, присущую всем животным организмам. Только имея ясное представление о природе этой изменчивости и закономерностях наследования различаемых признаков, можно выработать эффективную программу селекционной работы и добиться успеха в ее осуществлении. Интенсификация рыбоводческой отрасли повышает роль селекции в совершенствовании существующих пород рыб и внутривидовых групп, требует применения более совершенных методов, с помощью которых использовалась бы не только аддитивная наследственность, но и комбинативный эффект генотипов в результате правильного подбора. Селекционно-генетические мероприятия необходимы не только при создании новых пород рыб, но и для их одомашнивания, при воспроизводстве озерно-речных, проходных и морских рыб, при обеспечении охраны запасов диких видов рыб, не воспроизводимых человеком.

Целью изучения курса «Селекция рыб» является освоение методов селекционной работы в прудовом и индустриальном рыбоводстве; изучение изменчивости и наследственности прудовых и выращиваемых в садках и бассейнах рыб; разработка методов селекции прудовых рыб и создание новых, более продуктивных пород этих рыб; селекция озерно-речных рыб, размножение которых может быть поставлено под контроль человека.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение породного и видового состава популяции прудовых рыб Беларуси;
- освоение методов разведения и приемов селекции, повышающих продуктивность рыбоводства.

Изучение учебной дисциплины «Селекция рыб» тесно связано с изучением учебных дисциплин: «Морфология и физиология рыб», «Микробиология», «Зоологии», «Ихтиология», а также отдельных разделов дисциплин «Генетика», «Биометрия».

Важной составной частью процесса изучения учебной дисциплины «Селекция рыб» является лабораторный курс, развивающий у студентов навыки научного экспериментирования, исследовательский подход к изучению видового разнообразия рыб.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен развить и закрепить базовую профессиональную компетенцию: использовать традиционные и современные методы и приемы селекционно-племенного дела в области аквакультуры.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся

должен знать:

- многообразные факторы, которые нужно принимать во внимание в селекционной работе, и определяющую роль генетики в решении селекционных задач;
- закономерности передачи наследственной информации в популяциях рыб различных видов и пород;
- породный состав популяций прудовых рыб Беларуси;
- методы разведения и приемы селекции, повышающие продуктивность рыбоводства;

должен уметь:

- использовать теоретическую базу для практической работы в области генетики и селекции рыб, в том числе и для популяционно-генетических исследований в сельскохозяйственном и индустриальном рыбоводстве;
- самостоятельно производить комплексную оценку рыб-производителей и цитогенетический анализ пород рыб при различных методах скрещивания и гибридизации;

должен владеть теоретической базой для практической работы в области генетики, разведения, селекции и племенной работы в рыбоводстве.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Примерным учебным планом на изучение учебной дисциплины «Селекция рыб» отводится 220 часов, из них 126 часов составляют аудиторные занятия. Распределение аудиторного времени по видам занятий: лекции – 54 часа, лабораторные занятия – 72 часов. Предусмотрено выполнение курсовой работы. Рекомендуемые формы промежуточной аттестации – экзамен.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование разделов	Всего ауди- торных часов	В том числе	
			лекции	лабораторные занятия
	Введение	2	2	
1	Методы изучения изменчивости качественных и количественных признаков у рыб	10	4	6
2	Селекционные признаки продуктивности в товарном рыбоводстве	10	4	6
3	Воспроизводительная способность рыб	10	4	6
4	Биологические особенности рыб как объектов селекции	8	4	4
5	Методы разведения	20	8	12
6	Организация оценки и отбора в рыбоводстве. Эффективность отбора в рыбоводстве	20	8	12
7	Специальные (генетические) методы селекции рыб. Генетика пола.	12	6	6
8	Иммуногенетика. Эволюция кариотипов	18	6	12
9	Селекционные достижения в рыбоводстве	6	4	2
10	Организация селекционно-племенной работы в рыбоводстве	10	4	6
Всего часов		126	54	72

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет «Селекция рыб». История возникновения и развития селекции как науки. Важнейшие направления, цели и задачи селекции в целом и в товарном рыбоводстве в частности. Общие принципы селекции в рыбоводстве. Основные методы селекции рыб. Роль крупных ученых в развитии селекции рыб. Значение селекции рыб в увеличении производства продукции рыбоводства.

Селекционные программы. Технологические требования при селекции рыб. Апробация селекционного достижения.

1. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У РЫБ

Качественные признаки у рыб: чешуйный покров, тип окраски и другие признаки. Фенотипы у рыб. Понятие о количественных признаках. Особенности исследования и методы изучения количественных признаков. Использование основных биометрических констант при изучении количественных признаков (генотипическая и фенотипическая изменчивость, коэффициент наследуемости, корреляционный и регрессионный анализ). Значение количественных признаков в эволюции и селекции. Полиплоидия в эволюции селекции рыб, перспективы ее использования в селекции.

2. СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ПРОДУКТИВНОСТИ В ТОВАРНОМ РЫБОВОДСТВЕ

Скорость роста у рыб и методы ее оценки. Жизнеспособность рыб. Устойчивость рыб к заболеваниям. Эффективность использования рыбами корма. Пищевая ценность рыб. Признаки, коррелирующие с продуктивностью рыб. Морфологические и физиологические признаки. Экстерьерные и интерьерные признаки у рыб. Физиологические показатели. Изменчивость основных селекционных признаков у рыб.

3. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ РЫБ

Плодовитость рыб. Скорость полового созревания. Сроки созревания производителей в нерестовый период. Приспособленность к заводскому воспроизводству.

4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБ КАК ОБЪЕКТОВ СЕЛЕКЦИИ

Основные звенья жизненного цикла рыб. Закономерности роста и развития рыб на различных этапах онтогенеза. Роль человека в искусственной регуляции онтогенеза рыб.

Сроки наступления половой зрелости у самцов и самок различных пород рыб. Стимуляция раннего наступления половой зрелости у различных пород

прудовых рыб. Методы регуляции пола у рыб и их использование в селекции.

Формы полового размножения у рыб: раздельнополость, естественный гиногенез и гибридогенез. Особенности наследования при различных формах размножения.

5. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ РЫБ

Чистопородное разведение. Разведение по линиям. Значение по продуктивным и воспроизводительным качествам особей и их роль в формировании линий основных пород прудовых рыб. Инбридинг. Аутбридинг. Вычисление коэффициента инбридинга при работе с рыбами. Проявление инбредной депрессии у рыб, опасность инбридинга в рыбоводстве. Использование инбридинга как метода селекции.

Скрещивание. Типы скрещивания, применяемые в селекции рыб: вводное, воспроизводительное, поглотительное и др.

Гетерозис. Современные теории гетерозиса. Проявление гетерозиса у рыб. Методы оценки гетерозиса и селекция на гетерозис. Промышленная гибридизация в рыбоводстве. Методы получения промышленных гибридов (топкросс, простое промышленное скрещивание и др.). Отдаленная гибридизация и ее значение в селекции рыб.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ И ОТБОРА В РЫБОВОДСТВЕ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА В РЫБОВОДСТВЕ

Теоретические основы оценки и отбора. Формы и методы отбора. Оценка рыб по морфологическим и физиологическим признакам. Селекционные индексы. Оценка производителей по экстерьеру, собственной продуктивности и качеству потомства. Массовый и индивидуальный отбор.

Факторы, определяющие эффективность отбора (селекционный дифференциал, напряженность и интенсивность отбора, наследуемость и др.). Эффективность различных форм отбора. Методы повышения эффективности отбора. Значение показателя наследуемости при отборе. Величины наследуемости основных селекционных признаков у рыб. Косвенные (коррелированные) последствия отбора, селекционное плато. Требования к условиям выращивания рыб при селекции.

7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ (ГЕНЕТИЧЕСКИЕ) МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ РЫБ. ГЕНЕТИКА ПОЛА

Индукцированный мутагенез у рыб. Методы получения мутационных потомств. Влияние мутагенов на прудовых рыб. Половое размножение. Гаметогенез. Детерминация пола. Цитологическая и анатомическая дифференцировка пола. Андрогенез. Гиногенез. Индуцированный диплоидный гиногенез у рыб, его особенности и методы получения. Основные направления использования индуцированного мутагенеза и гиногенеза в селекции прудовых рыб. Гормональная и генетическая инверсия пола у рыб. Использование индуцированного гиногенеза и андрогенеза для картирования генов у рыб и решения определенных селекционных задач.

Получение стерильных рыб и потомства одного пола. Получение полиплоидных форм у рыб. Генетическое маркирование в селекции рыб.

8. ИММУНОГЕНЕТИКА. ЭВОЛЮЦИЯ КАРИОТИПОВ

Иммуногенетика. Направления иммуногенетики. Антиген. Антитело. Взаимоотношений антиген – антитело для выявления у животных различных систем групп крови Особенности генетики эритроцитарных антигенов. Генетические системы групп крови. Иммуногенетический анализ. Биохимический полиморфизм у рыб. Молекулярная основа биохимического полиморфизма белков. Значение данных по биохимическому полиморфизму и группам крови в селекционной работе с объектами товарного рыбоводства. Наследуемость биохимических различий.

Эволюционные изменения кариотипов по числу хромосом. Робертсоновские транслокации (центрические слияния и деления). Межхромосомные аббераций. Внутрихромосомных аббераций (Dl, In, Df, Dp, F). Построение хромосомных карт.

9. СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В РЫБОВОДСТВЕ

Понятие о породе и внутривидовой структуре. Порода и породные группы. Современные породы прудовых рыб и их особенности. Продуктивность рыб различных пород. Методы выведения новых пород рыб. Породоиспытание. Селекция карпа. Межпородное и внутривидовое скрещивание карпа. Селекционная работа с другими видами рыб. Межвидовая промышленная гибридизация рыб.

10. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В РЫБОВОДСТВЕ

Взаимосвязь племенного дела и селекции. Схема организации селекционно-племенной работы в рыбоводстве Республики Беларусь. Типы селекционно-племенных хозяйств.

Формы и методы селекционно-племенной работы с рыбами.

Биотехника выращивания племенных рыб. Бонитировка производителей и ремонтной молоди. Методы мечения племенных рыб. Организация заводского воспроизводства рыб. Значение искусственного осеменения и заводского метода получения потомства в селекции и племенном деле. Формы отчетности в племенном рыбоводстве.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Давыдович Е. В. Селекция рыб. Курс лекций: учеб.-метод. пособие / Е. В. Давыдович. – Горки: БГСХА, 2021. – 208 с.
2. Катасонов, В. Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В. Я. Катасонов, Н. Б. Черфас. – М.: Агропромиздат, 1986. – 183 с.
3. Кирпичников, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников. – Л.: Наука, 1987. – 520 с.

Дополнительная

4. Привезенцев, Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю. А. Привезенцев. – М.: Агропромиздат, 1991.
5. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 285 с.
6. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 194 с.
7. Машуров, А. М. Генетические маркеры в селекции животных / А. М. Машуров. – М.: Наука, 1980. – 177 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий при выполнении лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- работа с интернет-ресурсами;
- подготовка презентаций.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений обучающихся используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление на конференции по подготовленному реферату;
- участие в исследовательской работе по материалам биометрической обработки первичных данных;
- проведение текущих контрольных опросов или компьютерного тестирования по отдельным темам;
- защита выполненных лабораторных работ или индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

Сведения об авторах

Трояновская Елена Вячеславовна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Тел. +375 29 671 54 20;