**Осенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Образовательная программа «7M05105 Генетика»**

**Инструкция**

по проведению практических занятий по курсу ID 101590- Генофонд, селекция растений и животных

**ПЗ1. Обсуждение закона гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.**

Оценка 5 б.

**Основные вопросы:**

1. Сущность закона гомологических рядов наследственной изменчивости.
2. Как вы понимаете гомологические ряды?
3. Какова полная формулировка закона Н.И. Вавилова?
4. Как этот закон используется в популяционной генетике, изучении генофондов и в практической селекции?

**Задание:** Обсудить в группах по два человека вышеуказанные вопросы.

**Источники литературы и интернет-ресурсы:**

1.Вавилов Н. И. [Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости](https://web.archive.org/web/20120111150007/http%3A/macroevolution.narod.ru/vavilov.htm) // Теоретические основы селекции растений / под ред. Н. И. Вавилова. М.; Л. : [Сельхозгиз](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81_%28%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%29), 1935. Т. 1 : Общая селекция растений. С. 75-128.

2. [Медников Б. М.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%2C_%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) Закон гомологической изменчивости (К 60-летию со дня открытия Н. И. Вавиловым закона) М.: [Знание](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%2C_%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B0%29), 1980. 64 с.

3. Медников Б. М. Ещё раз о законе гомологических рядов в наследственной изменчивости. // [Природа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_%28%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB%29), 1989, N 7, с. 27-35.

4. Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

Л.: Наука, 1987. 256 с. (<https://evolbiol.ru/vavilov.htm>)

5. Purugganan, M.D. Vavilov’s law and phenotypes across species. Nat Rev Genet **23**, 262–263 (2022). https://doi.org/10.1038/s41576-022-00464-x

5. EgeVideo: https://egevideo.ru/stati/genetika/zakon-gomologicheskikh-ryadov-nasledstvennoy-izmenchivosti-n-i-vavilova/#:~:text=Закон%2C%20открытый%20Вавиловым%2C%20очень%20важен,получить%20с%20помощью%20искусственного%20мутагенеза.

**П32. Обсуждение достижений в селекции на примере генофонда пшеницы и других злаков.**

**Оценка 5 б.**

**Основные вопросы:**

1. Современное состояние мирового генофонда мягкой пшеницы.
2. Современное состояние мирового генофонда твердой пшеницы.
3. Современное состояние мирового генофонда ячменя и проса.
4. Анализ генофондов диких и других злаков.
5. Изучение генофонда многолетних трав (злаков).

**Задание:** Обсудить в группах по два человека вышеуказанные вопросы. Представить обоснованное заключение о современном состоянии генофонда пшеницы и других злаков в международном масштабе.

**Источники литературы и интернет-ресурсы:**

1. Беспалова Л.А. Развитие генофонда как главный фактор третьей зеленой революции в селекции пшеницы// Вестник РАН.- 2015.- Т. 85.- № 1.- С.9-11.
2. Ляпунова О. А., Андреева А. С. Сорта и линии, пополнившие генофонд твердой пшеницы ВИР в 2000–2019 гг //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т. 181. – №. 1. – С. 7-16.
3. Степочкин П. И. Создание и селекционное использование генофонда пшеницы и тритикале в СИБНИИРС //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – Т. 16. – №. 1. – С. 33-36.
4. Евдокимов М. Г. и др. Засухоустойчивый генофонд твердой яровой пшеницы, идентифицированный в многолетних испытаниях питомников казахстанско-сибирской селекции пшеницы //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – Т. 21. – №. 5. – С. 515-522.
5. Гриб С. И., Коптик И. К. Генофонд и его использование в селекции мягкой пшеницы (Triticum aestivum L.) в Беларуси //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2009. – Т. 166. – С. 65-72.
6. Ортаев А., Мамирова Н. ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БОГАРЫ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА //PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION. – 2023. – Т. 19. – №. 23. – С. 58-63.

**ПЗ3. Теоретический анализ МАС (маркер-ассоциированной селекции) в растениеводстве**

**Оценка 10 б.**

**Основные вопросы:**

1. Сущность МАС (МОС,ОПМ).
2. Практические аспекты применения МАС в изучении генофондов природных растительных ресурсов.
3. Использование МАС в формировании генофондов хозяйственно-ценных культур.
4. Анализ примеров эффективного использования МАС в исследованиях диких растений в мире и в РК.
5. Анализ примеров успешного применения МАС в селекции хозяйственно-ценных культур в мире и РК.

**Задание:** Обсудить в группах по два человека вышеуказанные вопросы. Представить обоснованное заключение об эффективности МАС в селекции диких и культурных растений в мировом масштабе и в РК.

**Источники литературы и интернет-ресурсы:**

1. Шейкина О. В. Применение молекулярных маркеров в лесном селекционном семеноводстве в России: опыт и перспективы (обзор) //Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2022. – №. 2 (54). – С. 64-79.
2. Камнев А. М. и др. Наличие маркёров, ассоциированных с устойчивостью к вирусу кустистой карликовости малины, у сортов малины сибирской и уральской селекции //Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2022. – Т. 21. – №. 2. – С. 59-63.
3. Терлецкий В. П. ГЕНОМНАЯ СЕЛЕКЦИЯ–ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ //ББК 4 А25. – С. 124.
4. Ермишин А. П. Особенности использования ДНК-маркеров в селекции картофеля //Картофелеводство. – 2022. – Т. 21. – №. 1. – С. 169-183.
5. Saule I. Genievskaya Yuliya A., Almerekova Shyryn S., Chudinov Vladimir A. 3, Turuspekov Yerlan K., Abugalieva Saule I. VALIDATION OF KASP ASSAYS ASSOCIATED WITH BARLEY ADAPTATION AND PRODUCTIVITY TRAITS// Eurasian Journal of Applied Biotechnology. -2022.-№.3- P.64-74. (PDF available).

**ПЗ4. Обзор способов штрих-кодирования ДНК**

**Оценка 10 б.**

**Основные вопросы:**

1. Принципы штрих-кодирования ДНК.
2. Роль штрих-кодирования в экологических проектах, основанных на растительных объектах.
3. Роль штрих-кодирования в селекционно-генетических проектах, направленных на изучение растительных ресурсов.
4. Роль штрих-кодирования в микробиологических и эпидемиологических исследованиях.
5. Перспективы метода в исследованиях генофондов растений и микроорганизмов.

**Задание:** Обсудить в группах по два человека вышеуказанные вопросы. Представить обоснованное заключение об эффективности штрих-кодирования ДНК как метода исследований в экологии, генетике, селекции, микробиологии и эпидемиологии, проанализировать возможное применение данного метода в будущих проектах.

**Источники литературы и интернет-ресурсы:**

1. Ahmed S. S. DNA barcoding in plants and animals: a critical review. – 2022.
2. Abdelsalam N. R. et al. Endorsement and phylogenetic analysis of some Fabaceae plants based on DNA barcoding //Molecular Biology Reports. – 2022. – Т. 49. – №. 6. – С. 5645-5657.
3. Jaitan N., Lithanatudom P., Lithanatudom S. K. DNA Barcoding and Phylogenetic Analysis of Ceylon Oak with Other Fruit Plants in Sapindaceae Family //Cytology and Genetics. – 2023. – Т. 57. – №. 4. – С. 356-366.
4. Paksoy M. Y., Sevindik E., BAŞKÖSE İ. DNA barcoding and phylogenetic analysis of endemic Astragalus nezaketiae and Vicia alpestris subsp. hypoleuca (Fabaceae): Evidence from nrDNA ITS and cpDNA matK and rbcL sequences //Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. – 2022. – Т. 50. – №. 3. – С. 12900-12900.
5. Давыдова К. С. Таргетное секвенирование опухолевой ткани легкого: сравнительный анализ методов выделения ДНК из фиксированных образцов: магистерская диссертация по направлению подготовки: 04.04. 01-Химия. – 2023.
6. Морозов А. П. СТРАТЕГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ОБЪЕКТА ПРИ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ОБЪЕКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ //Юристъ-Правоведъ. – 2022. – №. 2 (101). – С. 193-197.
7. Разуваева А. В. и др. Видовая идентификация паутинных клещей (Tetranychidae: Tetranychinae): обзор методов //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2023. – Т. 27. – №. 3. – С. 240-249.

**ПЗ5. Характеристика генофонда бобовых культур**

**Оценка 10 б.**

**Основные вопросы:**

1. Принципы формирования генофонда бобовых культур.
2. Роль бобовых культур в мировой экономике, экологии, устойчивом развитии биогеоценозов.
3. Взаимное влияние мирового генофонда бобовых культур и коллекций отдельных стран. Роль обменных процессов в развитии сортоформ местной селекции.
4. Решение проблем накопления малоценных сортообразцов коллекций бобовых растений.
5. Перспективы развития генофонда бобовых культур.

**Задание:** Обсудить в группах по два человека вышеуказанные вопросы. Представить обоснованное заключение о перспективах развития и использования генофонда бобовых культур в мире и в РК.

**Источники литературы и интернет-ресурсы:**

1. Abdelsalam N. R. et al. Endorsement and phylogenetic analysis of some Fabaceae plants based on DNA barcoding //Molecular Biology Reports. – 2022. – Т. 49. – №. 6. – С. 5645-5657.
2. Вишнякова М. А. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биологизации и экологизации растениеводства //Сельскохозяйственная биология. – 2008. – Т. 3. – С. 3-23.
3. Вишнякова М. А. Роль ВИРа в мобилизации, сохранении и использовании генофонда зернобобовых культур: история и современность //Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – №. 1. – С. 27-37.
4. Сеферова И. В., Вишнякова М. А. Генофонд сои из коллекции ВИР для продвижения агрономического ареала культуры к северу //Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – №. 3 (27). – С. 41-47.
5. Буравцева Т. В., Егорова Г. П., Вишнякова М. А. Паспортная база данных коллекции фасоли ВИР как инструмент систематизации генетического разнообразия, изучения истории коллекции и мониторинга мировой селекции культуры (обзор) //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. – Т. 179. – №. 4. – С. 164-176.
6. Вишнякова М. А. и др. Видовое разнообразие коллекции генетических ресурсов зернобобовых ВИР и его использование в отечественной селекции (обзор) //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. – Т. 180. – №. 2. – С. 109-123.
7. Assefa T. et al. A review of breeding objectives, genomic resources, and marker-assisted methods in common bean (Phaseolus vulgaris L.) //Molecular Breeding. – 2019. – Т. 39. – С. 1-23.
8. Якубенко О. Е., Колупаев Д. А., Попова К. И. СИБИРСКИЙ ГЕНОФОНД ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ //Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых. – 2021. – С. 69-69.
9. https://www.pulsedb.org/organism/636

**ПЗ6. Анализ коллекций представителей тыквенных культур**

**Оценка 20 б.**

**Основные вопросы:**

1. Принципы формирования генофонда тыквенных культур.
2. Роль тыквенных культур в экологии, устойчивом развитии биогеоценозов, здравохранении.
3. История развития генофонда тыквенных культур и межконтинентального обмена семенного материала. Значение сортообразцов местной селекции, мускатных и гигантских тыкв.
4. Обогащение генофонда кабачков и цуккини.
5. Перспективы развития генофонда семейства тыквенных.

**Задание:** Обсудить в группах по два человека вышеуказанные вопросы. Представить обоснованное заключение о перспективах развития и использования генофонда семейства тыквенных в международном масштабе и в РК.

**Источники литературы и интернет-ресурсы:**

1. Пискунова Т. М., Мутьева З. Ф. Каталог мировой коллекции ВИР. – 2019.
2. Пискунова Т. М., Мутьева З. Ф. Генофонд тыквы коллекции ВИР для селекции на многоплодность //Картофель и овощи. – 2020. – №. 1. – С. 32-34.
3. Балаян Р. С. и др. Результаты селекционных исследований тыквенных культур за последнее десятилетие //Вестник науки и образования. – 2020. – №. 10-3 (88). – С. 12-16.
4. Соловей О. В. и др. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР КАК ОСНОВА СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА //Овощеводство. – 2022. – Т. 29. – С. 180-187.
5. Хлебородов А. Я., Карбанович Т. М., Провоторова О. С. МЕЖВИДОВЫЕ СОРТА ТЫКВЫ СТОЛОВОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ //Овощеводство. – 2022. – Т. 27. – С. 258-264.
6. Мелиян Л. Г. и др. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ СЕМЯН КАБАЧКОВ (Cucurbita pepo L.) ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ СПОСОБНОСТИ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ //Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 1 від 17 лютого 2023 р. Відповідальний за випуск: Позняк ОВ. – 2023. – С. 75.
7. Арипова Ш. Р., Дусмуратова С. И., Хакимов Р. А. Результаты конкурсного сортоиспытания новых сортов кабачка в Узбекистане //Овощи России. – 2021. – №. 6. – С. 30-35.
8. Khleborodov A. Y., Dosina-Dubeshko E. S., Provotorova O. S. GENETIC RESOURCES OF CUCUMBER, PUMPKIN, MARROW AND PATTY PAN SQUASH COLLECTIONS IN BELARUS //Vegetable Growing. – 2022. – Т. 26. – С. 175-185.
9. https://www.kaggle.com/datasets/muratkokludataset/pumpkin-seeds-dataset
10. https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169291/nutrients

**ПЗ 7. Классификация генотипических, фенотипических и молекулярно-генетических признаков риса, наиболее важных для развития казахстанского генофонда и селекции риса в условиях РК**

**Оценка 10 б.**

**Основные вопросы:**

Принципы формирования генофонда риса.

Роль риса в мировой экономике, устойчивом развитии азиатского континента, решении мировой продовольственной проблемы.

История развития генофонда риса и межконтинентального обмена рисового семенного материала. Значение сортообразцов местной селекции, национальных коллекций сортового риса.

Обогащение генофонда казахстанских сортообразцов риса.

Перспективы развития мировой коллекции риса, региональных генофондов Центральной Азии и генофонда РК.

**Задание:** Обсудить в группах по два человека вышеуказанные вопросы. Представить обоснованное заключение о перспективах развития и использования генофонда риса в международном, региональном масштабе и в РК.

**Источники литературы и интернет-ресурсы:**

1. Супрун И. И. и др. Анализ генетических взаимосвязей сортов риса из разных эколого-географических групп с использованием SSR маркеров //Биотехнология и селекция растений. – 2019. – Т. 2. – №. 1. – С. 7-15.
2. Юрченко С. А., Коротенко Т. Л. Скрининг генофонда риса на устойчивость к стрессорам внешней среды //Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки. – 2020. – С. 164-166.
3. Коротенко Т. Л., Юрченко С. А. ФЕНОТИПИРОВАНИЕ ГЕНПЛАЗМЫ РИСА И НАБОРА СОРТОВ-ДИФФЕРЕНЦИАТОРОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ЛОКАЛЬНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ПАТОГЕНА PYRICULARIA ORYZAE НА ЮГЕ РОССИИ //СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО, ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР. – 2021. – С. 149-156.
4. Костылев П. И., Краснова Е. В., Аксенов А. В. Испытание вьетнамских образцов риса в условиях Ростовской области //Зерновое хозяйство России. – 2019. – №. 5. – С. 7-13.
5. Коротенко Т. Л., Савенко Е. Г. АНАЛИЗ ФЕНОТИПИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ УДВОЕННЫХ ГАПЛОИДОВ В СТРУКТУРЕ СФОРМИРОВАННОГО ГЕНОФОНДА КОЛЛЕКЦИИ «ФНЦ РИСА» //Рисоводство. – 2020. – №. 3. – С. 6-13.
6. http://iric.irri.org/resources/rice-databases
7. https://rice-genome-hub.southgreen.fr/
8. https://shigen.nig.ac.jp/rice/oryzabase/locale/change?lang=en