

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кафедра Молекулярной биологии и генетики

РЕФЕРАТ

По дисциплине «Методы и объекты генетического  
анализа»

Тема: Генетические коллекции, их роль и использование в  
генетическом анализе.

Студент 301 группы \_\_\_\_\_ Головин Мирон Дмитриевич

Преподаватель \_\_\_\_\_ Замарин Антон Александрович

Волгоград

2021

Генетический анализ может проводиться только при наличии наследственно различающихся форм и тем успешней, чем больше различных наследственных вариантов имеется у исследователя. Поэтому на первом этапе генетического анализа необходимо создание генетических коллекций, представляющих собой совокупность форм какого-либо вида, которые характеризуются наследственными различиями по одному или нескольким признакам. Генетические коллекции - основа наших знаний о наследственной изменчивости, норме реакции отдельных генотипов и т. д. Образцы коллекций служат эталоном при идентификации новых мутаций и источником ценного исходного материала для селекции. Частная генетика любого вида строится на изучении (и создании в процессе изучения) генетической коллекции.

Значение генетических коллекций особенно возрастает в наше время в связи с тем, что современные селекционные программы основываются на использовании узкоспецифических сортов и пород, что уменьшает генетическую изменчивость культивируемых видов и ведет (а в ряде случаев уже привело!) к потере ценного генетического материала. Поэтому необходима консервация местных сортов и пород и сохранение диких видов животных и растений.

Методы создания и хранения коллекционного материала зависят от биологии размножения, жизненного цикла и других биологических особенностей вида.

Среди растений по-разному создаются и хранятся коллекции однолетних и многолетних культур. В коллекциях однолетних перекрестноопыляющихся растений чаще всего собраны спонтанные мутанты, а также формы, выделенные из популяций при инбридинге. Индуцированный мутагенез у этих растений практически не используется, так как выделению мутантов и анализу их по потомству препятствуют

существующие у них генетические системы самонесовместимости. У

растенийсамоопылителей коллекции состояются из сортов, инбредных линий; для получения новых мутаций широко применяется индуцированный мутагенез.

Основным материалом для хранения в коллекциях являются семена, которые пересеваются с определенной периодичностью.

В генетических коллекциях многолетних растений, например плодовых культур, сохраняется живой материал - дикие формы и культурные сорта, подвои дикарей и т. п. Сложности создания и сохранения коллекционных образцов у многолетних культур связаны с большой продолжительностью их жизненного цикла, гетерозиготностью и полиплоидностью многих видов, склонностью их к апомиксису, низкой всхожестью семян и др.

Коллекции животных могут быть представлены породами, линиями, культурами тканей и клеток. Достаточно широко проводится также хранение спермы, ооцитов и эмбрионов. В коллекциях грибов и бактерий сохраняют генетически маркированные штаммы (ауксотрофные мутанты, мутанты, дефектные по системам репарации, рекомбинации и пр.). В коллекциях содержат формы, различающиеся или сходные фенотипически по самым разнообразным признакам, имеющие разное происхождение. Это могут быть 4 генные, хромосомные или геномные мутации. Для решения специальных задач на основе коллекционного материала создаются и сохраняются особые тестерные формы, линиианализаторы с различными рецессивными или доминантными маркерами, с перестройками хромосом - делениями, инверсиями, транслокациями, перемещающимися генетическими элементами, препятствующими прохождению кроссин-говера, или меняющими локализацию и активность того или иного гена; серии моно-, три- и нуллисомиков по разным хромосомам и т. п. Генетические коллекции создаются обычно на базе селекционно-генетических центров и институтов, а также в университетах.

Крупнейшим в мире центром по сохранению наследственного

разнообразия многих культур растений является Всесоюзный институт растениеводства им. Н. И. Вавилова. Он имеет опорные пункты и опытные станции в разных регионах нашей страны, где проводят исследования по выявлению нормы реакции тысяч образцов по каждой культуре. Старейшей коллекцией среди растений следует называть коллекцию кукурузы в США. Она содержит разнообразные образцы с мутациями, контролирующими мутабельность и экспрессивность генов, поведение хромосом в мейозе и митозе; ферментные системы; структуру эндосперма; образование и распределение хлорофилла; структуру различных элементов генеративной системы; ядерные и неядерные мутанты и т. п. В этой коллекции собрано более 3 тыс. образцов, выявленных учеными Америки и других стран.

В университетах США есть также коллекции ячменя, анеуплоидных пшениц и других растений. В ФРГ создан центральный семенной банк арабидопсиса, содержащий 149 природных рас и более 500 мутантов. Подобные банки организованы и в других странах - США, Англии, Испании, Нидерландах и др. В СССР, в ЛГУ, создана уникальная по объему и возможностям использования при изучении генетики озимой и яровой ржи коллекция, которая содержит более 100 автостерильных форм, отличающихся от стандартного типа по одному или нескольким признакам, а также более 300 автофертильных линий, многие из которых также имеют генетические маркеры. Кроме того, ЛГУ имеет коллекции земляники, редиса, ячменя. В Молдавии находятся крупнейшие коллекции томатов, кукурузы и других культур. В Ленинграде Всесоюзный институт защиты растений собрал коллекцию микологического гербария, необходимую для изучения природы иммунитета у растений.

Значимость этой коллекции трудно переоценить, так как ведущие сельскохозяйственные культуры в настоящее время поражаются более чем 1500 заболеваниями, возбудителями которых являются 50 тысяч видов грибов. При этом некоторые возбудители способны поражать несколько

видов растений. В коллекции хранятся гербарные образцы пораженных

растений с их патогеном и чистые культуры паразитов. В ней собрано около 150 тыс. образцов грибов; более 600 тыс. образцов патогенов находятся в соответствующих национальных коллекциях США.

Коллекции разновидностей мыши, одного из наиболее изученных видов млекопитающих, собраны в Джексоновской лаборатории в США, в Институте цитологии и генетики СО АН СССР и в других странах. Эти коллекции, содержащие, помимо обычных морфологических и прочих мутантов набор линий, различающихся по генам тканевой совместимости (более 200), используются не только для решения задач генетики, но и в экспериментальной онкологии. Крупнейшие коллекции одного из ведущих модельных объектов генетических исследований - дрозофилы - имеются в США, где создано два центра линий на базах университетов, есть Европейский центр линий в Швеции. В ряде стран созданы коллекции кур, пушных зверей и др. 5 Существуют также коллекции грибов и бактерий, содержащих штаммы, различающиеся по морфологии колоний, биохимическим мутациям (ауксотрофы), устойчивые к антибиотикам и др. - в США, Японии, СССР. Банки клеточных культур человека и животных приобретают в настоящее время большое значение в связи с возможностью сохранения в них гибридом, возникающих при слиянии нормальных клеток лимфоцитов с миеломными клетками, придающими гибридомам свойства миеломы - способности неограниченного роста. Гибридомы используются для получения моноклональных антител, т. е. антител, продуцируемых потомками одной клетки. Они обладают высокой специфичностью и направлены против одной антигенной детерминанты. Клеточные культуры применяют для получения биологически активных веществ высокой чистоты, для определения антигенов гистонесовместимости при трансплантации и пр. Среди банков клеточных культур, сохраняемых путем консервации в жидком азоте, можно назвать американскую коллекцию типовых культур; культуры клеток человека, полученные от нормальных и

больных людей с наследственными патологиями, клеточные линии

мышинных опухолей.

Наконец, благодаря развитию методов получения рекомбинантных молекул ДНК, создаются банки генов, которые представляют собой наборы клонов бактерий, содержащих рекомбинантные плазмиды или вирусы, несущие фрагменты генома определенного вида. Сведения о коллекциях систематически публикуются в виде каталогов и служат в качестве справочников при подборе исходного материала для генетических исследований и в селекционной работе. В них дан перечень наименований и символов генов, описание типов их взаимодействия, характеристика плейотропного действия отдельных генов, жизнеспособности мутантов; приводятся генетические и цитологические карты, характеристика образцов и способов их размножения и поддержания в коллекции; список основных работ по генетике и цитогенетике объекта. Например, систематически издается каталог мировой коллекции ВИРа, опубликовано более 350 выпусков; публикуется ежегодник ассоциации генетиков по кукурузе "MaizeGeneticCooperationNewsletter"; дважды в год издаются каталоги по мутантным и инбредным линиям мышей - "InbredstrainsofMice" в США и "MauseNewsletter" в Англии. Ежегодное издание бюллетеня DrosophilaInformationService (DIS) публикует списки генетических коллекций дрозофилы лабораторий всего мира и их адреса, списки генетиков, работающих с дрозофилой; сообщает сведения о новых мутациях, о текущих работах.

Необходимые для работы образцы коллекции обычно выписываются исследователями из соответствующих центров и лабораторий.

#### Список использованных источников

1. <https://kubsau.ru/upload/iblock/284/284a92f227523cda8f1388dd8e13c1fa.pdf>
2. <https://www.sadivin.com/jour/article/view/104>
3. [http://vir.nw.ru/books/trud\\_169.pdf](http://vir.nw.ru/books/trud_169.pdf)
4. [http://www.bionet.nsc.ru/vogis/pict\\_pdf/2008/t12\\_4/vogis\\_12\\_4\\_01.pdf](http://www.bionet.nsc.ru/vogis/pict_pdf/2008/t12_4/vogis_12_4_01.pdf)