19.11.2020 Биология 10 гр. Преподаватель Любимова О.В.

Законспектируйте новый материал. Сдать работу 22.11.2020

**ТЕМА: СЕЛЕКЦИЯ. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ.**

***Селекция*** *— это наука о методах создания новых и улучшения существующих штаммов микроорганизмов, сортов растений и пород животных.*

***Породой, сортом, штаммом*** *называют популяцию ор­ганизмов, искусственно созданную человеком и характе­ризующуюся определенными наследственными особен­ностями.*

Селекция опирается на достижения генетики, моле­кулярной биологии, биохимии и других наук. Теоретиче­ской основой селекции является генетика.

*Основными задачами* современной селекции являются:

* повышение урожайности сортов культурных растений,
* увеличение продуктивности пород домашних животных и штаммов микроорганизмов.

Особое внимание селекционеров направлено на получение сортов растений, устой­чивых к заболеваниям и поддающихся механизированной уборке: короткостебельных неполегающих сортов злаков, соответствующих сортов винограда, томатов, хлопчат­ника.

***Методы селекции***

**СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ**

*Основной задачей селекции растений является повышение урожайности в растениеводстве путем созда­ния высокопродуктивных сортов.*

Основными методами селекции растений являются *гибридизация и искусст­венный отбор*.

В начале селекционной работы ставится конкретная задача, для выполнения которой подбирают соответст­вующие родительские формы. При невозможности найти нужный исходный материал применяют различные *му­тагенные факторы* (химические вещества, излучения) для ускорения получения индуцированных мутаций, среди ко­торых иногда удается найти и полезные, использующиеся в дальнейшей селекционной работе. При воздействии мутагенных факторов, разрушающих веретено деления (например, *колхицина*), часто удается получить растения с кратным увеличением набора хромосом — полиплоид­ные формы. Полиплоиды растений обладают большей урожайностью и стойкостью к неблагоприятным услови­ям среды по сравнению с диплоидными.

***Гибридизация*** — это получение гибридов от скрещивания генетически разнородных организмов.

В селекции применяют близкородственное скрещивание *(****инбридинг,***в растениеводстве *-* ***инцухт****)* и скрещивание неродственных организмов *(****аутбридинг****).*

Близкородственная гибридизация у растений основана на самоопылении, которое ведет к по­вышению гомозиготности и закреплению наследствен­ных свойств.

Потомство, полученное от одного гомози­готного растения путем самоопыления, называется ***чис­той линией****.* У особей чистых линий часто снижается жизнеспособность и падает урожайность. Но если скре­стить разные чистые линии между собой *(межлинейная гибридизация),* то наблюдается явление ***гетерозиса***— по­вышенная жизнеспособность и плодовитость в первом поколении гибридов, которая постепенно снижается. Ге­терозис объясняется переходом большинства генов в ге­терозиготное состояние.

Межлинейная гибридизация по­зволяет повысить урожайность семян кукурузы на 20 – 30%. Явление гетерозиса у растений можно закрепить при вегетативном размножении (клубнями, черенками, луковицами и т. д.).

*Отдаленная гибридизация* позволяет сочетать в одном организме ценные признаки разных видов и даже родов.

***Г. Д. Карпеченко*** в 1924 г. получил гибрид редьки и капусты с диплоидным набором хромосом 18 (9 "редечных" и 9 "капустных"), который был бесплоден. Для преодоления бесплодия ученый удвоил число хромосом каждого вида (получил полиплоидную форму гибрида), в результате чего в кариотипе оказалось 36 хромосом (по 18 "редечных" и "капустных"). Это соз­дало возможность конъюгации гомологичных хромосом капусты с "капустными" и редьки с "редечными". Каждая гамета несла по одному набору хромосом капусты и редьки (9+9 = 18). В зиготе вновь оказывалось 36 хромо­сом. Полученный межвидовой гибрид стал плодовитым. Таким образом, полиплоидия является одним из спосо­бов восстановления плодовитости межвидовых гибридов у растений.

После получения гибридов производится искусствен­ный отбор полученных форм. Отбор заключается в со­хранении для размножения растений с желаемой комби­нацией признаков.

При *массовом отборе* выделяют груп­пу особей с нужными признаками и получают потомство.

*Инди­видуальный отбор* проводят для выделения форм с необ­ходимыми признаками и выращивают потомков одной особи. При таком отборе результат достигается быстрее, но потомков получается значительно меньше. Индивиду­альный отбор чаще проводят среди самоопыляющихся растений и получают чистые линии. Представители од­ной чистой линии имеют одинаковый генотип и дают ценный исходный материал для селекции.

Большой вклад в селекцию растений внес ***Иван Владимирович Мичурин*** (1855—1935). В основе его работ лежит сочетание трех основных методов: *гибридизации, отбора и воздействия условиями среды на развивающиеся гибриды.* Вывел 350 сортов плодовых и ягодных культур.

Большое значение И. В. Мичурин придавал подбору исходных ро­дительских форм для гибридизации. Он скрещивал мест­ные морозостойкие сорта с южными. Получаемые сеян­цы подвергал строгому отбору и содержал в относительно суровых условиях. Этим методом получена яблоня Сла­вянка, гибрид Антоновки и южного Ранета ананасного.

Особое значение Мичурин придавал скрещиванию географически удаленных форм, не растущих в той мест­ности, где осуществляется гибридизация. Таким методом выведен сорт Бельфлер-китайка, полученный в результа­те гибридизации китайской яблони из Сибири и амери­канского сорта Бельфлер желтый.

Среди методов "воспитания" гибридов И. В. Мичури­ным разработан *метод ментора.* Сущность его заключа­ется в том, что признаки развивающегося гибрида изме­няются под влиянием привоя или подвоя. Этот метод применялся при выведении сорта Бельфлер-китайка, так как первые гибридные плоды были мелкие и кислые. Под влиянием черенков Бельфлера плоды гибрида в последую­щем стали приобретать качества Бельфлера. Влияние мен­тора следует рассматривать как изменение доминирования в процессе развития гибрида.

Широко использовал И. В. Мичурин и отдаленную гибридизацию: получил гибриды малины и ежевики, ря­бины и сибирского боярышника и др.

Селекционная работа имеет огромное значение. Творческое использова­ние всех методов селекционной работы позволяет доби­ваться больших успехов.

Озимая пшеница Безостая 1, созданная академиком ***П. П. Лукьяненко,*** имеет высокую урожайность и отличные мукомольные качества. Работы по селекции пшеницы продолжаются, и уже созданы но­вые сорта (Аврора, Кавказ), урожайность которых дос­тигает 100 ц/га.

Академиком ***Н. В. Цициным*** получен ценный гибрид пшеницы и ржи — *тритикале.* Гибрид, высокоурожайный, устойчив к неблагоприятным услови­ям среды и перспективен как кормовая и зерновая куль­тура.

Коллектив селекционеров, возглавляемый академи­ком ***В. С. Пустовойтом,*** добился увеличения содержания масла в семенах подсолнечника до 50% (исходные сорта содержали 32—33% масла). За последние годы благодаря созданию новых полиплоидных сортов ***(А. Н. Лутков, В. П. Зосимович)*** резко повысились сахаристость и уро­жайность сахарной свеклы.

***М.И. Хаджиновым*** получены новые гибридные высокоурожайные сорта кукурузы.

Большой вклад в селекцию растений внесли и белорус­ские ученые. Под руководством ***П. И. Айсмика*** выведены высокоурожайные сорта картофеля, районированные на территории Беларуси. Наиболее известный из них — Темп.

Значительный вклад в селекцию зерновых культур внес ***Н. Д. Мухин,*** льна — ***М. И. Афонин,*** многолетних трав — ***А. Л. Семенов.*** Генетика и селекция далеко еще не исчерпали всех возможностей повышения урожайно­сти культурных растений.

**СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ**

Основные принципы селекции животных не от­личаются от принципов селекции растений. Новые по­роды животных получают на основе наследственной из­менчивости путем искусственного отбора.

Однако селек­ция животных имеет и некоторые особенности, выте­кающие из природы организма животного: животные, имеющие хозяйственное значение, размножаются только половым способом; половая зрелость у них наступает от­носительно поздно; самки приносят немногочисленное потомство, что затрудняет и замедляет процесс селекции.

При селекционной работе с животными важное зна­чение имеет учет экстерьерных признаков. Под ***экстерье­ром***понимают совокупность наружных форм животных, их телосложение и соотношение частей тела. Разные по­роды животных неодинаково реагируют на изменения внешних условий.

Исторически первым этапом в селекции животных следует считать их приручение, которое было в основном закончено 5-6 тыс. лет назад. Одомашнивание резко по­вышает изменчивость организмов и создает благоприят­ные условия для искусственного отбора. Приручение жи­вотных происходит и в настоящее время, например раз­ведение пушных зверей в неволе.

В подборе производителей важно учитывать их родословные, в которых должны быть отмечены экстерьерные особенности и продуктив­ность в течение ряда поколений. Скрещивание является основным способом получения разнообразия исходного материала при работе с животными.

Применяют, как правило, два типа скрещивания: не­родственное (аутбридинг) и родственное (инбридинг).

Однако при инбридинге часто наблюдается ослабление животных, уменьшение устой­чивости к воздействию внешних факторов и заболевани­ям. Чтобы этого избежать, проводят строгий отбор особей, обладающих нужными хозяйственными признаками. При селекционной работе близкородственное скрещива­ние обычно является лишь одним из этапов улучшения породы. За ним следует скрещивание разных линий, что переводит большинство генов в гетерозиготное состоя­ние, при котором проявляется ***гетерозис*** (гибридная си­ла). Гетерозис широко используется в животноводстве и птицеводстве. Примером эффективного применения ге­терозиса является выведение бройлерных цыплят.

При селекции домашних животных очень важно оп­ределить наследственные качества самцов по признакам, которые у них непосредственно не проявляются, напри­мер по количеству молока и жирномолочности у быков или яйценоскости у петухов. Для этого используется ме­тод ***определения качества производителей по потомству****.* От производителя получают немногочисленное потомст­во и сравнивают его продуктивность с продуктивностью матерей и средней продуктивностью породы. Если про­дуктивность дочерей выше, чем матерей, то это говорит о большой ценности производителя, которого используют для дальнейшего улучшения породы. От хорошего самца можно получить большое потомство с помощью искусст­венного осеменения. В последнее время эмбрионы цен­ных пород крупного рогатого скота получают в искусст­венных условиях, а затем вводят их в матку беспородных животных для дальнейшего развития. Таким способом удается значительно ускорить селекционную работу.

Ценные породы домашних животных получены ака­демиком ***М. Ф. Ивановым.*** Им создана порода овец асканийский рамбулье с очень высоким настригом перво­классной шерсти. Высокой молочной продуктивностью характеризуется костромская порода крупного рогатого скота: до 15—16 тыс. л молока в год.

Наряду с внутривидовой гибридизацией в животно­водстве применяется и *отдаленная гибридизация.* Межви­довые гибриды животных, как и растений, в большинст­ве случаев бесплодны. С глубокой древности человек ис­пользует *мула* (гибрид кобылы с ослом). Мулы очень выносливы, обладают большой физической силой, значи­тельной продолжительностью жизни, т. е. у них проявля­ется гетерозис. Однако мулы бесплодны. В Казахстане в результате гибридизации тонкорунных овец с диким гор­ным бараном архаром выведена новая порода тонкорун­ных овец — *архаромеринос*. Ведутся работы по гибриди­зации яка с крупным рогатым скотом. У этих гибридов самцы бесплодны, а самки плодовиты. Это открывает возможности скрещивания их с исходными видами с це­лью получения новой породы скота.

**РОЛЬ Н.И. ВАВИЛОВА В МИРОВОЙ НАУКЕ.**

**УСПЕХИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Успех селекционной работы во многом зависит от ге­нетического разнообразия исходной группы растений и животных. *Генофонд* (совокупность генов) существующих пород животных и сортов растений ограничен по срав­нению с генофондом исходного дикого вида. Поэтому поиски полезных признаков среди диких предков очень важны для выведения новых пород и сортов.

***Вавилов Николай Иванович (1887-1943)***

В 1906 после окончания Московского коммерческого училища Вавилов поступил в Московский сельскохозяйственный институт (бывшая Петровская, ныне Тимирязевская сельскохозяйственная академия), который окончил в 1911 году. Вавилов, еще будучи студентом, начал заниматься научной работой.

В 1908 году провел географо-ботанические исследования на Северном Кавказе и Закавказье. К 100 летию Дарвина выступил с докладом «Дарвинизм и экспериментальная морфология» (1909), а в 1910 опубликовал дипломную работу «Голые слизни (улитки), повреждающие поля и огороды в Московской губернии», за которую получил премию Московского политехнического музея. После окончания института был оставлен Д. Н. Прянишниковым при кафедре частного земледелия для подготовки к званию профессора.

В 1911-1912 Вавилов преподавал на Голицынских женских высших сельскохозяйственных курсах (Москва). В 1912 опубликовал работу о связи агрономии с генетикой, где одним из первых в мире предложил программу использования достижений генетики для улучшения культурных растений. В эти же годы Вавилов занялся проблемой устойчивости видов и сортов пшеницы к болезням.

В 1917 Вавилов был избран профессором агрономического факультета Саратовского университета, где Николай Иванович стал заведовать кафедрой частного земледелия и селекции.

В Саратове Вавилов развернул полевые исследования ряда сельскохозяйственных культур и закончил работу над монографией «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям», опубликованную в 1919, в которой обобщил свои исследования, выполненные ранее в Москве и в Англии.

На Всероссийском селекционном съезде в Саратове (1920) Вавилов выступил с докладом «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости». Первые экспедиции Вавилов организовал и провел в Персию (Иран) и Туркестан, Горный Таджикистан (Памир), где многократно рискуя жизнью, собрал в труднодоступных местах неизвестные ранее формы пшениц, ячменей, ржи (1916).

В 1921-1922 Вавилов знакомится с сельским хозяйством обширных областей США и Канады. В 1924 Вавилов совершил труднейшую, продолжавшуюся пять месяцев, экспедицию в Афганистан, подробно исследовав культурные растения и собрав большой общегеографический материал. В 1926-1927 Вавилов организовал и провел длительную экспедицию в страны Средиземноморья: Алжир, Тунис, Марокко, Египет, Сирию, Палестину, Трансиорданию, Грецию, острова Крит и Кипр, Италию (включая Сицилию и Сардинию), Испанию и Португалию, Сомали, Эфиопию и Эритрею.

В 1929 Вавилов совершил экспедицию в Западный Китай (Синьцзян), в Японию, Корею, на остров Формоза (Тайвань).

В 1930 — в Северную Америку (США) и Канаду, Центральную Америку, Мексику. В 1932-1933 — в Гватемалу, Кубу, Перу, Боливию, Чили, Бразилию, Аргентину, Эквадор, Уругвай, Тринидад, Пуэрто-Рико. В результате изучения видов и сортов растений, собранных в странах Европы, Азии, Африки, Северной, Центральной и Южной Америки, Вавилов установил очаги формирования, или центры происхождения и разнообразия культурных растений. Эти центры часто называются центрами генетического разнообразия или Вавиловскими центрами. Работа «Центры происхождения культурных растений» была впервые опубликована в 1926.

Вавилов обладал феноменальной работоспособностью и памятью, умением работать в любых условиях, обычно спал не более 4-5 часов в сутки. Вавилов никогда не бывал в отпуске. Отдыхом для него была смена занятий. «Надо спешить» — говорил он. Как ученый он имел прирожденную способность к теоретическому мышлению, к широким обобщениям. Вавилов обладал редкими организационными способностями, сильной волей, выносливостью и смелостью, ярко проявившимися в его путешествиях по труднодоступным районам земного шара. Он был широко образованным человеком, владел несколькими европейскими языками и некоторыми азиатскими. Во время своих путешествий он интересовался не только земледельческой культурой народов, но и их бытом, обычаями и искусством. Будучи патриотом и в высоком смысле гражданином своей страны, Вавилов был убежденным сторонником и активным пропагандистом международного научного сотрудничества, совместной работы ученых всех стран мира на благо человечества.

В 1936 и 1939 происходили дискуссии по вопросам генетики и селекции, на которых Лысенко и его сторонники атаковали ученых во главе с Вавиловым, разделявших основные положения классической генетики. Группа Лысенко отвергла генетику как науку, отрицала существование генов как материальных носителей наследственности. В конце тридцатых годов лысенковцы, опираясь на поддержку Сталина, Молотова и других советских руководителей, начали расправу со своими идейными противниками, с Вавиловым и его соратниками. Вавилов вплоть до своего ареста продолжал мужественно отстаивать свои научные взгляды, программу работ возглавляемых им институтов.

В 1939 он подверг резкой критике антинаучные взгляды Лысенко на заседании Ленинградского областного бюро секции научных работников. В конце своего выступления Вавилов сказал: «Пойдем на костер, будем гореть, но от своих убеждений не откажемся».

6 августа 1940 года Вавилов был арестован в предгорьях Карпат, вблизи г. Черновцы. Во время следствия, продолжавшегося 11 месяцев, Вавилов перенес не менее 236 допросов, происходивших часто в ночное время и продолжавшихся нередко в течение семи и более часов.

9 июля 1941 Вавилов на «суде» Военной коллегии Верховного суда СССР, происходившем в течение нескольких минут, был приговорен к расстрелу. На суде им было заявлено, что «обвинение построено на небылицах, лживых фактах и клевете, ни в какой мере не подтвержденных следствием». Поданное им прошение о помиловании в Верховный Совет СССР было отклонено.

26 июля переведен в Бутырскую тюрьму для приведения приговора в исполнение. Утром 15 октября его посетил сотрудник Берии и пообещал, что Вавилова оставят жить и предоставят ему работу по специальности. В связи с наступлением немцев на Москву этапирован в Саратов 16—29 октября, помещен в 3-й корпус тюрьмы N 1 г. Саратова, где находился год и 3 месяца в тяжелейших условиях (камера смертников).

Решением Президиума Верховного Совета СССР 23 июня 1942 расстрел в порядке помилования заменен 20-ю годами заключения в исправительно-трудовых лагерях. От голода Николай Иванович заболел дистрофией и умер, предельно истощенный в тюремной больнице 26 января 1943.

Похоронен, по-видимому, в общей могиле саратовского кладбища. Во время следствия, во внутренней тюрьме НКВД, когда Вавилов имел возможность получать бумагу и карандаш, он написал большую книгу «История мирового земледелия», рукопись которой была уничтожена, «как не имеющая ценности» вместе с большим количеством других научных материалов, изъятых при обысках на квартире и в институтах, где он работал.

20 августа 1955 Вавилов был посмертно реабилитирован. При жизни Николай Иванович был избран почетным членом многих зарубежных академий, в том числе Лондонского Королевского общества (1942), Шотландской (1937), Индийской (1937), Аргентинской академий, членом-корреспондентом АН Галле (1929; Германия) и Чехословацкой академии (1936), почетным членом Американского ботанического общества, Линнеевского общества в Лондоне, Английского общества садоводства и др.

***Центры происхождения культурных растений (1926):***

1) ***южноазиат­ский*** *—* родина риса, сахарного тростника, цитрусовых;

2) ***восточноазиатский*** *—* родина сои, проса, гречихи, многих плодовых и овощных культур;

3) ***юго-западноазиатский*** *—* родина пшениц, гороха, чечевицы, винограда;

4) ***средиземноморский*** — родина маслин, капусты, свеклы;

5) ***абиссинский***— родина твердых пшениц, ячменя, ко­фейного дерева;

6) ***центральноамериканский*** *—* родина ку­курузы, какао, перца, фасоли, длинноволокнистого хлопка;

7) ***южноамериканский*** *—* родина картофеля, таба­ка, ананаса, подсолнечника.

Открытые Н. И. Вавиловым закономерности геогра­фического распределения сельскохозяйственных расте­ний и расселения их из первичных центров облегчают работу селекционеров, позволяют быстрее подбирать ис­ходный материал для опытов и в определенной мере предвидеть результаты.

Вавилов установил важную закономерность, извест­ную под названием ***закона гомологичных рядов в наслед­ственной изменчивости (1920)***

Оригиналь­ное определение автора гласит: "Виды и роды, генети­чески близкие между собой, характеризуются тождествен­ными рядами наследственной изменчивости с такой пра­вильностью, что зная ряд форм для одного вида, можно предвидеть нахождение тождественных форм у других видов и родов. Чем ближе генетически расположены в общей системе роды и виды, тем полнее тождество в ря­дах их изменчивости. Целые семейства растений в общем характеризуются определенным циклом изменчивости, проходящей через все роды, составляющие семейство".

Сущность этого закона заключа­ется в том, что *виды и роды, близкие генетически, свя­занные единством происхождения, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости.* Зная формы изменчивости одного вида, можно предположить существование сходных форм у родственных видов и ро­дов.

Фактами, подтверждающими этот закон, являются случаи альбинизма у позвоночных, группы крови у при­матов и человека, гемофилия у человека и других млеко­питающих.

Этот закон позволяет предсказывать наличие того или иного признака у разных видов одного рода, ес­ли он есть у представителей хотя бы одного вида, и мо­делировать наследственные болезни человека в экспери­менте на животных.