

Селекция и агротехнические приёмы

Номера ЕГЭ

- Первая часть: 1, 5, 6, 7, 8, 18, 19, 20, 21, 22
- Вторая часть: 23, 24, 25, 27

Тема в отработке:

- Селекция и биотехнология



Селекция - наука о методах выведения новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов

Цель селекции – приспособить организмы к новым средам обитания, повысить продуктивность организмов (урожайность, количество мяса/молока), а также увеличить устойчивость к заболеваниям и вредителям.



Сорт - это созданные человеком растения одного вида, которые обладают хозяйственно ценными признаками.



Порода – это созданные человеком животные одного вида с хозяйственно ценными признаками.



Штамм - чистая культура микроорганизмов, выделенная из определенного источника или полученная в результате мутаций. Разные штаммы используют в биотехнологии для синтеза белков.

Чтобы создавать новые породы, сорта и штаммы человек прибегает к **искусственному отбору**, отбирая для себя полезные признаки. Материал для искусственного отбора - **наследственная изменчивость**. Человек выбирает только необходимые для него признаки и закрепляет их.

Разница между естественным и искусственным отбором

Естественный отбор

- С помощью природы
- Происходит среди всех организмов
- Протекает медленно
- Приводит к появлению новых видов
- Отбираются только признаки, полезные организмам
- Всегда повышается жизнеспособность организмов

Искусственный отбор

- С помощью человека
- Происходит среди пород, сортов и штаммов
- Протекает быстро
- Приводит к получению культурных форм
- Отбираются только признаки, полезные для человека
- Чаще всего снижает жизнеспособность



Виды искусственного отбора

Массовый искусственный отбор

Отбор по фенотипу.

Основан на сохранении по фенотипу целой группы особей с нужными признаками.

Пример у растений: садишь картоху, потом собираешь урожай и выбираешь только ровные и нормальные по размеру клубни. На следующий год высаживаешь свои прекрасные клубни и получаешь хороший урожай. Чаще всего ты получаешь гетерозиготные организмы, даже не подозревая об этом.

Пример у животных: отбираем кур-несушек, которые несут по 150-200 яиц в год



Индивидуальный искусственный отбор

Отбор по генотипу.

Человек сохраняет только организмы с интересующими признаками и выводит таким образом чистые линии (гомозигот). При таком отборе важны именно гены!

Проводится очень долго, но более эффективен!

Пример у растений: на картофельном поле из 500 растений ты выбираешь 100, которые дали самый высокий урожай клубней. Среди них будут клубни очень разные по размеру и форме. На следующий год ты высаживаешь эти клубни и снова повторяешь отбор. Через 7-8 поколений тебе удастся получить наиболее урожайное растение картофеля.

Пример у животных: оцениваем коровок (производителей) по экстерьеру (внешняя форма телосложения). Всем частям тела даем баллы (0-100). Животные свыше 80 баллов – класс элита-рекорд, 75-80 – элита, 70-74 – первый класс, 65-69 – второй класс. Далее изучаем гены организмов, чтобы скрещивание было максимально эффективным. Такой метод называется испытанием производителей по потомству.

Откуда берется генетическое разнообразие в селекции?

1. Сами по себе организмы уже разные в плане генов
2. Можно проводить гибридизацию (скрещивание)
3. Можно проводить искусственный мутагенез
4. Полиплоидия
5. Гетерозис

Гибридизация

Гибридизация - это скрещивание разных особей с разными генами.

Внутривидовая гибридизация - скрещивание особей одного вида. Она бывает близкородственная (инбридинг) и неродственная (аутбридинг).

Отдаленная гибридизация – скрещивание разных видов и родов.



Инбридинг/инцухт	Аутбридинг	Отдаленная гибридизация
(близкородственное скрещивание) Цель – перевести гены в гомозиготное состояние и стабилизировать признаки. Примеры: создаем кукурузу одинаковой высоты, чтобы легче собирать урожай машинами; сохраняем в семенах льна максимальное количество масла. Такое скрещивание в основном применяют у растений. Если использовать его с животными, то мы сократим генетическую изменчивость организмов.	(неродственное скрещивание) – нет общих предков в ближайших 4-6 поколениях) Цель – сохранить гетерозигот и увеличить их количество. Так можно легко подавить рецессивные нежелательные гены! Приводит к улучшению продуктивности гибридов. Примеры: скрещиваем домашнюю овцу с дикой и переносим к домашним устойчивость ко многим болезням.	- Осел + лошадь = мул. От лошади мул берет величину тела и способность быстро бегать, а от осла выносливость и работоспособность. - Одногорбый верблюд + двугорбый = нар. - Верблюд + лама = кама. - Жеребец + ослица = лошак. - Баран + овца = архаромеринос. - Лев + тигрица = лигр. - Тигр + львица = тигон. - Пшеница + рожь = тритикале (много белка в зерне, крупный колос, устойчива к холоду)



ОДНОГОРБЫЙ ВЕРБЛЮД + ДВУГОРБЫЙ = НАР



ВЕРБЛЮД + ЛАМА = КАМА



ЖЕРЕБЕЦ + ОСЛИЦА = ЛОШАК



ЛЕВ + ТИГРИЦА = ЛИГР



ТИГР + ЛЬВИЦА = ТИГОН



ОСЕЛ + ЛОШАДЬ = МУЛ

Метод ментора Мичурина

Мичурин работал в селекции растений и вывел высокопродуктивные сорта яблони, груши, сливы, вишни. Он сочетал искусственный отбор и гибридизацию, а также свой метод ментора (воспитателя). В чем его смысл? – он взял китайскую яблоню и американскую. После первого скрещивания получил гибридов, которые по своим признакам были больше похожи на китайскую яблоню с мелкими и кислыми плодами. Тогда он решил изменить развитие гибрида и привил черенки в крону гибрида от американской желтой яблони. Словно «воспитал» гибрид!



И.В. МИЧУРИН

Метод посредника Мичурина

Мичурин с помощью отдаленной гибридизации диких видов получал посредников: миндаль, вишню, персик.

Искусственный (экспериментальный, индуцированный) мутагенез

Человек специально получает мутации, воздействуя на организм мутагенными факторами (радиация, рентгеновские лучи, этиленимин, азотистый иприт). В результате получает генетическое разнообразие и отбирает полезные для себя признаки.

Примеры: создание высокоурожайной пшеницы и кукурузы, у которых много белка (аминокислоты лизина) в зернах. **У животных не применяют.**

Полиплоидия

Человек воздействует мутагенами, нарушает процесс деления клеток и в результате получает полиплоидные формы (с большим хромосомным набором). Такие растения приносят хороший урожай, преобладают по массе и размерам. Например, можно использовать колхицин, чтобы нарушить процесс образования веретена деления и расхождение хромосом.

Что можно получить? – Бананы без семян ($3n$), картофель с большими клубнями ($4n$).

Единичные примеры с животными (обычно НЕ применяют) – получение тутового шелкопряда (производит шелк).

Гетерозис

Гетерозис (гибридная сила) – это превосходство гибридов над родителями по каким-то признакам. Нужные нам гены мы переводим в доминантное состояние, а рецессивные подавляем. Организмы-гетерозиготы дают хороший урожай или потомство. К сожалению, с поколениями эффект гетерозиса затухает, потому что происходит расщепление признаков.



В середине гетерозиготное потомство, которое со временем утрачивает эффект гетерозиса из-за расщепления признаков (помнишь, что скрещиваем Aa и Aa и получаем AA , Aa , aa ?)

Простой пример из жизни: девочка Маша умеет вкусно готовить, в отличие от её родителей. Она превзошла своих родителей по этому признаку, но это ещё не значит, что дети Маши будут вкусно готовить в будущем!

В растениеводстве гетерозис используют с разными целями: мощное развитие вегетативных органов, повышенный урожай семян и плодов, увеличение жизнеспособности.

В животноводстве используют для получения мясных коров и более яйценоских кур.

Еще методики для животных:

Искусственное оплодотворение – берем сперму самца, который имеет хорошие признаки, и оплодотворяем ею самок.

Трансплантация эмбриона – использование суррогатных матерей.

Полиэмбриония – развитие нескольких животных из одной зиготы.



Вклад Вавилова в развитие селекции

Селекция зародилась, когда человек стал создавать из диких растений организмов культурные, а из диких животных – домашних. Самыми первыми культурными растениями были злаки.



Н.И. ВАВИЛОВ

Центры многообразия происхождения культурных растений и домашних животных

Есть умное понятие – **доместикация** – это превращение диких в культурные организмы.

Вавилов изучал такие центры доместикации 1600 культурных растений по всему миру и показал миру центры многообразия и происхождения множества растений.

Также он создал целую коллекцию семян культурных растений, которая до сих пор пополняется и используется селекционерами для создания новых сортов.

Открыл закон гомологичных рядов у растений.

1. Тропический (Индомалайский) центр

Где? – Индия, Индокитай, Юго-Восточная Азия.

Растения – сахарный тростник, рис, огурец, банан, манго и др.

2. Восточноазиатский центр

Где? – Китай, Корея, Япония, Тайвань.

Растения – соя, просо, яблоня, апельсин, чайные кусты, слива и др.

3. Юго-Западноазиатский центр

Где? – Кавказ, Аравийский полуостров, Малая и Средняя Азия.

Растения – груша, виноград, абрикос и др.

4. Среднеморский центр

Где? – страны Средиземноморья, север Африки, юг Европы.

Растения – капуста, свекла, маслина и др.

5. Абиссинский центр

Где? – Африка

Растения – кофейное дерево, твердая пшеница, ячмень и др.

6. Центральноамериканский центр

Где? – Мексика, страны Карибского бассейна.

Растения – кукуруза, тыква, перец, фасоль, хлопчатник, какао и др.

7. Андийский центр

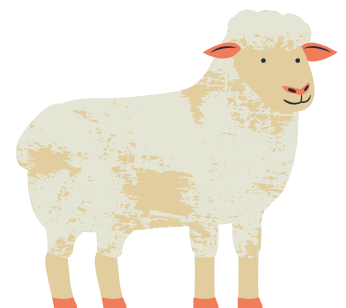
Где – Южная Америка и другие регионы.

Растения – ананас, картофель, кокаиновый куст (лекарственное растение) и др.

Помимо центров, которые выделил Вавилов, в настоящее время существуют также: Африканский, Австралийский, Европейско-Сибирский, Северо-Американский.

Одомашнивание диких животных

- Волк, шакал – собака
- Азиатский муфлон – овца
- Дикий кабан – свинья
- Дикий тутовый шелкопряд – тутовый шелкопряд
- Банкиевская курица – курица
- Тарпан – лошадь
- И куча других



Закон гомологических рядов наследственной изменчивости

Весьма важным теоретическим обобщением исследований Николая Ивановича Вавилова стал открытый им в 1920 г. закон **гомологических рядов**.

Закон гомологических рядов: «Виды и роды, генетически близкие, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов. Чем ближе родство, тем полнее сходство в рядах изменчивости».

Центры происхождения некоторых домашних животных

Вид	Дикий предок	Первичный очаг одомашнивания	Время доместикации, тыс. лет назад
Собака	Волк, шакал	Европа, Передняя Азия, Сибирь	12-10
Овца	Азиатский муфлон	Передняя Азия	10-9
Коза	Безоаровый козёл	Передняя Азия	10-9
Свинья	Дикий кабан	Передняя Азия, Европа, Восточная Азия	9-8
Крупный рогатый скот	Тур	Малая Азия. Европа	8-6
Лошадь	Тарпан	Евразийские степи	6-5
Курица	Банкивская курица	Южная и Юго-Восточная Азия	6-5
Тутовый шелкопряд	Дикий тутовый шелкопряд	Южный Китай	5-5.5
Кошки	Дикая кошка	Северная Африка, Ближний Восток	5
Пчела	Дикая пчела	Тропики и субтропики	5
Кролик	Дикий кролик	Европа	3
Индюк	Дикий индюк	Северная Мексика	2