Приложение № 2.

Методы селекции.

**1.Искусственный отбор** — сохранение необходимых человеку организмов и устранение, выбраковка других, не отвечающих целям селекционера. Селекционер ставит задачу, подбирает родительские пары, производит отбор потомства, проводит серию близкородственных и отдаленных скрещиваний, затем проводит отбор в каждом последующем поколении. Искусственный отбор бывает индивидуальным и массовым. Среди перекрестноопыляющихся растений обычно проводится массовый отбор в нескольких поколениях до тех пор, пока интересующий признак достигнет возможно большей степени выраженности. Сорт получается генетически неоднородным, и поэтому отбор время от времени повторяют.

При индивидуальном отборе от потомства каждой особи в ходе самоопыления растений или близкородственного скрещивания животных (инбридинг — англ. «in» - внутри «breeding» - разведение) получают чистые линии — группы особей, гомозиготных по исследуемым признакам. В каждом следующем поколении в соответствии со вторым законом Менделя половина потомков гетерозигот становятся гомозиготами, к 7—8-му поколению достигается практически 100% уровень гомозиготности. Инбридинг резко снижает жизнеспособность и плодовитость, но вместе с тем закрепляет новые полезные признаки. В чистых линиях признаки проявляются наиболее полно.

После получения чистой линии отбор перестает действовать вследствие однородности популяции (ее гомозиготности).

**2.Гибридизация** — процесс получения новых генетических комбинаций у потомства для усиления или нового сочетания ценных родительских признаков. Гибридизация лучших чистых линий дает неоднородность сорта по генотипу и материал для дальнейшего отбора. Гибриды между чистыми линиями по ряду признаков существенно превосходят родительские особи. Объясняется это тем, что их генотип в соответствии с первым законом Менделя объединяет все нормально функционирующие доминантные гены родителей. Этот эффект получил название гетерозиса, или гибридной силы. На явление гетерозиса в первом поколении гибридов растений указывал еще в XVIII в. почетный академик Петербургской академии наук, немецкий ботаник И. Кельрейтер. Интенсивное применение гетерозиса в селекции началось только в 1930-х годах.

**Инбридинг** — близкородственная гибридизация, применяется для выведения чистых линий. Недостаток — угнетение жизнеспособности.

**Аутбридинг** — отдаленная гибридизация, сдвигает норму реакции в сторону усиления признака, появление гибридной мощности (гетерозиса). Недостаток — нескрещиваемость полученных гибридов.

**Метод гаплоидов**.

На специальных средах ученые выращивают растения из клеток пыльцевых зерен. Гаплоидный набор пыльцы искусственно делают диплоидным, в результате организм становится гомозиготным сразу по всем генам. Экономятся годы селекционных работ при получении чистых линий.

**Метод гибридизации соматических клеток** использует процедуру слияния протопластов — клеток растений, утративших свои оболочки с помощью обработки специальными ферментами. Таким путем удается преодолевать межвидовые и даже межродовые барьеры. Разработаны методы, позволившие получить гибриды неделящихся В-лимфоцитов с опухолевыми клетками мышей — гибридомы, они продуцируют антитела, необходимые в диагностике и лечении болезней человека, и обладают способностью к неограниченному делению.

**3.Искусственный мутагенез**.

В природных условиях мутации происходят очень редко. Для того чтобы повысить разнообразие исходного генетического материала для селекции, количество мутаций у исходных видов искусственно увеличивают, используя различные мутагены: ультрафиолетовые и рентгеновские лучи, гамма-излучение, тепловые и быстрые нейтроны, ряд специальных химических мутагенов. Этот метод применим в основном только для растений и микроорганизмов. Подавляющее большинство возникающих мутаций снижают жизнеспособность, но иногда появляются и такие мутации, которые представляют интерес для селекции. В редких случаях мутантные растения сразу обладают желаемыми качествами, обычно для получения нужных признаков мутанты подвергаются гибридизации и отбору.

**4. Клонирование**.

Клоном называют потомство одной клетки, полученное неполовым путем. Все потомки в клоне генетически идентичны.

У одноклеточных микроорганизмов клонирование — основной способ размножения.

У растений широко распространено вегетативное размножение, его можно рассматривать как способ клонирования. Растение можно клонировать, вырастив его из одной соматической клетки.

У некоторых беспозвоночных также несложно получать клоны. Так, если зародыш морского ежа на ранней стадии дробления искусственно разделить на бластомеры, то из каждого разовьется морской еж. Клонами являются также организмы, размножившиеся партеногенетически, а у людей — однояйцевые близнецы.

В последнее десятилетие активно изучается возможность искусственного массового клонирования уникальных животных, ценных для сельского хозяйства. Основной подход заключается в переносе ядра из диплоидной соматической клетки в яйцеклетку, из которой предварительно удалено собственное ядро. Яйцеклетку с подмененным ядром стимулируют к дроблению (часто электрошоком) и помещают животным для вынашивания. Таким путем в 1997 г. в Шотландии от ядра диплоидной клетки из молочной железы овцы-донора появилась овечка Долли. Она стала первым клоном, искусственно полученным у млекопитающих. Это достижение принадлежит Яну Вильмуту и его сотрудникам. Вскоре в других странах были получены клоны телят, мышей и прочих животных.

Однако говорить о массовом клонировании животных преждевременно. Эффективность клонирования крайне низкая: манипуляции с яйцеклеткой в условиях in vitro (вне организма), особенно замена ядра, нарушают сложную и хрупкую организацию яйцеклетки, поэтому среди клонов высок процент различных врожденных аномалий. При клонировании овец из 236 попыток успех был только в одном случае, да и то относительный: по комплексу физиологических параметров Долли состарилась уже к моменту достижения размеров взрослой овцы. Ненамного лучшими были результаты и у последователей Вильмута. Таким образом, целесообразность массового клонирования животных вызывает серьезные сомнения.

**5.Клеточная инженерия** — совокупность методов конструирования клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации и реконструкции. Методы клеточной инженерии лежат в основе ряда биотехнологических процессов, широко применяются в селекции растений и животных.

**6.Генная инженерия -** совокупность методов конструирования новых генотипов организмов.

**7.Полиплоидия.**

Генотип многих культурных растений содержит более двух наборов хромосом — они полиплоидны. Некоторые полиплоиды обладают быстрым ростом, высокой урожайностью, повышенной устойчивостью к действию неблагоприятных факторов. Высокие характеристики достигаются многократностью набора доминантных генов, контролирующих проявление благоприятных признаков (их полимерией). Дублирование ДНК защищает организм от повреждения мутациями.

Природный полиплоид мягкая пшеница содержит в генотипе шестикратный набор хромосом родственных злаков, твердая пшеница — четырехкратный. Полиплоидными являются и другие сельскохозяйственные культуры: картофель, хлопчатник, овес, садовая земляника, люцерна, некоторые сорта гречихи, ржи, сахарной свеклы и подсолнечника. Селекционеры Японии научились выращивать триплоидную форму арбузов, не имеющих семян (кратность нечетная, хромосомы остаются без пары и не конъюгируют, мейоз нарушается). Для этого они скрещивают особи с тетраплоидным и диплоидным набором.

У покрытосеменных культур 30—35 % составляют полиплоиды, среди них у злаковых трав эта доля еще больше — 70 %.

В северных широтах и высокогорных районах полиплоиды составляют 80% растений.