

## Селекция животных

**Селекция животных** — наука о выведении новых пород домашних и сельскохозяйственных животных, обладающих высокой продуктивностью, жизнеспособностью, устойчивостью к болезням и неблагоприятным условиям окружающей среды.

❖ **Особенности животных**, вытекающие из природы их организма и затрудняющие и замедляющие процесс их селекции:

- животные, имеющие хозяйственное значение, размножаются только половым способом (отсутствует вегетативное размножение и самооплодотворение);
- половая зрелость у них наступает относительно поздно, и поэтому смена поколений происходит очень редко;
- самки приносят немногочисленное потомство.

❖ **Исторические этапы селекции животных:**

- **начальный этап** — одомашнивание диких предковых видов животных путем бессознательного искусственного отбора;
- **следующие этапы:** направленный, осознанный массовый и индивидуальный искусственный отбор и гибридизация с последующим отбором.

Географическое положение центра	Домашние животные
Ближняя и Средняя Азия	Овца, коза, верблюды дромадер и бактриан и др.
Южная Европа	Крупный рогатый скот, свинья, лошадь, собака и др.
Индия	Курица, гаял, бантенг и др.
Северная Африка	Кошка и др.
Центральная Америка	Индейка, лама и др.
Тибет	Як

В селекции животных важен учет экстерьера и технологических признаков.

**Экстерьер** — совокупность фенотипических признаков, характеризующих наружные формы животных, их телосложение и соотношение частей тела (примеры: телосложение скаковой лошади, форма вымени коровы и др.).

Примеры **технологических признаков:** скорость отдачи молока, характер поведения в группе и др.).

❖ **Методы селекции животных:**

- подбор подходящих родительских пар с учетом их родословных, в которых должны быть отмечены экстерьерные особенности и продуктивность в течение ряда поколений;

■ **гибридизация (скрещивание)** — *инбридинг* и последующая *межлинейная гибридизация*, приводящая к гетерозису (примеры: бройлерные цыплята, белая украинская степная свинья); а также *внутривидовый аутбридинг* (скрещивание домашних животных с дикими предками, дающее плодовитое потомство; пример: тонкорунные овцы меринос + дикий баран архар = архаромеринос) и *межвидовый аутбридинг* (дающий бесплодное, но представляющее хозяйственную ценность — из-за ярко выраженного гетерозиса — потомство; примеры: лошадь + осел = мул; дромадер + бактриан = нары; белуга + стерлядь = бестер и др.);

- **индивидуальный искусственный отбор** по хозяйственным признакам и экстерьеру;
- **испытание производителя по потомству:** от производителя получают немногочисленное потомство и сравнивают его продуктивность со средней продуктивностью породы. Если продуктивность дочерей выше, чем матерей, то это свидетельствует о ценности производителя, и его используют для дальнейшего улучшения породы;
- **искусственное осеменение (трансплантация):** оплодотворенные яйцеклетки или полученные в пробирке эмбрионы ценных пород животных (крупного рогатого скота, овец и др.) вводят в матку беспородных или низкопродуктивных животных для дальнейшего развития. Это позволяет значительно ускорить селекционную работу, интенсивно использовать высокоценных племенных животных;
- **экспериментальное получение полиплоидов** (применяется в селекции тутового шелкопряда): нагреванием или воздействием рентгеновских лучей добиваются слияния ядер и цитоплазмы половых клеток двух близких пород; полиплоиды в дальнейшем размножаются партеногенезом;
- **клеточное клонирование:** методом клеточной инженерии в яйцеклетках, полученных от ценных племенных животных, гаплоидные ядра замещаются диплоидными из соматических клеток. Развивающиеся зиготы имплантируются в матку животных-реципиентов; в результате получается клон особей, которые по генотипу полностью повторяют друг друга.

**Некоторые достижения селекционеров-животноводов**

Селекционер	Достижения
М.Ф. Иванов	Белая украинская свинья, асканийский рамбулье (овца)
	Кроссы кур (Беларусь-9) с высокой яйценоскостью
М.П. Гринь	Высокопродуктивные породы (черно-пестрый тип) крупного рогатого скота
В.Т. Горин	Высокопродуктивные породы крупных белых свиней

#### Селекция микроорганизмов

**Роль микроорганизмов** в хозяйственной деятельности человека: продуцирование десятков видов органических веществ — аминокислот, нуклеиновых кислот, белков, липидов, сахаров, ферментов, пигментов, антибиотиков, витаминов и др.

#### ❖ Особенности селекции микроорганизмов:

- селекционер для работы имеет неограниченное количество особей микроорганизмов, выращиваемых на питательных средах;
- микроорганизмы содержат значительно меньше генов, чем клетки высокоорганизованных видов;
- они имеют простую регуляцию генной активности;
- они очень быстро размножаются;
- их гаплоидный геном позволяет проявляться фенотипически любой мутации уже в первом поколении.

#### ♦ Основные методы селекции микроорганизмов:

- **индуцированный мутагенез** (для получения мутаций используются ионизирующие излучения и химические мутагены); при этом вероятность возникновения мутаций у микроорганизмов в —100—10000 раз меньше, чем у других организмов, но вероятность выделения мутаций по любому конкретному гену выше в сотни тысяч и более раз; для выявления мутаций используются селективные среды, на которых мутанты растут, а немутировавшие (дикие) клетки погибают;
- **рекомбинирование генов: конъюгация** (обмен генетическим материалом между бактериями), трансдукция (перенос гена из одной бактерии в другую с помощью

бактериофагов), трансформация (перенос ДНК из одних изолированных клеток в другие), амплификация (увеличение числа копий нужного гена);  
■ **гибридизация разных штаммов бактерий** путем слияния их протопластов;  
■ **искусственный отбор** по продуктивности и технологическим свойствам.

#### Биотехнология

**Биотехнология** — производство (как наука и процесс) необходимых человеку продуктов с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов.

**Объекты биотехнологии:** микроорганизмы (вирусы, бактерии, протесты, грибы и др.), растения, животные, изолированные из них клетки и субклеточные структуры (органеллы).

❖ **Основные направления биотехнологии** (как правило, с применением микроорганизмов и/или культивируемых клеток):

- производство биологически активных соединений (ферментов, витаминов, гормонов и др.) и лекарственных препаратов (антибиотиков, вакцин, сывороток и др.);
- производство аминокислот и кормовых белков из углеводов нефти и газа;
- охрана окружающей среды (разрушение загрязняющих веществ);
- извлечение ценных металлов из руд и промышленных отходов;
- создание новых полезных штаммов микроорганизмов, сортов растений, пород животных и т.д.

**Генная инженерия** — создание новых организмов путем целенаправленного изменения существующих или создания новых молекул ДНК, способных размножаться в клетке-хозяине и детерминировать необходимые биологические процессы.

❖ **Этапы генной инженерии:**

- получение нужного гена (искусственный синтез или выделение природного гена из ДНК);
- получение рекомбинантной молекулы ДНК (включение полученного гена в молекулу ДНК-переносчик или соединение отдельных фрагментов ДНК в единую молекулу);
- введение рекомбинантной ДНК в клетку-реципиент, где она встраивается в генетический аппарат;
- копирование (клонирование) этого гена путем отбора трансформированных клеток;
- введение клонированных генов в яйцеклетки млекопитающих или протопласты растений и выращивание организмов с измененным геномом.

**Трансгенные организмы** — организмы, геном которых изменен путем генноинженерных операций.

■ **Примеры достижений генной инженерии:** освоение промышленного производства белка инсулина и интерферонов (белков, подавляющих размножение вирусов); получение гибридов соматических клеток разных видов; создание гибридов лимфоцитов с опухолевыми клетками, способных к длительному синтезу антител определенного типа; создание растений, способных усваивать атмосферный азот и др.

**Клеточная инженерия** — создание новых организмов путем соматической гибридизации, гаплоидии, клеточной селекции и др. и культивирования изолированных клеток и тканей на искусственной питательной среде в регулируемых условиях.

■ Для культивирования клеток растений их клеточные стенки разрушают с помощью особых ферментов и получают изолированный протопласт, который культивируют так же, как и клетки животных.

**Соматическая гибридизация** — слияние двух различных соматических клеток (разных видов клеток одного организма или клеток разных, даже очень далеких, видов организмов) в культуре тканей.