

ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА -
ВИЖ имени академика Л.К. ЭРНСТА»
(ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИТОГЕНЕТИКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Новгородова И.П., с.н.с., к.б.н.

VI Емельяновские чтения
Северо-Западный научно-исследовательский институт
молочного и лугопастбищного хозяйства имени А.С. Емельянова
научно-практическая конференция
«Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы»
21-24 февраля 2022 г
г. Вологда, с. Молочное

Основным предметом исследований цитогенетики являются хромосомы, их морфология, структурная организация.

Цитогенетические методы направлены на выявление геномных и хромосомных мутаций и анализ механизмов их происхождения.

Аномалии кариотипа могут быть обусловлены изменениями как числа, так и структуры хромосом. Численные аномалии (геномные мутации), включающие полиплоидию (триплоидию, тетраплоидию) и анеуплоидию (трисомии, моносомии), возникают *de novo* в процессе гаметогенеза или в раннем эмбриогенезе. Различные структурные перестройки хромосом (хромосомные aberrации) либо наследуются от родителей, либо возникают *de novo*.

Основные направления цитогенетики

- исследование X- и Y-хроматина в интерфазных клетках полового хроматина (определение половых хромосом);
- анализ метафазных хромосом;
- FISH цитогенетическая диагностика.

Цитогенетические методы используются для:

- выявления числовых и структурных аномалий хромосом в породах, линиях и кроссах;
- изучения связей хромосомных нарушений с воспроизводительной способностью, продуктивностью, жизнеспособностью, болезнями животных и т. д.;
- установления филогенетических связей между группами животных (видами, породами, линиями);
- изучения эволюции кариотипа животных;
- построения карт хромосом;
- цитогенетического контроля процесса селекции животных по маркерным хромосомам.

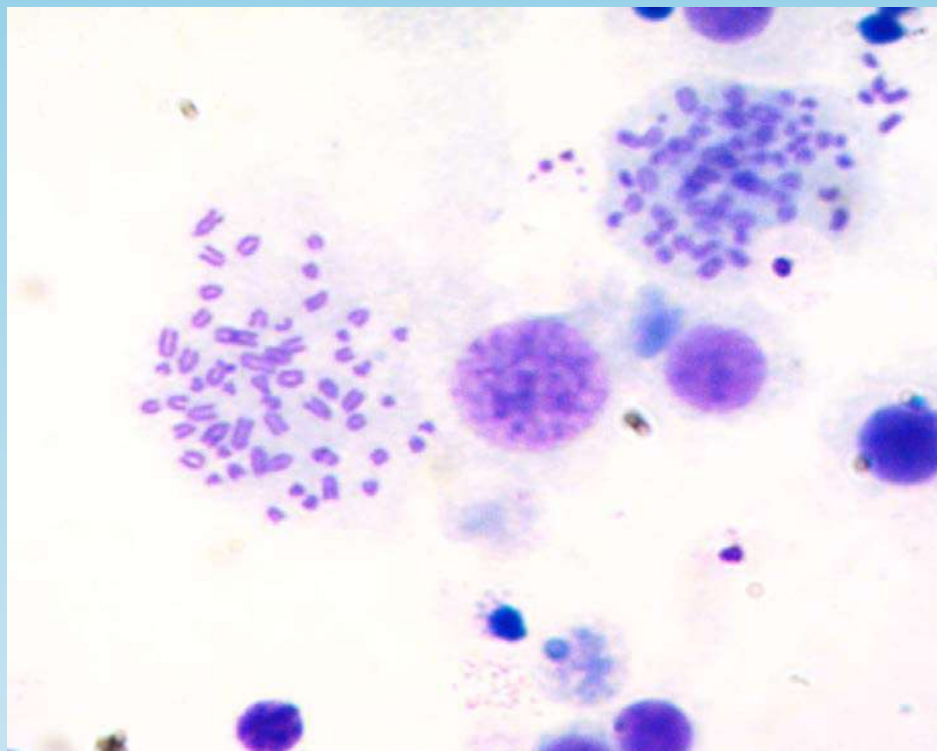
Генные (точечные) мутации связаны с изменением нуклеотидной последовательности ДНК одного гена. Мутации хромосом происходят из-за их структурных изменений (делеция, дупликация, инверсия, транслокация, транспозиция).

У крупного рогатого скота хромосомные нарушения выявляются в 4-5% случаев аборт, у свиней составляет 10%.

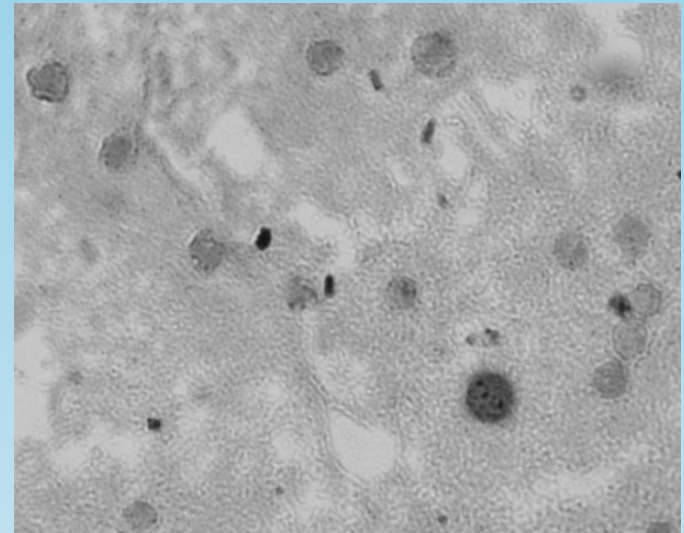
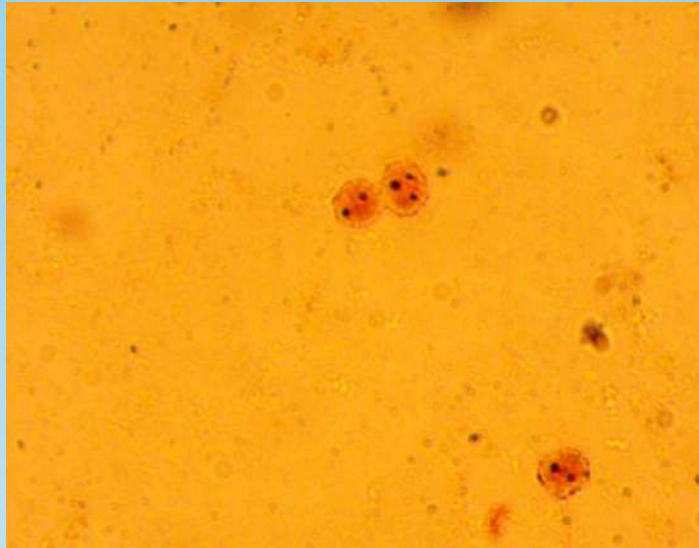
Трисомия аутосом у животных приводит к прекращению беременности. У коров моносомия и трисомия приводят к гибели плодов в течение первой трети стельности.

Для идентификации хромосом и анализа их морфофункциональных особенностей используются различные методы дифференциальной окраски. Разнообразные способы предобработки препаратов позволяют выявлять как линейную неоднородность всех хромосом, то есть их G/R-блочную организацию, так и избирательно окрашивать отдельные хромосомные районы (прицентромерного гетерохроматина, ядрышковых организаторов).

В зависимости от красителей и цели анализ проводится в проходящем свете или после окрашивания флуорохромами в отраженном свете с помощью люминесцентного микроскопа.



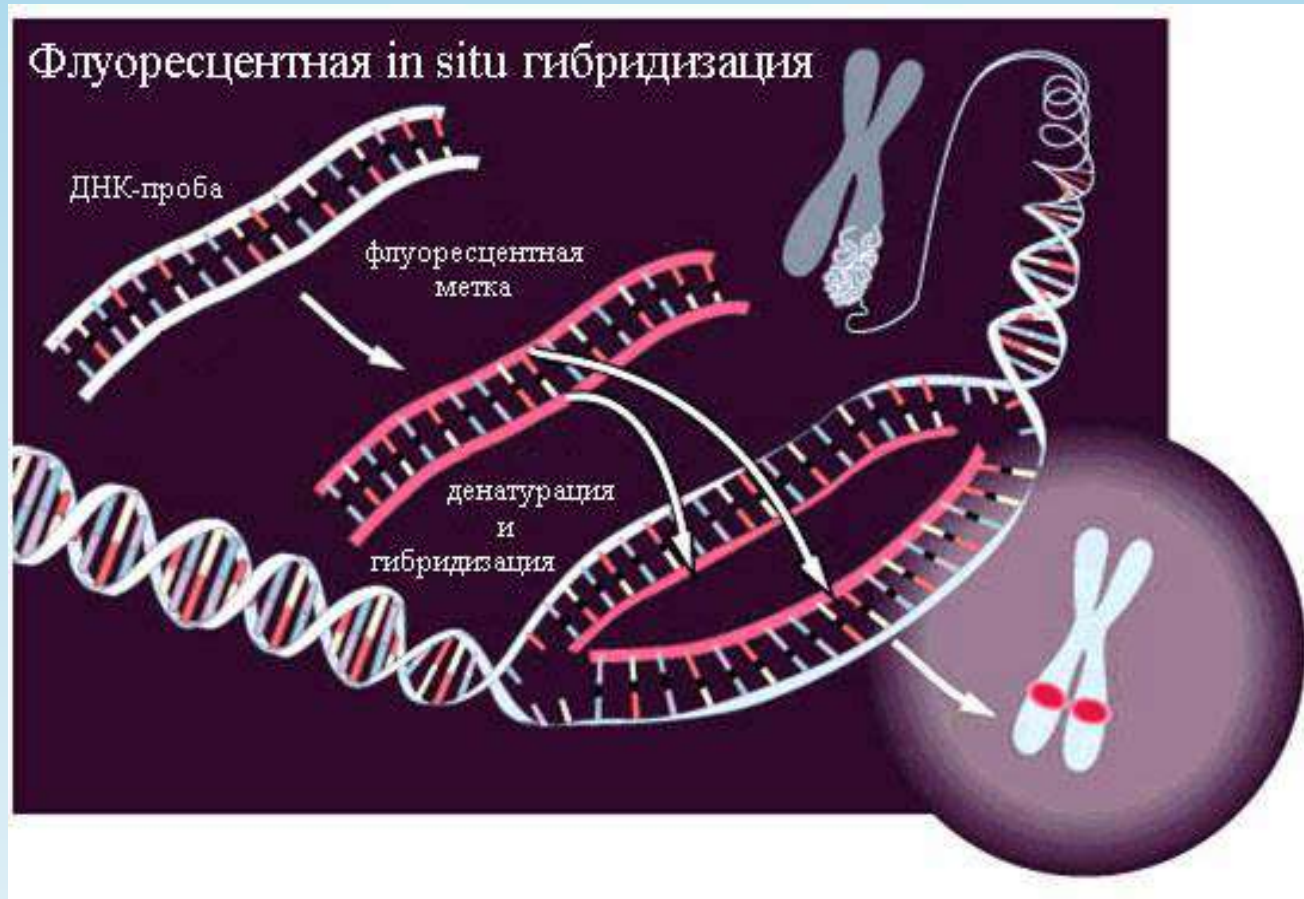
**Препарат хромосом
(козел, окраска Гимза, ув. X100, иммерсия)**



Ядрышкообразующие районы (ЯОР)
(ув. X100, имерсия, окрашивание AgNO_3 .
клетки с 2-3 ядрами)

Гибридизация in situ (FISH)

FISH основана на специфической гибридизации флуоресцентно-меченых зондов с определенными участками хромосом (хромосом- и локус-специфичные ДНК-зонды).



Препарат с интерфазными или метафазными клетками подвергается тепловой денатурации в присутствии меченого зонда.

С помощью FISH можно быстро выявить число копий хромосом и большие структурные перестройки хромосом в интерфазных ядрах.

При использовании нескольких разных красителей (флуоресцеин желто-зеленый, родамин красный и других) можно одновременно визуализировать несколько разных хромосом в одной клетке.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Работа выполнена в рамках темы НИР АААА-А-445-2021-0005