

М. АБЕРКУЛОВ, Ф. ДЖАСИМОВ

ЧОРВАЧИЛИКДА БИОТЕХНОЛОГИЯ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги томонидан 5620600 – Зоотехния
йўналиши талабалари учун ўқув қўлланма сифатида нашр
этишига тавсия этилган.*

**«Ўзбекистон миллий энциклопедияси»
Давлат илмий нашриёти
Тошкент - 2009**

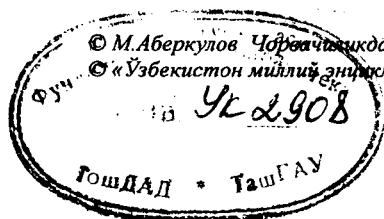
Ҳозирги кунга келиб, қишлоқ хўжалик биотехнологияси фанидан давлат тилида дарслик ёки ўқув қўлланма чоп этилмаган. Чорвачилик биотехнологияси бўйича эса умуман адабиётлар кам. Шуларни эътиборга олиб, чорвачилик биотехнологияси бўйича мазкур ўқув қўлланма ёзилди. Ўқув қўлланма олий ўқув юртлари учун қабул қилинган дастур асосида ёзилган бўлиб, у кириш, фаннинг мақсади, вазифалари, йўналишлари, қишлоқ хўжалик ҳайвон-ларини урчитишда биотехнологик назорат, ҳайвонларда жинсий циклни бошқариш, ҳужайра ва ген инженерияси, ветеринария ва ем - хашак биопрепаратлари биотехнологияси, чорва гўнғидан биогаз олиш каби бўлимлардан ташкил топган. Китобга киритилган мавзулар кенг қамровли ёзилиб, расм, график ва жадваллар билан тўлдирилган ва ишлатилган терминларнинг маъноси луғат сифатида алоҳида берилган.

Мазкур китоб биотехнология фанидан давлат тилида ёзилган биринчи ўқув қўлланма бўлгани учун ундан соҳа бўйича коллежлар, академик лицейларнинг ўқувчи ва ўқитувчилари, чорвачилик бўйича илмий тадқиқот институти ходимлари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Тақризчилар: А. А. Абдукаримов - Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти директори, Ўзбекистон Фанлар Академиясининг академиги, биология фанлари доктори, профессор.

У. Н. Носиров - Тошкент Давлат аграр университети Зоотехния кафедраси профессори, Ўзбекистон Республикасида хизмат кўрсатган фан арбоби.

Масъул муҳаррир: М. Аширов - қишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор



Данное учебное пособие написано в соответствии с типовой программой подготовки бакалавров по направлению 5620600-«Зоотехния», утвержденного Министерством Высшего и Среднего специального образования Республики Узбекистан.

Биотехнология в животноводстве как составная часть сельскохозяйственной биотехнологии занимает ведущее место по подготовке бакалавров по направлению 5620600-«Зоотехния» и ветеринария. В данном учебном пособии ключевые вопросы рассматриваются в следующем порядке: биотехнологический контроль при разведении сельскохозяйственных животных, регулирование полового цикла у животных, клеточная и генная инженерия, биотехнология кормовых и ветеринарных биопрепаратов, а также технология производства биогаза.

В учебном пособии довольно хорошо освещены вопросы по применению клеточной инженерии на примере трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота и обосновано приведены данные получения трансгенных животных методами генной инженерии и их народнохозяйственное значение. В книге освещены биотехнологические методы получения белков, витаминов, аминокислот, пептидов и включение их в рацион животных с целью повышения их питательности.

Решение задач до разработке и внедрению в производство эффективных методов борьбы с наиболее распространенными опасными заболеваниями сельскохозяйственных животных можно осуществлять как традиционными ветеринарными методами, так и с помощью новейших биотехнологий в частности детально рассмотрены вопросы получения вакцин.

Достаточно научно обоснованы биотехнологические методы превращения навоза в биогаз.

До настоящего времени на узбекском языке не было издано учебников или учебных пособий. Настоящая книга является первой в этом направлении.

Книга может быть использована преподавателями, студентами, аспирантами-соискателями, докторантами, специалистами НИИ животноводства, а также широким кругом читателей.

Рецензенты:

А.Абдукаримов-Директор института генетики и экспериментальной биологии растений АН Узбекистана, академик АН Республики, доктор биологических наук, профессор.

У. Н. Носиров-профессор кафедры зоотехнии Ташкентского аграрного университета, заслуженный деятель науки Республики Узбекистан.

The present text book is written in accordance with standard program of bachelor's training in the branch of 5620600 Zoo technology approved by The Ministry of high and middle education of the Republic of Uzbekistan.

Biotechnology in animal breeding as an integral part of agricultural biotechnology takes leading place in bachelor's training in the branch of 5620600 Zootechnics and veterinary. In the present text book the key questions are examined in the following order: biotechnological control during agricultural animals breeding, the regulation of sex cycle of animals, cellular and genetic engineering, biotechnology of feeding and veterinary biological preparations, and also the manure gas production technology.

In the text book the questions on application of cellular engineering on the example of transplantation and substantially stated the data on the obtaining of transgenic animals by using genetic engineering methods, are very good explained. In the text book the questions of biotechnological methods on production protein, vitamins, amino acids, peptides obtaining and including them into animals feeding in order to enlarge the feeding power, are very good explained.

Solutions of the questions on working out and introduction into production of the effective methods of strife with the most widespread and dangerous disease of agricultural animals can be solved as by traditional veterinary methods so as using the newest biotechnologies, particularly the questions on vaccine obtaining, in particularly the questions of vaccine producing were detailly considered.

Up to present time there was no published text book on biotechnology and cattle breeding in official language published, this book is the first on experts training on Zoo technology.

This book can be used by tutors, students, advanced students, post-graduated students, researchers, persons working for doctor's degree, experts of research institute of cattle breeding, and also by wide readership.

Reviewers:

A. Abdukirimov - Director of the Institute of genetics and experimental biology of plants of Science Academy of Uzbekistan, academic of Science Academy of Uzbekistan, Doctor of biology.

U.N. Nosirov - professor of Zoo technology department of Tashkent Agrarian University, well-deserved figure of science of the Republik of Uzbekistan.

КИРИШ

Биотехнология атамаси ўтган асрнинг 70 йилларида пайдо бўлиб, бу биринчи навбатда ген инженерияси, биокимё, микробиология ва бошқа биологик фанлар эришган ютуқлар туфайли юзага келди. Ҳозирги замон биотехнологияси саноатлашган технология ҳисобланади ва бунинг асосида биологик манбалар, яъни ҳайвонлар, ўсимликлар, уларнинг органлари, тўқималари, соматик ҳужайралар, замбуруғлар, микроорганизмлар-бактериялар ётади.

Қишлоқ хўжалик биотехнологиясининг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат: ўсимликларни касалликлардан ва зараркунандалардан ҳимоя қилиш учун микробиологик моддалар, бактериал ўғитлар, ўсимликларнинг ўсиш регуляторлари, ген ва ҳужайра муҳандислиги усуллари асосида қишлоқ хўжалик ўсимликларининг юқори ҳосилли, ноқулай ташқи таъсирларга чидамли янги навлари, дурагайлари яратиш, қимматли озуқа қўшимчалари ва биологик актив моддалар (оксиллар, аминокислоталар, ферментлар, витаминлар, ветеринария учун препаратлар), чорвачиликда асосий касалликларнинг олдини олишда биомуҳандислик усуллари ишлаб чиқиш ва улар ёрдамида профилактика, диагностика ва терапияни йўлга қўйиш.

Чорвачиликда наслдорликни ошириш, ем-ҳашак сифатини яхшилаш, қишлоқ хўжалиги саноатининг чиқиндиларини фойдали қайта ишлаш технологияларини яратиш қиради.

Биотехнология замонавий биологиянинг муҳим қисми ҳисобланади. Биотехнология 1953 йили Джеймс Уотсон ва Френсис Крик томонидан ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) аминокислотанинг қўш занжири тузилишининг очилиши билан ривожлана бошлади. Ҳар бир тирик организм

хужай-расида нуклеин кислотасининг икки тури рибонуклеин кислота (РНК) ва дезоксирибонуклеин кислота (ДНК) мавжуд.

Нуклеин кислоталар оқсиллар билан бирга ҳаётнинг моддий асосини ташкил этади. Улар бир-бирлари билан ҳар томонлама узвий боғлиқ. Аммо уларнинг хужайрадаги ўрни ва функцияси тубдан фарқ қилади: оқсиллар асосан қурилиш ва хужайранинг ишчи органлари материалидир, нуклеин кислоталар эса организмнинг тузилиши, ўсиши, ривожланишига тегишли ахборотни сақлаши, такрорлаши, алмашишуви ва наслдан наслга ўтишини таъминлайди. Ҳар бир тирик организмнинг ирсий белгилари ҳақидаги ахборот ДНК занжирида нуклеотидлар кетма-кетлиги асосида жойлашган. Масалан, одам ДНК сида 3 миллиардга яқин нуклеотид жуфтлари борлиги аниқланган. Ўртача бир ген таркибида 1000 нуклеотид жуфти бўлиб, уларда белги ва хусусиятлар тўғрисида ирсий ахборот жойлашган бўлади.

Ген инженерияси ёрдамида нуклеотидлар тартиби ўзгарган ДНК молекуласи ҳосил қилинади ва уни ишлаб турган хужайра геномига ўтказилади ва шу билан янги ирсий белгили хужайралар олинади. Ген инженерияси ҳозирги кунда организмлар ирсиятини ўзгартиришнинг энг қулай усулларида бири бўлиб қолди.

Ген инженерияси одатда учта босқичда олиб борилади:

- 1) Керакли генни ажратиш ёки уни синтез қилиш.
- 2) Шу керакли ген бўлган ДНК ни кўчирувчи (вектор) ДНК сига улаш.

- 3) Керакли ген уланган вектор ДНК сини хужайрага ёки организмга ўтказиш. Кўзланган мақсадга кўра керакли генни хужайрадан ажратиб олиш ёки сунъий синтез қилиш мумкин.

Ҳайвонларда ирсий ахборотларни (генларни) кўчиришнинг бир қанча усуллари бўлиб, шулардан энг кенг тарқалгани генларни зиготанинг пронуклеусига микроинъекция қилишдир. Бунинг учун махсус тайёрланган

пипеткага пуркалиш керак бўлган ДНК суюқлиги солиниб, фиксация қилинган зигота пронуклеусга юборилади. Трансген ҳайвонлар мана шу усулни қўллаш туфайли олинади.

Ҳужайра инженериясининг қўлланилиши натижасида ҳайвонларнинг клонини олиш биотехнологияси яратилди. Бактерияларда клон ибораси асосан бир бактерия ҳужайраси бўлиниши натижасида ҳосил бўлган, ирсияти ва сифат жиҳатидан бир хил тенг бўлган бактерия колониясини ёки айнан бир гендан кўчириб олинган ген нусхалари йиғиндисини ифодалаш учун ишлатилади. Юксак ўсимликларнинг клонлари сунъий шароитда ҳужайрадан етиштирилади ёки қаламчани пайвандлаш йўли билан олинади. Юксак ҳайвонлар вегетатив йўл билан кўпаймаслиги сабабли уларнинг клонларини олиш яқин йилларгача муаммо бўлиб келар эди. 1977 йилда инглиз олими Ж. Гердон томонидан ҳужайра инженерияси усулини қўллаш натижасида юксак ҳайвонлар клонларини яратиш биотехнологияси ишлаб чиқилди.

Ядросиз тухум ҳужайрага шу организмнинг соматик ҳужайра ядросини кўчириб ўтказиш билан генотипи бир хил бўлган организмларни олиш мумкин. Агар шу усулни қишлоқ хўжалик ҳайвонларида қўлласа жуда катта амалий аҳамиятга эришиш мумкин. Чунки қорамоллар, қўйлар ва бошқа қишлоқ хўжалик ҳайвонлари орасида серсут, серёғ, сержун, гўштдорлари учрайди.

Жинсий кўпайишда бу хўжалик қийматига эга бўлган белгилар юзага чиқмаслиги мумкин.

Наслчилик ишларини янада ривожлантиришга қишлоқ хўжалик ҳайвонларининг насл қолдириш қобилятининг пастлиги ва уларнинг вегетатив йўл билан кўпая олмаслиги тўсқинлик қиляпти. Мана шу табиий тўсиқларни олиб ташлаш учун ҳайвонларни кўпайтиришда табиий усулдан сунъий усулга ўтиш мумкинлиги олимлар томонидан ишлаб чиқилган янги биотехнологик усулларда ўз аксини топмоқда.

Шундай усуллардан бири эмбрионларни трансплантация қилишдир.

Мана шундай биотехнологик жараёни ишлаб чиқиш ўтган асрнинг 30 йилларида бошланган бўлиб, бунинг асосига олимлар томонидан ишлаб чиқилган учта йирик амалий эришув сабаб бўлди. Буларга: 1) сунъий қочириш; 2) урғочи ҳайвонлар жинсий даврини бошқариш; 3) эмбрионни кўчириб ўтказиш киради.

1970 йилга келиб эмбрионларни трансплантация қилиш йўналишдаги илмий ишлар ва уни амалиётда қўллаш тезкорлик билан ривожлана бошлади.

1971 йилга келиб сичқонлар эмбрионини музлатиш ва эритиш борасида муваффақиятли ишлар қилинди. 1973 йилда эса сигирларнинг музлатилган эмбриони эритилиб, сўнгра кўчириб ўтказилиши натижасида биринчи бузоқ олинди. Эмбрионларни трансплантация қилиш йўли билан 10 йил мобайнида (1973-1982 й.й.) Канадада 5413 та бузоқ олинди, АҚШда 1990 йилгача 500 минг, Ҳамдўстлик мамлакатларида эса шу муддатга келиб 12 минг бузоқ олинган. Эмбрионларни трансплантация қилиш бўйича Халқаро жамият тузилган бўлиб (МОТЭ, 1984й), унда 35 мамлакатдан 830 та аъзо иш олиб боради. Кейинги 12 йил ичида эмбрионларни трансплантация қилиш бўйича рекорд натижаларга эришилди. Масалан, АҚШда ҳар бир донор сигирдан йилига 135 та, Францияда 80 та, Германияда 57 та, Россия Федерациясининг чорвачилик институтида 44 донор сигирдан 261 та, Украина чорвачилик институтида 6 донор сигирдан 71 та трансплантат бузоқ олинди.

Маълумки, ҳайвонлар табиий ем-хашакни етарли даражада ҳазм қилмайди, айрим ҳолларда озиқанинг ярмидан кўпи гўннга чиқиб кетади. Шунинг учун озиқанинг тўйимлилигини ошириш ва баланслантириш учун унинг таркибидаги оксил ҳамда аминокислоталар биотехнологик усулда олиниб керакли микдорда қўшилади. Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари касалликларига қарши эмлаш учун

ишлатиладиган вакциналар олиш катта иқтисодий самара беради. Одатда ишлатиладиган вакцина препаратлари касаллик кўзгатувчи (бактерия, вирус) ларни кучсизлантириш ёки активлигини йўқотиш ва унга ҳар хил озиқлантирувчи суюқликлар қўшиш йўли билан олинади.

Ҳозирги замон биотехнологик усуллар эса кўплаб вариантларда вакциналар олишга мўлжалланган. Касалликлар диагностикасини такомиллаштириш учун ферментлардан фойдаланиш ва шу асосда тест системасини тузиш, микроорганизм ва ферментларни мураккаб дорилар тайёрлашда ишлатиш, янги антибиотикларни синтез қилиш ва уларни инфекцион касалликларни даволашда фойдаланиш ҳозирги замон талабидир.

Чорвачилик фермаларидаги чиқадиган гўнгдан биогаз олиш ҳам биотехнологик асосга эга. Биогаз берувчи қурилмалар алоҳида хўжаликларни ёқилғи ва юқори самарали экологик тоза ўғитлар билан таъминлайди. Бундай қурилмаларни жорий этиш чорвачилик ва паррандачилиқ фермалари, уларнинг атрофидаги экологик муҳитни яхшилайди.

Ўқув қўлланмани тайёрлашда турли йилларда чоп этилган кўпгина китоблардаги расмлардан фойдаланилди. Бунинг учун ана шу адабиётлар муаллифларига ўз миннаддорчилигимизни билдирамыз.

1. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ҲАЙВОНЛАРИНИ УРЧИТИШДА БИОТЕХНОЛОГИК НАЗОРАТ

Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари генетик ва селекцион ишлар туфайли кескин ўзгаради, ҳар хил иқлим шароитига мос юқори маҳсулдор зотлар яратилади. Бу йўналишдаги ишларга баҳо бериш учун бундан 100-150 йил илгари қорамоллар сут маҳсулдорлигининг йилига 100-200 литрни ташқил этганлиги, ҳозир эса айрим мамлакатларда бу кўрсаткич 8-10 минг литрга етганлигини мисол тариқасида кўрсатиш мумкин.

Қишлоқ хўжалик ҳайвонларининг алоҳидаланиши эволюция туфайли юзага келган ва шунинг учун ҳам кўпайтиришнинг тезкор технологиясини амалиётда қўллашни қийинлаштиради. Ҳар бир тур ҳайвоннинг табиий шароитда яшаш учун қўл келадиган биологик хусусияти ишлаб чиқариш талабини қониқтирмайди. Ҳозирда инсон учун юқори маҳсулдор, касалликларга чидамли, зот стандартларига мос, фермер хўжаликлари талабига жавоб берадиган ҳайвонлар керак. Аммо кўпчилик уй ҳайвонлари насл бериш хусусиятининг пастлиги ва кўпайиш жараёнининг узоқ давом этиши бунга тўсқинлик қилмоқда. Бундай табиий барьерларни олиб ташлашга ҳайвонлар жинсий аъзолари фаолиятини нейроэндокринологик бошқариш йўллари аниқлангач эришила бошланди. Шу йўлда, яъни комплекс биотехнология яратишда биринчи қадам XX асрнинг 30 йилларида қўйилди.

Ҳайвонларнинг кўпайтиришда физиология соҳасида XX асрнинг биринчи ярмида эришилган энг катта ютуқ гипофиз безининг олдинги қисми функциясининг очилишидир.

Ҳозирги пайтда ҳайвонлар жинсий безларининг шаклланиши ва функциясининг тўғридан-тўғри гипофиз беи олдинги қисмидан ишлаб чиқиладиган гонадотропик гармонларига боғлиқлиги сир эмас.

Сут эмизувчиларда гипофизнинг олдинги қисмидан уч хил гармон ишлаб чиқилиб, улар жинсий безларнинг фаолиятини кучайтириш ва бошқариш функцияларини бажаради. Буларга фолликуластулловчи гармон (ФСГ), лютеинловчи гармон (ЛГ) ва пролактин ёки лактотроп (ЛТГ) гармонлари киради. Лютотропин гармони фақат кемирувчиларда бўлиши аниқланган.

Сигирлар туққанидан 6-8 кундан кейин улар қонида ЛГ миқдори унча юқори бўлмайди. Кейин бу кўрсаткич аста-секин кўтарила бошлайди. Бу жараён гипофиздаги ЛГ миқдори билан параллел ўзгаради. ЛГ миқдори гипофизда кўпроқ тўпланади, чунки овуляция олдидан кўпроқ қонга чиқариш учун захира бўлиши керак. Гипофизда ишлаб чиқариладиган гонадотропин гармони ФСГ ҳам фолликула ўсиши билан миқдори оша бошлайди.

Чўчкаларда олиб борилган тажрибалардан шу нарсa маълум бўлдики, ЛГ гармонининг юқори даражада кўтарилиши уларнинг куйикка келиш қонига тўғри келар экан. Фақат айрим ҳолатлардагина ЛГ миқдори юқорилиги куйикка келишдан кейинги қонгача сақланиб қолади. ФСГ гармонининг юқори даражада бўлиши жинсий даврнинг 2-3 кунларига тўғри келади. Овуляция даври олдидан ЛГ гармони 1-2 сутка, ФСГ- 3 суткага яқин юқори даражада бўлади.

Қўйларда ЛГ гармонининг овуляция олди цикли куйикка келишдан 12-16 соат олдин бошланиб, 8-10 соат давом этади. Овуляциянинг бошланиши ЛГ гармонининг қондаги энг юқори кўрсаткичидан кейин 21 ва 26 соат оралиғида юз беради.

Қўйларда ФСГ концентрациясининг кўтарилиши куйикка келган қонга (200 нг/мл) тўғри келиши аниқланган.

Жинсий циклнинг бошқа кунларида қўй қони зардобиди ФСГ миқдори 100-160 нг/мл ташкил қилади.

Отларда бошқа қишлоқ хўжалик ҳайвонларидан фарқли ўлароқ ЛГ гармонни концентрацияси эструс даври давомида аста-секин кўтарилиб, унинг энг юқори кўрсаткичи овуляциядан кейин 1-2 кунга тўғри келади ва шундан кейин бир неча кун ичида пасайиб боради. ФСГ миқдори эса эструс охирида, диэструсдан кейин ва қайта диэструс ўртасида кўтарилади, яъни кейинги овуляцияга 10-13 кун қолган вақтга тўғри келади. Бу кўрсаткичлар бошқа ҳолатдаги ФСГ миқдоридан тахминан 4 баробар кўпдир.

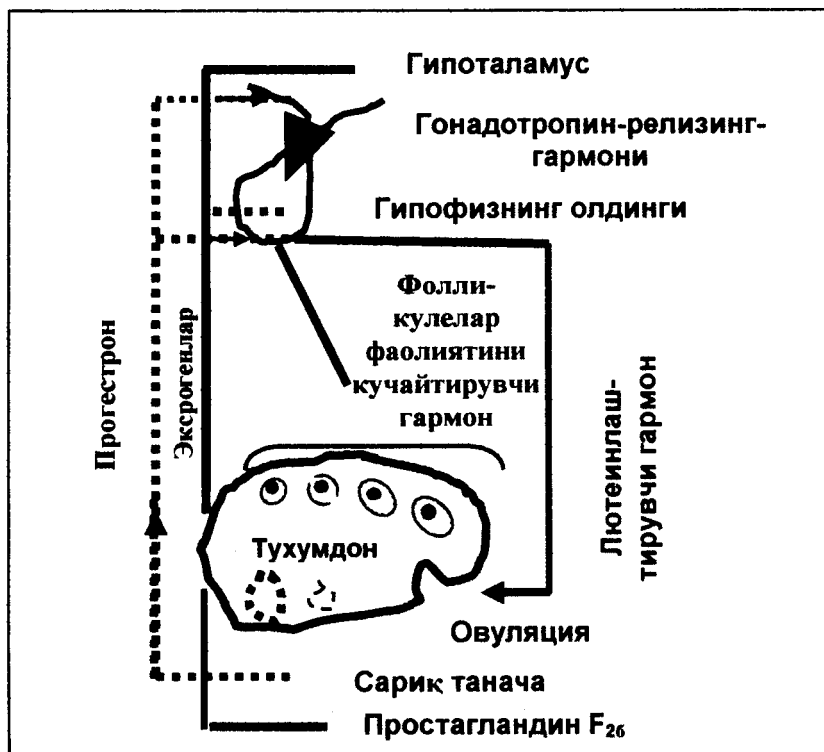
Ҳайвонларда жинсий даврни бошқаришни билиш учун жинсий гармонлар секрециясини ўрганиш муҳимдир. Бундай кузатишлар ўтган асрнинг 60-70 йиллари амалга оширилган бўлиб, қишлоқ хўжалик ҳайвонлари қонида деярли бир хил жинсий гармонлар ўзгариши қонуниятини аниқланди. Жинсий цикл охирида прогестерон миқдори кескин камаяди. Кавш қайтарувчи ҳайвонларга қараганда чўчқаларда прогестерон миқдорининг камайиши уларнинг куйикка келишидан 2-4 кун олдин эмас, балки 6-7 кун олдин бошланади. Бу эса фолликуляр фазанинг узайишига олиб келади. Прогестерон миқдорининг қон зардобиди кўпайиши чўчқаларда 5 кун давомида юз берса, қўйларда бу жараён 4 кун давомида кечади. Бундай ҳолат чўчқаларда сигир ва қўйларга нисбатан сарик тана сонининг кўп бўлиши билан боғлиқ.

Бияларда қон зардобиди эструс давомида прогестерон миқдори паст даражада бўлиб, овуляциядан кейин 24-28 соат ичида аста-секин кўтарила бошлайди ва 5-7 кундан кейин энг юқори даражага кўтарилади. Мана шундай ҳолат яна 5-6 кун давомида кузатилади, кейин 14-16 кунлари эса прогестерон миқдори кескин пасайиб кетади. Ҳайвонларда жинсий цикл охирида прогестерон миқдорининг камайиши билан эстроген миқдорининг тезда кўтарилиши кузатилади. Кўпчилик кузатишлар натижасида эстроген миқдорининг кўтарилиши овуляциядан олдин ЛГ ажралиши билан боғлиқлиги

аниқланди. Шундай қилиб эстрогенлар қўй ва сигирларда овуляциянинг юзага чиқиши учун керак бўлган ЛГ ишлаб чиқишини таъминловчи воситачи ҳисобланар экан. Сигир ва қўйлар қон зардобда эстрогенлар миқдори жинсий циклда уч маротаба кўтарилади: жинсий цикл бошида, яъни прогестерон миқдори ошмасдан, жинсий цикл ўртасида ва сариқ таначалар регрессияси олдидан, фақат мана шу даврларда сигирлар тухумдонида катта фолликулалар сони кўпаяди. Бундай ҳолат тухумдонда фолликулалар ўсиши билан қон зардобда эстрогенлар миқдорининг кўтарилиши ўртасида боғлиқлик борлигини кўрсатади.

XX асрнинг иккинчи ярмида ҳайвонлар жинсий циклини ўрганишда катта ютуқлардан бири гонадотропин – релизинг гармони (ГН-РГ) ёки гонадолибериннинг очилиши бўлди. Бу гармон гипофиз безидан ажраладиган гонадотропин гармонларини назорат қилади. Бу жараён қуйидагича кечади: гипоталамусдаги нерв учлари нейрогармонал модда ажратади, бу модда гипофизар оёқча орқали гипофиз олдинги бўлагига ўтказилади. Бу ерда нейрогармонлар гипофиз ҳужайраларига таъсир кўрсатиб секрция активлигини кучайтиради (1-расм.).

Гонадотропин релизинг гармони структураси аниқланиб, унинг 10 та аминокислоталардан (декапептид) тузилганлиги ва бу гармон барча тур ҳайвонларда бир хиллиги аниқланди. Бу гармоннинг ҳайвон турлари ўртасида фарқининг йўқлиги ва кимёвий структурасининг оддийлиги олимларнинг эътиборини уни кимёвий синтез қилиш ва уни ҳайвонлар овуляциясини бошқаришда қўллашга қаратди. Ҳақиқатдан ҳам тез орада гонадотропин-релизинг ва унга ўхшаш гармонлар (сурфагон) синтезланиб ишлатила бошланди. Ҳайвонларни кўпайтиришнинг биологик асослари соҳасида яна бир янгилик XX аср иккинчи ярмида очилди. Бу лютеолитик таъсир этувчи гармон простагландин F – 26 нинг очилиши эди.



1-расм. Жинсий циклнинг эндокринологик бошқарилиши.

Сигир, кўй ва чўчқаларда простагландин F – 26 (ПГФ – 26) бачадондан тўлқинсимон тарзда ажратилади. Бу гармоннинг ҳар сафарга ажралиш вақти бир неча соат бўлиб, маълум бир интервалга эга. Сарик танача регрессияси кўпинча ПГФ – 26 гармон ишлаб чиқиш бошлангандан кейин 2 кундан сўнг юз берса, куйикка келиш эса сарик танача йўқолгандан кейин 24-28 соатдан сўнг рўй беради.

Муҳокама учун саволлар:

1. Ҳайвонлар репродукциясида гармонларнинг ўрни ва аҳамияти қандай?

2. Ҳайвонлар гипофиз безидан ишлаб чиқиладиган гармонларнинг жинсий безлар фаолияти билан боғлиқлиги қандай?

3. Гармонлар секрециясининг жинсий даврни бошқаришдаги ўрнини тушунтиринг.

4. Урғочи ҳайвонларда фолликулалар ва сариқ танача қандай вазифани бажаради?

5. Простогландин F_2 альфага тавсиф бериб, унинг урғочи ҳайвонлар жинсий циклини регуляция қилиш схемасини келтиринг.

Қишлоқ хўжалик ҳайвонларини урчитишда биотехнологик назорат боби бўйича тест саволлари:

1. Сут эмизувчиларда гипофизнинг олдинги қисмидан неча хил ва қандай гармонлар ишлаб чиқарилади?

а) 3 хил, фолликулистимулловчи (ФСГ), лютеинловчи (ЛГ) лактотроп гармонлар.

в) 2 хил, лютеинловчи, прогестерон.

с) 4 хил, фолликулистимулловчи, лютеинловчи, лактотроп, лютотропин.

д) 5 хил, лютеинловчи, лактотроп, прогестерон, окситоцин, простагландин.

2. Чўчқаларда лютеинловчи (ЛГ) гармоннинг юқори даражага кўтарилиши жинсий циклнинг қайси кунига тўғри келади?

а) куйикка келишдан олдинги кунга.

в) куйикка келиш кунига.

с) куйикка келиш кунидан кейин.

д) овуляция кунига.

3. Қўйларда фолликулистимулловчи (ФСГ) гормон концентрацияси жинсий циклнинг қайси куни энг юқори даражада бўлади?

а) куйикка келиш куни.

в) сариқ тана ҳосил бўлиш фазасида.

- с) куйикка келиш кунидан кейин.
- д) инволюция фазасида.
- 4. Сигир ва қўйлар қон зардобиди эстрогенлар миқдори неча маротаба ва қачон юқори даражада бўлади?
 - а) 2 маротаба, жинсий цикл бошида ва охирида.
 - в) 4 маротаба, жинсий цикл бошида, сариқ таначалар регрессияси олдида ва охирида.
 - с) 1 маротаба, сариқ таначалар регрессияси олдидан.
 - д) 3 маротаба, жинсий цикл бошида, ўртасида ва сариқ таначалар регрессияси олдидан.
- 5. Ҳайвонлар гипофиз безидан ажраладиган гонадотропин гармонларини қайси гармон назорат қилади?
 - а) лютеинловчи, в) фолликуластимуловчи, с) релизинг гармон, д) прогестерон.
- 6. Гонадотропин релизинг гармон таркибида неча аминакислота мавжуд?
 - а) 10, в) 20, с) 30, д) 40.
- 7. Простагландин F-26 (ПГФ-26) гармон ҳайвоннинг қайси органида ҳосил бўлади ва қандай таъсир кўрсатади?
 - а) гипофизда ҳосил бўлади ва фолликула етилишига таъсир кўрсатади.
 - в) бачадондан ажралади ва лютеолитик таъсир кўрсатади.
 - с) тухумдонда ҳосил бўлади ва тухум хужайра етилишига таъсир кўрсатади.
 - д) бош миёда ҳосил бўлади ва жинсий циклга таъсир этади.

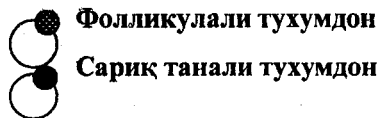
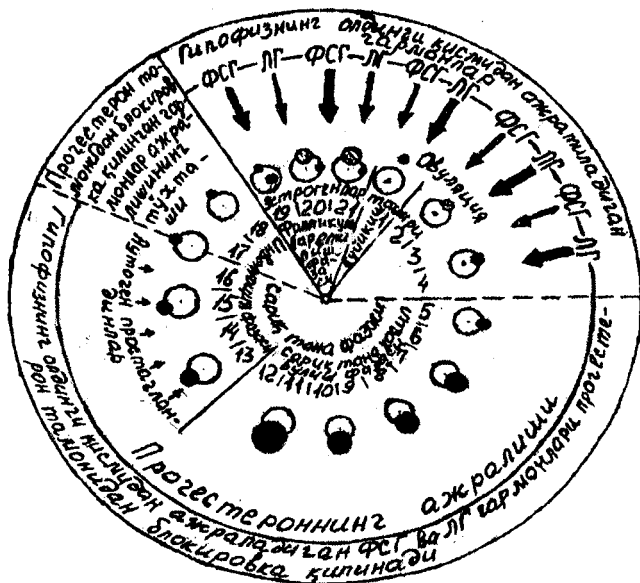
2. ҲАЙВОНЛАРДА ЖИНСИЙ ЦИКЛНИ БОШҚАРИШ

Жинсий циклнинг у ёки бу фазасининг бошланиш вақтини бошқариш (синхронизация) амалиёт учун муҳимдир. Ҳайвонларни куйикка келтириш ва овуляция чақиришга икки хил ёндашиши бўлиб, биринчиси сариқ танани олиб ташлаш ёки йўқотишга асосланган. Натижада, барча ҳайвон-лар жинсий циклнинг фолликуляр фазаси ўтади ва бир пайтда куйикка келади. Бундай мақсадни амалга ошириш учун лютеолитик таъсир этувчи ПГФ – 26 гармон ишлатилади.

Жинсий циклни нейроэндокринологик бошқариш тўғрисида йиғилган маълумотлар ҳайвонларни синхронизациялашнинг иккинчи усулига илмий асос бўлди. Бу усул сунъий равишда лютеин фазасини узайтириш, сариқ таначаларни йўқотиш ва фолликулалар ўсишини тўхтатишга асосланган. Бу усул ёрдамида ҳайвонларни синхронизациялаш прогестерон ёки унинг синтетик прогестогенини инъекция қилиш йўли билан амалга оширилади. Бу препарат киритилгандан сўнг барча ҳайвонлар жинсий циклининг қайси фазасида бўлишидан қатъий назар, бир неча кундан кейин бир вақтда куйикка келади. Овуляциядан кейин фолликула ўрнида сариқ тана ривожланади ва унинг ҳужайралари прогестерон гармонини ишлаб чиқаради. Ўз навбатида, бу гармон ФСГ ва ЛГ гонадотропинлари ажралишини блокировка қилади. Жинсий циклнинг 13 чи кунидан бошлаб, ПГФ–26 гармон сариқ таначани регрессияга учратади ва прогестерон миқдори камаяди, ФСГ ва ЛГ ларнинг ҳосил бўлиши кўпаяди ва улар миқдори қон зардобиде ошади, натижада кейинги циклга тайёргарлик бошланади (2-расм).

Шундай қилиб, жинсий циклнинг асосий регуляторлари гонадотропинлар, прогестерон ва простогландинлар ҳисобланади. Агар простогландинларни жинсий циклининг исталган фазасида организмга киритилса, барча ҳайвонларда сариқ тана регрессияга учрайди ёки прогестерон таъсирини

нейтраллайди ва барча ҳайвонларни бир фазага келтириб синхронлайди. Ҳайвонларга ПГФ – 26 гармони кунига 1 маротаба юборилганда 4 чи куни уларнинг барчасида у ёки бу даражада овуляция кузатилади ва улар бир вақтнинг ўзида қочирилиши мумкин.



2-расм. Қорамолларда жинсий циклниң гармонал бошқарилиши.

Сигирларда ҳар 18-24 кундан кейин табиий ҳолда куйикка келиш юз беради. Уларни самарали қочириш эса тухумдонда овуляция юз бериши ва тухум хужайранинڭ тухум йўлига тушиш вақтига боғлиқ. Овуляция одатда ҳайвон куйикка келгандан кейин 10-14 соат ўтгач юз бериб ўртгача 18 соат давом этади.

Сперматозоид ҳам тухум ҳужайрани оталантириш учун маълум муддат (капацитация) жинсий трактда бўлиш шарт. Шуларни эътиборга олган ҳолда сигирларни қочириш даврлари аниқланган (1 жадвал).

1-жадвал

Сигирларни қочириш даврлари

Куйикка келишнинг бошланиши	Куйикка келиш даврнинг охири. Ҳайвон қўзғалмайдиган ҳолатда бўлади.	Овуляция	Тухум ҳужайра-нинг яшаш даври.
6 -10 соат	18 соат	10 -14 соат тухум ҳужайра ажралади	6 -10 соат
қочириш учун эрталик қилади.	қочириш мумкин.	қочириш учун энг қулай вақт.	қочириш мумкин. қочириш кеч бўлади

Қорамолларда жинсий даври синхронизациялаш бир неча усулларда амалга оширилади. Биринчи навбатда танага простагландин юбориш йўли билан бўлиб, унинг икки схемаси мавжуд. Булар бир маротаба ва икки маротаба инъекция қилиш ҳисобланади. Бир маротаба инъекция қилишда простагландин жинсий даврнинг исталган фазасида танага юборилади ва 4-5 кунлари кўпчилик ишлов берилган ҳайвонлар куйикка келади. Бунда 60% куйикка келган ҳайвонлар простагландин инъекция қилинган пайтда сарик тана шаклланган бўлади, 20% да эса сарик тана регрессияга учраган ва улар табиий куйикка келади. Ҳайвонларга иккинчи маротаба ишлов бериш 11 кундан кейин амалга оширилади ва бунда 90-95% сигирлар 5 кун ичида куйикка

келади. Иккинчи маротаба инъекция қилинган ҳайвонларни 76-80 соатдан кейин куйикка келишини кутмасдан қочириш мумкин.

Қорамолларда куйикка келишни синхронлашни яна бир усули прогестерон ва унинг анолаглари танага инъекция ва имплантация қилиш йўли билан амалга оширилади. Шулардан энг кўп қўлланиладигани Синхромат — Б бўлиб, унда норгестамат дориси сигир қулоғи териси орасига имплантация қилинади ва норгестамат (3 мг) ҳамда эстрадиол валерианат (6 мг) мускул оралиғига инъекция қилинади. 9-куни Синхромат имплантанти олиб ташланади. Ишлов берилган ҳайвонларнинг барчаси 24-36 соатдан сўнг куйикка келади. Имплантант олиб ташлангач 48-54 соатдан сўнг сигирларнинг куйикка келишини кутмасдан қочириш мумкин.

Қорамоллар жинсий циклини синхронлашнинг яна бир усули прогестерон билан намланган мосламани (ПРИД) жинсий аъзо қинига жойлаштиришдир. Бу мослама жинсий цикл бошланишининг 6-7 кунлари қўйилади. Куйикка келишнинг синхронланиши янада аниқроқ бўлиши учун жинсий аъзодан мосламани олишдан 1-2 кун олдин ПГФ — 2б ёки унинг аналоги инъекцияси қилинади.

Қорамоллардан фарқли ўлароқ чўчқаларда простогландин ёрдамида сариқ танача регрессиясини ва синхронизациясини чақириб бўлмайди. Шунинг учун ҳам чўчқачиликда куйикка келганлигини (эструсни) аниқлашнинг янги жиҳатлари ўрганилмоқда. Чўчқачаларда куйика келишни синхронлашда асосий биотехнологик усуллардан бири ББҚЗни (бўғоз бия қон зардобини) қўллаш ҳисобланади. Бунда чўчқа болалари онасидан ажратилгандан кейин 24 соатдан сўнг она чўчқага бўғоз бия қон зардобини (ББҚЗ) юборилади. Биринчи тукқан чўчқачалар бўйин қисмига 1000 интерноционал бирликда (и.е.) ёки 4000 сичқон бирлигида (М.Е.) кўп маротаба болалаган чўчқаларга эса

750-800 и.е. ёки 3000-3200 М.Е. мускул орасига ББҚЗ инъекция қилинади.

Чўчқаларнинг куйикка келиши ББҚЗ инъекция қилин- гандан кейин 3-4 кундан сўнг юз беради. Чўчқалар ҳар 16 соатдан кейин 2 маротаба 4 млн. сперматозоид меъёрида қочирилади. Чўчқаларнинг куйикка келишини кутмасдан маълум вақтдан кейин қочириш учун болалари ажратилган она чўчқага 24 соатдан сўнг ББҚЗ инъекция қилинади. Овуляцияни кучайтириш учун эса хорион гонадотропин (ХГ) юборилади. ББҚЗ ва ХГ инъекцияси оралиғи она чўчқа ва болалари бирга бўлган вақт билан белгиланади.

Қўйларда жинсий циклнинг алоҳида фаслга боғлиқлиги мавжуд. Қўйчиликда синхронизация усулининг қўллани- лиши қорамолларга қараганда янада муҳимдир, чунки уларнинг куйикка келганини (эструсни) аниқлаш жуда қийин. Шу билан биргаликда қўйларда худди қорамоллар- дагидек простагландиннинг сариқ таначага лютеинлаш- тирувчи таъсири ўхшаш, лекин жинсий циклнинг маълум бир даврларида, яъни қўйлар жинсий циклининг 4-куни (сариқ тана ёши 3 кундан зиёд) ПГФ – 26 бир маротаба мускул орасига юборилса сариқ тана йўқолади (регрессияга учрайди). Агар жинсий цикл фазалари эътиборга олинмасдан ПГФ - 26 инъекция қилинса, 65% қўйларда сариқ тана регрессияси кузатилади. Барча қўйларда барабарига синхро- низациялаш учун простогландин (ПГФ - 26) 8-9 кунлик интервал билан икки маротаба инъекция қилинади. Бунда иккинчи инъекциядан кейин куйикка келиш вақти аниқ бўлиб қолади, яъни $38,8 \pm 1,3$ соатдан сўнг қўйлар куйикка келади.

Қўйларни синхронлашнинг иккинчи кенг тарқалган усули прогестоген, яъни кронол билан намланган пессо- рийни жинсий аъзо қинига жойлаштириш ҳисобланади. Бунда 30-45 мг кронол билан намланган мослама (пессорий) жинсий циклнинг 14-16 кунлари бачадон қинига жойлаш- тирилади. Натижада куйикка келиш тормозланади ва барча

хайвонлар фолликуляр фазага келади. Пессорий олиб ташлангандан кейин 24-72 соат ичида кўпчилик қўйлар куйикка келади. Куйикка келган қўйлар табиий қочирилганда 10 та қўйга битта қўчқор тўғри келиши ва улар инъекциядан кейин 48 соатдан сўнг қўйилиши керак.

Отларда (энди шаклланган сариқ танаси бор) 1,25-10 мг ПГФ - 2₆ ёки унинг синтетик аналогидан JSJ 79939 300-600 мкг инъекция қилинганда уч кун ичида барча биялар куйикка келади. Худди сигирлардагидек бияларда ҳам простогландин билан ишлов бериш жинсий циклнинг биринчи беш кунлигида сариқ танага таъсир қилмайди. Простогландин бияларда куйикка келишни 3 кун ичида синхронлаштиради, овуляция жараёни 7-12 кунга чўзилиб кетади. Буни тўғрилаш учун ХГ 2000-2500 и.е. ёки гонадотропин релизинг гармон биялар куйикка келгандан кейинги 2-3 кунлари инъекция қилинади.

Муҳокама учун саволлар:

1. Жинсий циклда нейроэндокринологик назорат ва ҳайвонларда овуляция жараёни.

2. Жинсий циклнинг асосий регуляторлари қайси гармонлар ва улар таъсири қандай?

3. Сигирларни қочириш давлари ва уни бошқариш.

4. Қишлоқ хўжалик ҳайвонларида куйикка келишни синхронлаш усуллари айтиб беринг.

5. Ҳайвонларда куйикка келишни синхронлаш биотехнология учун қандай аҳамиятга эга?

Ҳайвонларда жинсий циклни бошқариш боби бўйича

тест саволлари:

1. Барча ҳайвонларнинг жинсий циклини фолликуляр фазага келтириш (синхронизация) учун қайси гармон ишлатилади?

а) релизинг гармон, в) фолликуластимуловчи, с) лютеинлаштирувчи, д) простогландин (пгф-26).

2. Ҳайвонларни синхронизация қилишнинг неча усули бор?

а) 2, в) 3, с) 4, д) 5.

3. Жинсий циклнинг асосий регуляторлари қайси гармонлар ҳисобланади?

а) гонадотропинлар, прогестерон. в) простогландинлар. с) гонадотропинлар, прогестерон, простогландинлар. д) лютеолитик ва фолликуластимулловчи гармонлар.

4. Сигирларда овуляция куйикка келгандан кейин неча соатдан сўнг рўй беради ва қанча давом этади?

а) 10-12 соатдан сўнг ва 20 соат давом этади.

в) 10-14 соатдан сўнг ва 18 соат давом этади.

с) 16-18 соатдан сўнг ва 10 соат давом этади.

д) 5-6 соатдан сўнг ва 12 соат давом этади.

5. Чўчқаларда сариқ танача регрессиясини ва синхронизацияни чақириш учун қайси гармон ишлатилади?

а) простогландин. в) прогестерон. с) релизинг. д) бўғоз бия қон зардоби (ББҚЗ)

6. Чўчқаларда овуляцияни кучайтириш учун бўғоз бия қон зардоби (ББҚЗ) дан ташқари яна қайси гармон инъекция қилинади?

а) харион (ХГ). в) простогландин. с) релизинг. д) прогестерон.

7. Қўйларда синхронизация чақириш учун қайси гармон ишлатилади?

а) релизинг. в) простогландин (ПГФ-26). с) прогестерон. д) харион.

8. Қўйларда синхронизация чақириш учун инъекция қилингандан сўнг қочириш учун кўчқорлар неча соатдан кейин қўйилади?

а) 32. в) 38. с) 48. д) 52.

9. Отларни простогландин (ПГФ-26) билан инъекция қилингандан сўнг неча кун ичида куйикка келади?

а) 2. в) 3. с) 4. д) 5.

3. ХУЖАЙРА БИОТЕХНОЛОГИЯСИ

Хужайра инженерияси организмдан ажратиб олинган алоҳида хужайраларни сунъий ўстириш, дурагайлаш ва қайта қуриш асосида янги хилдаги хужайралар яратиш методи ҳисобланади. Тирик организмдан ажратиб олиниб, махсус шароитда ўстирилган хужайралар, одатда, каллус тўқима ҳосил қилади ва ўсимлик учун хос бўлган моддаларни ишлаб чиқараверади. Айрим ҳолларда алоҳида ажратиб олинган хужайралардан яхлит организмни ҳам ўстириб вояга етказиш мумкин. Бундай хужайралар тўплами ёки организм дастлабки хужайрани митоз усулида бўлиниши туфайли ҳосил бўлганидан улар генетик жиҳатдан бир хил хужайралардан иборат. Хужайра инженериясининг бу методи клонлаш, ҳосил бўлган хужайралар ёки организм клон дейилади. Клонлаш микробиологияда микроорганизмлар штамлари ва ўсимликшуносликда ўсимлик навларининг фойдали хусусиятларини сақлаб қолиш, ҳар қандай касалликдан ҳоли бўлган тоза (стерил) кўчатлар етиштиришда кенг фойдаланилади.

Юксак ўсимликлар клонларини юқорида қайд этиб ўтилганидек алоҳида хужайраларни сунъий ўстириш орқали етиштириш мумкин. Вегетатив кўпаядиган ўсимликлар клонлари вегетатив органлар (поя, илдиз, илдизпоя, тугунак ва бошқалар) ёки уларнинг бир бўлагини ўстириш орқали олинади. Фақат жинсни йўл билан кўпаядиган юксак ҳайвонларни клонлаш биринчи марта 1977 йилда инглиз олими Ж.Гердон томонидан бақалар мисолида кўрсатиб берилган. Бунинг учун уруғланган қора бақа тухум хужайрасидан ядроси олиб ташланиб, унга оқ бақа хужайрасидан олинган ядро киритилган. Гибрид тухум хужайралардан фақат оқ бақалар ривожланган.

Сўнги йилларда наслдор қорамол тухум хужайраси сунъий уруғлантирилгандан сўнг кам маҳсулдор қорамол бачадонига кўчириб ўтказиш (трансплантация) йўли билан

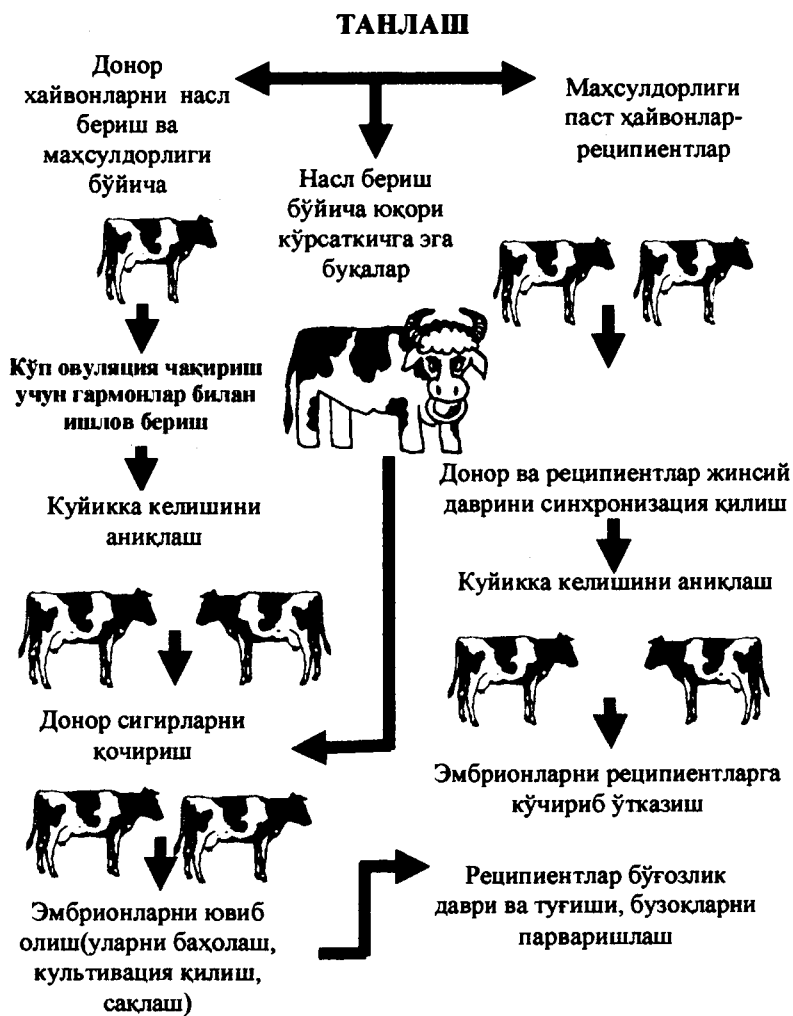
юқори маҳсулдор ҳайвонлар олиш биотехнологияси ишлаб чиқилди.

3.1-Эмбрионларни трансплантация қилиш

Агар қишлоқ ҳайвонларини урчитишда сунъий қочириш жорий қилингандан кейин юқори маҳсулдор буқаларнинг роли ошган бўлса, кўп сут берадиган сигирларнинг бу жараёндаги иштироки чекланганича қолди. Бундан тахминан 150-200 йил олдин ҳар бир буқа йилига 100 та бузокнинг отаси бўлиш имкониятига эга бўлса, ҳозир насли буқалар ҳар бирининг уруғи билан 50 мингдан зиёд сигирни сунъий қочириш мумкин.

Шундай имкониятларга урғочи моллар ҳам эга, лекин уларда мавжуд бўлган ооцитлар (пишиб етилмаган тухум хужайралар) оталаниш даражасига етмасдан сўрилиб кетади. Маълумки, 19-24 ойлик тана ва ғуножинларнинг тухумдонида 130 минга яқин ҳали оталанишга тайёр бўлмаган тухум хужайралар (ооцитлар) бўлади. Улар 4-6 ёшлик пайтида ооцитлар сони тахминан 120 минг атрофида бўлади. Шундан кейин ооцитлар сони кескин камайиб 10-14 ёшли сигирларда 25 мингга қолади. Шунга ўхшаш ҳолатлар бошқа қишлоқ хўжалик ҳайвонларида ҳам кузатилади. Мана шундай биологик захиралардан фойдаланишда янги биотехнологик усул-эмбрионларни трансплантация қилиш қўл келади (3-расм).

Ҳайвонларни кўпайтиришда биотехнологик усулларни (жумладан, эмбрионларни трансплантация қилишни) ишлаб чиқиш устида олимлар анча вақтдан бери бош қотирадилар. Агар биз шу соҳада қилинган ишлар тарихига назар ташлайдиган бўлсак, эмбрион шаклини тасвирлаш XVIII асрга бориб тақалади. 1890 йили инглиз олими Вальтер Хип Кембридж университетида биринчи бўлиб қуёнларда эмбрионларни трансплантация қилишга муваффақ бўлади. Виксония университетида Вийетт томонидан 1950 йили биринчи мартаба эмбрионни кўчириб ўтказишдан бузоқ олинган.



3 - расм. Қорамолларда эмбрионларни трансплантация қилиш схемаси.

Лекин бу ҳаракатлар хайвонларни урчитишнинг нейроэндокринологик бошқариш механизми тўлиқ очилмасдан қилинган

ишлар эди. Кейинги йилларда уй ҳайвонларини урчитишни бошқариш имкониятлари анча кенгайди. Ҳозирги пайтда қишлоқ хўжалиги ҳайвонлари урчитишнинг нейро-эндокринологик бошқариш (мия қобиғи-гипоталамус-гипофизнинг олдинги қисми-жинсий безлар-бачадон) механизмининг кўпчилик қисми очилди. Шунинг учун ҳам ҳайвонларни урчитишда улардан фойдаланиш имконияти туғилди. Бу биринчи навбатда марказий нерв системасидан сигналларни гипофизга етказишда релизинг (releasing factors) гармонларининг роли ва уларнинг гипоталамус ядросидан ишлаб чиқилишининг очилишидир. Шу соҳада иккинчи йирик кашфиёт простогландин Φ_{26} (ПГФ - 2₆) гармонининг очилиши ва унинг жинсий циклига лютеолитик таъсири ҳисобланади. Простогландин гармонининг биологик жараёнлардаги иштироқи тўлиқ ўрганилгач, улар синтез қилиниб қишлоқ хўжалик ҳайвонлари тухумдони функциясини бошқаришда ишлатила бошланди.

Юқорида қайд қилинган ютуқларга албатта, биринчи навбатда юқори даражада сезгир биологик усуллардан (1000 ва ундан ортиқ маротаба сезгир) кам меҳнат талаб қиладиган радиоимунологик ва бошқа шунга ўхшаш усуллар ёрдамида гонадотроп ва жинсий гармонларни аниқлаш натижасида эришилди. Ҳайвонлар гармон спектрининг жинсий даври мобайнида, бўғозлик пайтида, индивидуал ривожланиш давомида ва жинсий функциясининг бузилишида ҳамда экзоген (ташқи) таъсир натижасида ўзгариши аниқланди. Шундан сўнг ҳайвонлар урчишини ташқаридан туриб бошқариш имконияти туғилди. Мана шундай ҳайвонлар урчишини ташқаридан туриб бошқариш усулларида бири эмбрионларни трансплантация қилишдир. Масаланинг назарий томони шундаки, юқори маҳсулдор (донор) ҳайвон тухум ҳужайраси оталантирилиб паст маҳсулдор (реципиент) ҳайвон бачадонига жойлаб қўйилади. Натижада юқори маҳсулдор ота-онадан олинган наслнинг ирсияти ўзгармайди.

Эмбрионларни трансплантация қилиш усули оддий бўлиб, қуйидаги босқичлардан иборат: 1) донор ва реципиентларни танлаш; 2) донор ҳайвонларда супер-овуляция чақириш; 3) реципиент ҳайвонларнинг жинсий фаолиятини донорларникига мослаштириш (синхронизациялаш); 4) донор ҳайвонларни сунъий қочириш; 5) донор ҳайвонлардан эмбрионларни ювиб олиб реципиентларга кўчириб ўтказиш. Мана шу босқични амалга ошириш жараёни эса ўз навбатида қуйидаги 4 омилга боғлиқ: 1) кўплаб тухум хужайраларни чиқариш ва уларни оталантириш; 2) эмбрионларни йиғиш ва сифатини аниқлаш; 3) эмбрионларни трансплантация қилиш; 4) эмбрионларни музлатиш ва сақлаш.

Мана шу омиллар ичида 2 ва 3 бандлари ҳозирги вақтга келиб назарий ва амалий томондан ечилган деса бўлади. Биринчи банддаги омил эса эмбрионларни трансплантация қилишда ҳар хил жумбоқларга сабаб бўлмоқда. Негаки ҳозирги пайтга келиб ҳам гармонлар билан ишлов берилган ҳайвонлар қанча ва қандай сифатда эмбрион беришини ҳеч ким олдиндан айта олмайди.

Эмбрионларни музлатиш ва сақлаш банди бўйича ҳам анча ишлар қилинган, шу билан бирга етарли муаммолар ҳам мавжуд.

Эмбрионларнинг сифатини аниқлаш уч йўналишда олиб борилмоқда: 1) эмбрионларнинг ташқи кўринишдаги бир-бирига боғлиқлиги, уларнинг ёшига мувофиқлиги ва улар кўчириб ўтказилгандан кейин яшаб кетиши; 2) эмбрионлар модда алмашинувини аниқлаб, улар ҳаётчанлигини ўрганиш; 3) эмбрионлар қобиғи ва бластомерлар цитоплазмасининг ҳар хил бўёқларга нисбатан адсорбцион хусусиятини ўрганиш. Бу усулларнинг барчаси ҳам камчиликлардан ҳоли эмас. Шунга қарамасдан амалиётда эмбрионлар фақат уларнинг морфологик кўриниши билан баҳоланиб сифати аниқланмоқда.

Эмбрионларни музлатиш махсус автоматик асбобларда амалга оширилиб, улар белгиланган дастурда ишлайди.

Музлатгич уч қисмдан, яъни электрон блоки, музлатиш камераси ва суюқ азот сақланадиган идишлардан иборат.

Эмбрионларни трансплантация қилишда асосий масала эмбрионларнинг “янги” она қорнида (реципиент) ривожланиб кетишидир. Эмбрион реципиент бачадонига тушганидан кейин 18-22 кун давомида бачадон ичидаги суюқликда сузиб юради ва ўсиш ҳамда ривожланишни давом эттиради. Фақат шундан кейингина бачадон деворига ёпишади, яъни имплантация бўлади ва насл бўлиб туғилади.

3.1.1-Кўп овуляция чақириш

Хайвонларда кўп овуляция чақиришнинг назарий қисми ўтган асрнинг 30 йилларида рус академиги С.С.Заводовский ва унинг шогирдлари томонидан ишлаб чиқилди. Лекин бу соҳада ҳали кўп номаълум жиҳатлари мавжуд бўлиб, шулар эмбрион трансплантациясининг кенг қўлланилишида тўсиқ бўлмоқда. Масалан, гонадотропин бўғоз бия қон зардоби (ББҚЗ) гармони билан лютеолитик препаратларни қўшиб ишлатишдаги меъёрдаги доза аниқланмаган. Шунинг учун ҳам бу препаратлар ишлатилганидан кейин тухумдонда ҳар хил ўзгаришлар юз беради. Кўп овуляция чақирилгандан кейин тухумдоннинг ўз ҳолатига келишига нима таъсир қилиши, меъёрдан кўпроқ тухумдонга таъсир этадиган гармон ишлатилганда, тухум хужайра ҳаракати ва уларнинг ҳаётчанлигига қай даражада таъсир этиши деярли қоронғи бўлиб қолмоқда.

Донор сигирларга эстрал циклнинг 16-куни 2000-3000 М.Е. ББҚЗ юборилганда овуляция сони анча юқори бўлганлиги кузатилган. ББҚЗ юборилгандан кейин суперо-вуляция даражаси гонадотропиннинг тайёрланган сериясига қараб ҳар хил бўлган.

Ҳозирги пайтда суперо-вуляция чақириш учун ББҚЗ ва простогландинни бирга ишлатиш тўғрисида кўплаб ахборот тўпланган.

Донор сигирга ББҚЗ ва фолликулани стимуляция қиладиган (ФСГ) ва ЛГ нинг простогландин билан таъсири таққослаб кўрилганда, ФСГКЛГ вариантида донор сигирларнинг 2 маротаба кўп овуляция бериши ва меъёردаги эмбрионлар етилиши (1,3-2,2 ўрнига 7-10 та) аниқланган. Бунда ФСГ билан 20% ЛГ биргаликда (42 мг) бир неча маротаба инъекция қилиниши оптимал доза ҳисобланади. ББҚЗ билан ишлов берилган ҳайвонларда кўп овуляция ҳосил бўлишининг аниқ параметрлари йўқ.

Донор сигирларга гармонал ишлов беришда кенг тарқалган ва уларнинг ҳозирги кунда коммерсия соҳасида ишлатилиши яхши натижа бераётган схемалар билан танишамиз (2-жадвал).

2-жадвал.

**Гонадотропинлар билан донор-сигирларга
ишлов бериш схемаси**

Ишлов бериш кунлари	ФСГ		ПГФ - 2 _б	
	Доза, мг.	Кун вақти, соат.	Доза, мг.	Кун вақти, соат
1	6	7: 18	-	-
2	4	7: 18	-	-
3	2	7: 18	10	7
4	2	7: 18	12	12: 18

Сигирларга гармонал ишлов берилгандан сўнг овуляция даври чўзилади ва шунинг учун ҳам сунъий қочириш технологияси ўзгаради. Кўпинча донор сигирлар куйикка келиш бошланишида ва 12-20 соатдан кейин 50 млн. тирик сперматозоид билан қочирилар эди. Бу технология чуқур ўрганилиб, сунъий қочириш бир маротаба, яъни донор-сигир куйикка келганидан кейин 24 соатдан сўнг амалга оширилса яхши натижа бериши аниқланди. Донор сигирларда кўп овуляция чақириш, улар туққанидан 2-3 ой ўтганида кейин бошланади. Бунда албатта жинсий даври меъёридалигига

ишонч ҳосил қилиниши керак. Ишлов беришда фолликулани стимулловчи (ФСГ), лютеинлаштирувчи (ЛГ) гармонлар ва простогландилар ёки уларнинг синтетик аналоглари, витаминлар билан бирга жинсий даврининг 8-кундан 15-кунгача қуйидаги схемалар бўйича танага юборилади:

1-схема жинсий циклининг 10-12-кунларида: бўғоз бия қон зардоби (ББҚЗ) 2,5-3 минг ИЕ; хариогонин 50 ИЕ; 12-14-кунлари простогландин 500 мкг; 14-16-кунлари қуйикка келтириб қочириш; 21-23-кунлари: эмбрионларни ювиб олиш.

2-схема 1-куни: витамин А 150 минг ИЕ, витамин Е 100 мг; 10-12-куни витамин А 75 минг ИЕ, витамин Е 50 мг, ББҚЗ 2,5-3 минг ИЕ; 12-14-кунлари эмбрионларни ювиб олиш.

3-схема жинсий циклининг 1-4-кунлари: ФСГ 10 мг; 10-12-кунлари ББҚЗ 2,5 минг, ИЕ 14-15-куни қочириш 23- куни эмрионларни ювиб олиш.

4-схема. 10-12-кунлари: натив бўғоз бия қон зардоби гармони ББҚЗ 3-3,6-минг ИЕ, хариогонин ББҚЗГ билан қўшилиб 500 ИЕ; 12-14-куни: простагландин 500 мкг; 14-16-куни: қочириш 21-23-кунлари эмбрионларни ювиб олиш.

5-схема 2-куни: витамин А 150 минг ИЕ, витамин Е 100 мг, калий йодид 100-200 мг; 10-12-куни: ББҚЗГ 3-3,6 минг ИЕ, витамин А 75 минг ИЕ, витамин Е 50 мг 14-16-кунлари: простагландин 500 мкг; 14-16 кунлари: қочириш 21-23-кунлари эмбрионларни ювиб олиш.

6-схема 8-12-кунлари: ҳар куни 10 мг ФСГ-П; 13-куни қочириш; 20-куни: эмбрионларни ювиб олиш.

Донор сигирларда кўп овуляция чакирилгандан кейин 10-20 ва ундан кўп тухум хужайра ҳосил бўлиши мумкин ва уларнинг 50-80% оталанади.

Қўйларда суперовуляция чакириш учун кўпинча бўғоз бия қон зардоби (ББҚЗ) ишлатилади.

Умуман олганда қўйларда суперовуляция чакириш қорамоллардагига ўхшаш бўлиб ББҚЗ ва ФСГ препарати

жинсий циклнинг 6 ва 13-кунлари (лютеин даврида) танага юборилади. ББҚЗ тана оғирлиги ҳисобига олинган ҳолда 20-45 и.е/кг ёки 2000 и.е. ҳар бир донар қўйга юборилади. Куйикка келиш гармонлар билан ишлов берилгандан 2-4 кундан кейин бошланади. Суперовуляция чақирилган қўйлар тухумдонида 74-100 % реакция натижаси кузатилади. Чўчка сергўшт, кўп бола берувчи ҳайвон бўлиб, улардан эмбрионни гармон билан ишлов бермасдан ҳам олиш мумкин. Шу билан биргаликда кўпроқ овуляция олиш мақсадида уларга гонадотропин билан ишлов берилади. Гармонни танага инъекция қилиш жинсий даврнинг 15-куни амалга оширилади ва 600 ёки 1200 М.Е. ББҚЗ юборилганда овуляциялар сони 33-38 тага етади.

Отларда суперовуляция чақиришнинг ишончли усуллари ишлаб чиқилмаган, лекин гипофизар экстракт билан жинсий циклнинг 6-14-кунлари ишлов берилганда қониқарли натижалар олинган.

Кўп овуляция чақиришнинг ҳозирги замон усуллари қўлланилиши натижасида тухумдонда тухум хужайранинг ҳосил бўлиши 10-20 мартаба ошган. Натижада сигир ва қўйларда 25 тагача, чўчқаларда 40-45 тагача, отларда 5тагача, кемирувчиларда эса 90 тагача тухум хужайра олиш имконияти туғилди. Англияда 1983 йиллардаёқ бир сигирдан ҳар ювишда 27та эмбрион олиниб, уларни реципиентларга трансплантация қилиш натижасида 19та бузоқ олинган.

Шу билан бирга, юқорида келтирилган ахборотдан шу нарсa маълумки, қишлоқ хўжалиги ҳайвонларида кўп овуляция олиш бир қанча омилларга боғлиқ бўлиб, шунинг учун ҳам гармон юборилгандан кейин ҳайвонлар тухумдондаги фолликулалар сони ва қанча эмбрион чиқишини олдиндан айтиш қийин.

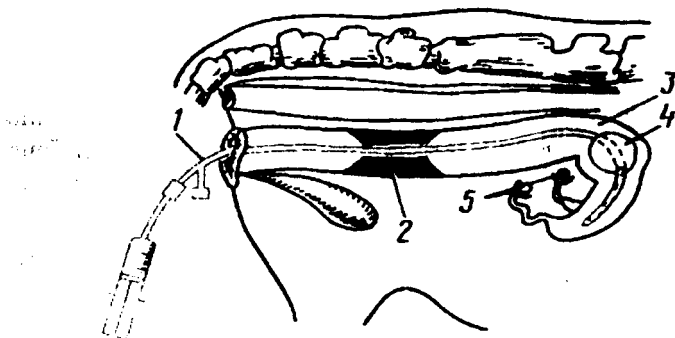
3.1.2-Эмбрионларни ювиб олиш

Қишлоқ хўжалик ҳайвонларида эмбрионни ювиб олиш ва трансплантация қилиш икки усул билан амалга оши-

рилади: жарроҳлик ва жарроҳсиз, яъни танага шикст етказмасдан.

Эмбрионларни трансплантация қилиш усулини ишлаб чиқишнинг дастлабки даврида ўлдирилган ҳайвонлардан ҳар хил мосламалар ёрдамида эмбрионлар ювиб олинган. Бунда бачадон ювилган суюқлик фолли катетери ёрдамида йиғиб олинган ва эмбрионлар сони (ўртача 7,8 та) овуляция миқдорининг 51,3 % ни ташкил қилган. Кейинчалик жарроҳлик техникасига ўзгартиришлар киритилиб бачадонни ювишда резинкали ва латексли урологик катетерлар ишлатила бошланди.

Эмбрионларни ювиб олишда бачадон суюқлиги оқимини эътиборга олиш муҳим аҳамиятга эга. Энг яхши натижа бачадон шохининг юқориги қисмидан пастга томон, яъни бачадон танасига қараб ювилганда беради (87 %).



4-расм. Жарроҳсиз усули билан эмбрионларни ювиб олиш.

1-эмбрионларни ювиб олишда ишлатиладиган катетер;
2-бачадон танаси; 3-бачадон шохи; 4-шишириладиган
балонча; 5-тухумдонлар.

Жарроҳлик усуллариининг ҳайвонга таъсири чегараланган бўлиши, жарроҳ малакасининг юқори даражада

бўлишининг талаб этилиши, эмбрионларни ювиб олишнинг жарроҳсиз усулига ўтишни тақозо этади (4-расм).

Донор сигирлардан биринчи маротаба жарроҳсизлик йўли билан 1949 йили эмбрионлар ювиб олинган. Дастлабки пайтда олинган натижа жарроҳлик усулига нисбатан паст эди. Кейинчалик бунинг учун янги асбоб-ускуналар ишлаб чиқилди. Эмбрионларни жарроҳсиз ювиб олиш асбоб-ускуналари оддий, ишончли, юқори натижали ва ферма шароитида ишлатишга мўлжалланган бўлиши керак.

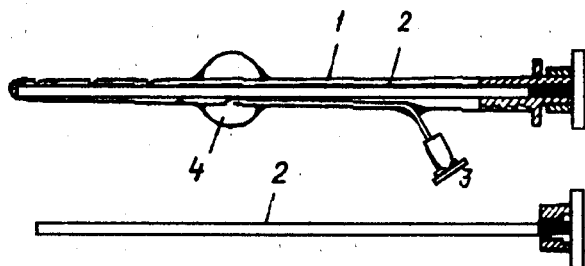
Ҳозирги пайтда эмбрионларни жарроҳсиз усулда йиғиб олиш учун 2 каналли резинкадан ёки полихлорвинил пластмассасидан тайёрланган катетер ишлатилади (5, 6-расмлар).

Донор сигир қочирилганидан сўнг 7-8 кунлари бачадони ювилганда эмбрионларнинг овуляция сонига нисбатан чиқиши 70-76 % ни ташкил қилса, 5-6-кунлари 54 % бўлади. Бунга сабаб шу вақтда зиготалар тухумдон йўлида ушланиб қолиши ва уларни ювиб олиш учун жарроҳсиз усулда ишлатиладиган асбоблар самара бермаслигидир. Қўй ва чўчкаларда жарроҳсиз усулни ишлатиб бўлмайди, чунки эмбрионни ювиб олиш учун ишлатиладиган катетерни бачадон танасидан ўтказиш қийин. Шу билан биргаликда бу ҳайвонларда жарроҳлик усули нисбатан оддий ва узоқ чўзилмайдиган жараён. Бачадонни ювиб олишда буқа зардоби альбумини қўшилган 1 % ли Дюлбекко аралашмаси ишлатилади. Чўчка куйикка келгандан кейин эмбрионлар 12-кунда ювиб олинади. Қўйларда эмбрионларнинг 80 % ювиб олинади.

3.1.3-Эмбрионларни баҳолаш

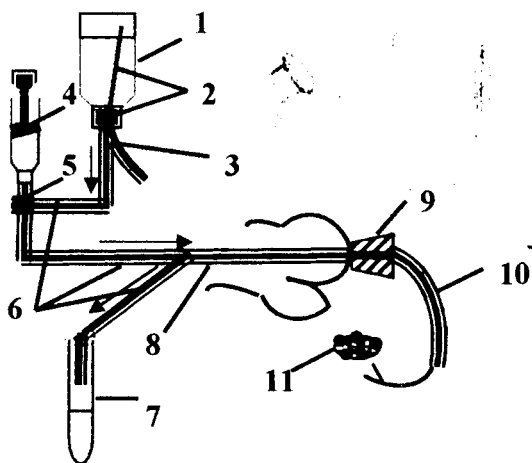
Ҳар бир бачадон шохи ювиб олингач, эмбриони бор суюқлик кичик ойначаси бор деразадан бокс хонасига, яъни эмбрионларни топиб олиб баҳолайдиган хонага узатилади. Ичида эмбриони бор суюқлик 37⁰С иссиқликда 20 минут давомида термостатда сақланади. Сўнгра суюқликнинг

юкори қисми шприц ёки сифон ёрдамида сўриб олиниб, тагида 60-100 мл эмбриони бор қисми қолдирилади (7-расм).



5-расм. Эмбрионларни ювиб олишда ишлатиладиган катетер.

1-катетер корпуси; 2-мандрен; 3-балонни шиширадиган найча; 4-ҳаво балончаси.

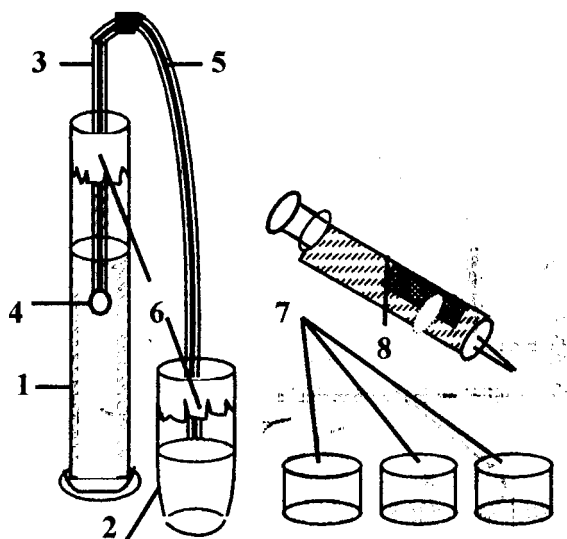


6-расм. Қоромоллар бачадонини ювиб олиш мосламасининг схемаси.

1. физиологик суюқлик флакони; 2. ниналар; 3. ҳаво фильтри; 4. шприц; 5. икки томонга очиладиган винтель ёки клапинли мослама; 6. найчалар; 7. ювиб олинган суюқлик учун идиш; 8. бачадон шоҳига киритиладиган манжетсиз катетер; 9. бачадон танаси; 10. бачадон шоҳи; 11. тухумдон.

Стрелкалар билан суюқлик оқими кўрсатилган.

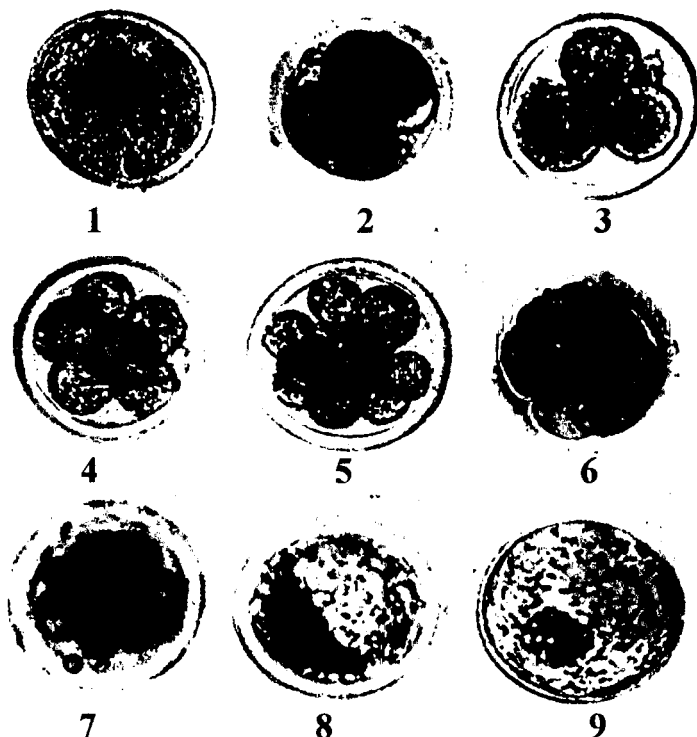
Ана шу суюклик 4 та Петри идишчаларига қуйилиб МБС-10 бинокуляр микроскоп ёрдамида 16-20 маротаба катталаштирилиб қаралади. Петри идишчаларнинг таги эмбрионларни топиш осон бўлиши учун 1 см^2 катталикида чизиб чиқилади. Излаб топилган эмбрионлар 1 мл 20 % ли фетал зардобли суюклиги бор кичик Петри идишчаларига солиниб киска вақт сақланади ва микроскопда (МБИ-13) морфологик баҳоланади. Эмбрион сифатини тўла аниқлаш учун микроскопда 100-110 маротаба катталикида қаралади. Эмбрионларни кўчириб ўтказиш учун уларнинг ёши 7-8 кунлик бўлиши керак.



7-расм. Бачадондан ювиб олинган суюкликдан эмбрионларни излаб топиш схемаси.

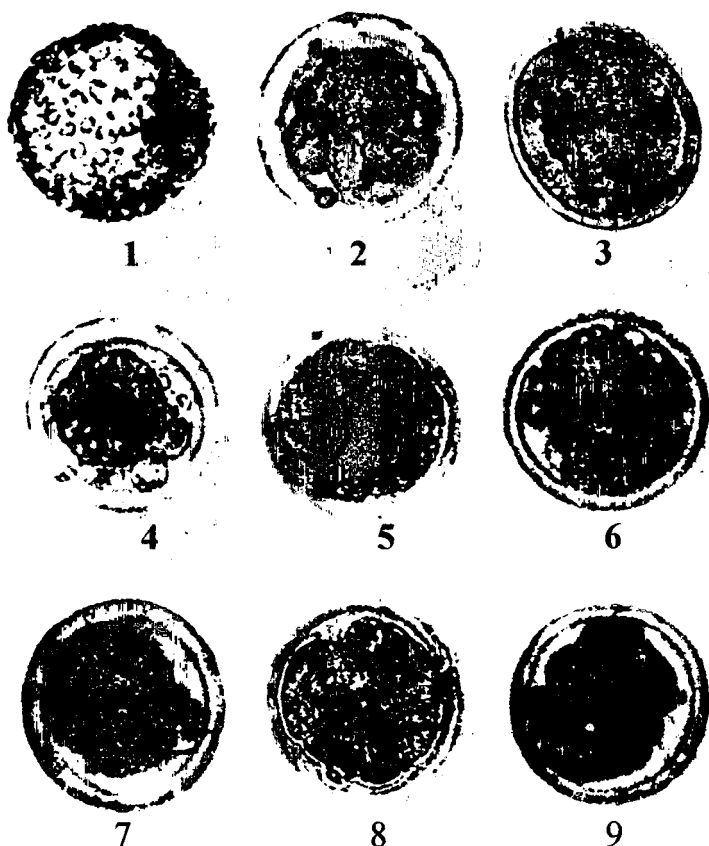
1. ювиб олинган суюклик цилиндр; 2. суюкликнинг юқори (эмбрионсиз) қисми солинадиган стакан; 3,4,5. суюкликнинг юқори қисмини сўриб олувчи сифон; 6. цилиндр ва стаканни ёпиб турувчи қоғоз; 7. таги квадратларга бўлинган Петри косачаси; 8. цилиндр тагидаги суюкликни (эмбрионли) сўриб олиш учун ва Петри косачаларига қуйишга мўлжалланган 20 мл шприц.

Мана шу вақтда меъёрда ривожланган эмбрион кечки морула, эртаги ёки кечки бластоциста даврида бўлиши мумкин.(8,9,10-расмлар).



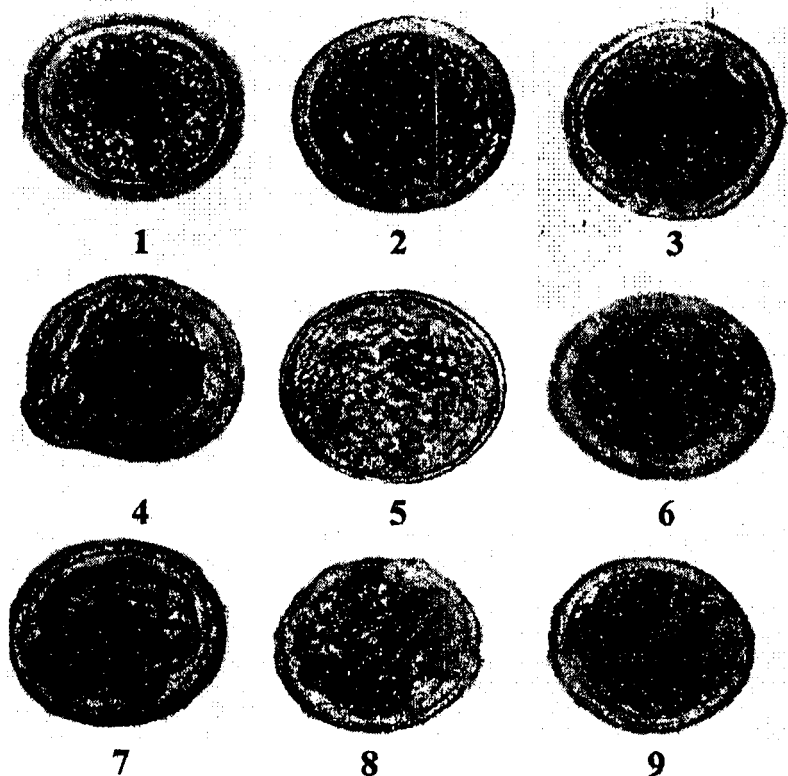
8-расм. Қорамолларни тухум хужайраси ва ҳар хил ёшли эмбрионлар.

1-тухум хужайра; 2-икки бластомерли зигота; 3- уч бластомерли зигота; 4- олти бластомерли зигота; 5-эрта ёшли морула(10 бластомерли); 6- эрта ёшли морула (16 бластомерли); 7-эрта ёшли морула (32 ва 64 бластомерли); 8-эрта ёшли бластоциста-бўшлиқ ҳосил бўла бошлаган; 9- кўриниши яхши кечки бластоциста.



9-расм. Бластициста ва морула боскичидаги эмбрионлар.

1-9 кунлик пеллюцид қобигисиз бластоциста; 2-аъло баҳоли ёш морула (Мо I++); 3-яхши баҳоли морула (Мо I+); 4-қоникарли баҳоли ёш морула (Мо I+ -); 5-дегенерацияга учраган ёш морула (Мо I- -); 6-аъло баҳоли кечки морула (Мо II++); 7-яхши баҳоли кечки морула (Мо II+); 8-қоникарли баҳоли кечки морула (Мо II+ -); 9-дегенерацияга учраган кечки морула (Мо II- -).



**10-расм. Ҳар хил сифатли бластоциста
босқичидаги эмбрионлар.**

1-аъло баҳоли ёш бластоциста (Бл I ++); 2-яхши баҳоли ёш бластоциста (Бл I +); 3-қониқарли баҳоли ёш бластоциста (Бл I -); 4- дегенерацияга учраган ёш бластоциста (Бл I - -); 5- аъло баҳоли кечки бластоциста (Бл II ++); 6-яхши баҳоли кечки бластоциста (Бл II +); 7-қониқарли баҳоли кечки бластоциста (Бл II -); 8-дегенерацияга учраган кечки бластоциста (Бл II - -); 9-хужайра комплекси бузилган икки бластомерли зигота.

Эмбрионларга баҳо беришда эмбрион ёши унинг даврига мослиги, хужайралар ҳолати, бластомерларнинг бир-бирига боғлиқлиги, перевителлин бўшлиғининг тиниқлиги эътиборга олинаши керак. Шуларни билган ҳолда тухум хужайралар, меъёрдаги эмбрионлар, қисман шикастланган ва шикастлан-маган эмбрионлар фарқланиб, кўчириб ўтказишга бўладигани ажратиб олинади. Эмбрионларни баҳолаш маҳсус шкала ёрдамида амалга оширилади (3-жадвал).

3-жадвал

Эмбрионларни баҳолаш шкаласи

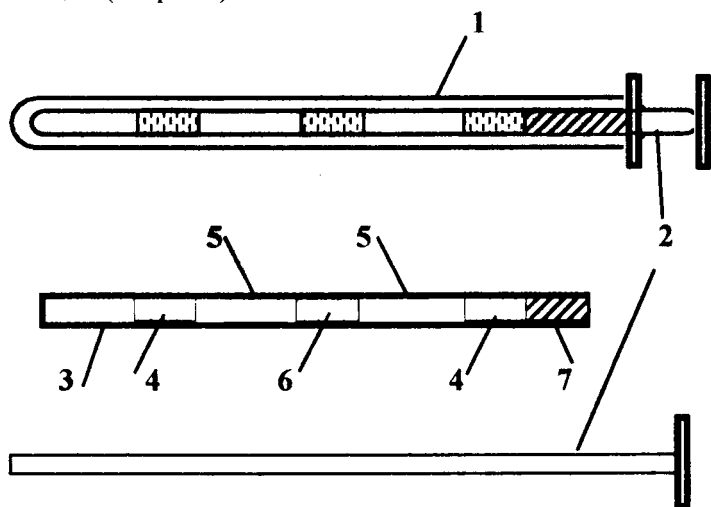
Эмбрион-нинг ривожл. даври	Морфологик тасниф	баҳо	балл	Шартли белгилар
1	2	3	4	5
Морула	Доира шаклда, шикаст етмаган, қобиғи тиниқ перевителлин бўшлиғи тиниқ, бластомерлари аниқ ва бир хил шаклда бир-бири билан полигоноль боғланган. Цитоплазмаси майда донли кўринишда цитоплазма қобиғини бир хил тўлдириб туради.	аъло	5	++
Мо I	Перевителлин бўшлиғида гранулалар бор, бластомерлари бир хил эмас, жойлашиши асиметрик, бир оз сиқилган.	яхши	4	+
Мо II	Перевителлин бўшлиғида гранулалар бор, бластомерлари қисман сиқилган ва бузилган.	кони-карли	3	+—
	Ялтирок қобикда бузилиши бор, бластомерлар қисман бузилган, улар орасидаги боғлиқлик ишдан чиққан, цитоплазмаси фрагментларга бўлинган, сиқилган, бластомерлар буришган.	шартли кони-карли	2	+ — —
	Эмбрион ривожланиш даври бўйича ёшига тўғри келмайди, ялтирок қобикда узилишлар бор. бластомерлар бузилган, улар кучли сиқилган.	ярамайди	1	--

Эрта блас- тоциста Бл I	Доира шаклда, ялтироқ қобикли ва бир хил қалинликда перевителлин бўшлиғи тор, тиник, трафобласт хужайралари аник, эмбрибласт яхши кўриниб туради.	аъло	5	++
Кечки блас- тоциста Бл II	Пеллюцид қобиғи (ялтироқ) ингич- каланган, перевителлин бўшлиқ йўқ, бластоциста бўшлиғи катта ва текис қобикқа эга. Перевителлин бўшлиқда гранулалар бор, трафобласт хужайралар бир оз сиқилган.	яхши	4	+
Бласто- циста	Перевителлин бўшлиқ кенгайган, гранулалар бор. Бластополост шакланмаган, трафобласт ва эм- брибласт хужайралари ўртасида аник фарқ кўринмайди.	қони- қарли	3	+—
	Ялтироқ қобикда ёрик ёки дефект бор, перевителлин бўшлиқда гранула ва хужайра қисмлари бор, бластомерлар қисман бузилган, бластополост сиқилган.	шарт- ли қони- қарли	2	+---
	Ялтироқ қобик кўп жойидан дарз кетган, бластомерлар бузилиб кетган.	яра- майди	1	--

Донор сигирлар қочирилгандан сўнг 4-7 кун ўтгач ювилганда асосан эмбрионнинг морула ёшлилари учрайди, 7-8 кун ўтганда эса эмбрион бластоциста шаклига киради, 9 кундан кейин эмбрионнинг ташқи йилтироқ қисми йўқолади, бластополост сақланиб қолади, хужайралар равшан кўриниб туради. Мана шу ёшдаги эмбрионларнинг яхши ва аъло сифатлари танланиб олиниб махсус пайетларга қуйидаги тартибда солинади: 20% зардобли Дюлбекко суюқлиги (1-1,5 см) — ҳаво бўшлиғи (0,5см) — эмбрион 20% зардобли Дюлбекко суюқлиги (1-1,5 см).

Эмбрионнинг қониқарли ва қисман сифатлилари ажратиб олиниб, 1-2 соат давсида термостатда (+37°C) ушланиб ҳаётчанлиги ўрганилади. Эмбрионлар баҳолангач, аъло ва яхшилари танлаб олиниб ҳар бири махсус пайеттага жойланади. Пайетта эса ўз навбатида эмбрионларни

реципиентларга жойлаб қўйишга мўлжалланган катетерга ўрнатилади (11-расм).



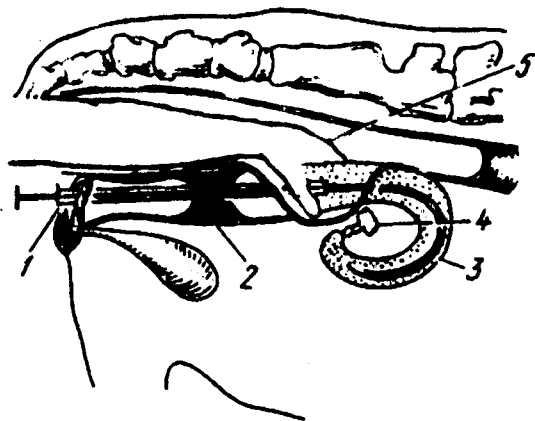
11-расм. Эмбрионларни трансплантация қилиш катетери
1-метал трубка; 2-стиллет; 3-пайетга; 4-суюқлик; 5-хаво; 6-суюқлик эмбрион билан; 7-фильтр.

3.1.4-Эмбрионларни реципиентларга кўчириб ўтказиш

Эмбрионларни кўчириб ўтказиш, сунъий қочиришга нисбатан анча мураккаб ҳисобланади. Агар қочириш бачадоннинг бўғин қисми очик, жинсий аъзолар таранглашган ва ёшланган, жинсий аъзо ичидаги суюқлик кучи бактериостатик таъсирли бўлади. Эмбрионларни кўчириб ўтказишда эса бачадон бўғини ёпиқ бўлиб, эндометрия тез шикастанувчан, бачадон ичи стерил тоза, унинг суюқлик кучи микробга қарши кураша олмайди. Мана шу шароитда эмбрионни кўчириб ўтказувчидан юқори малака талаб этилади. Эмбрионлар трансплантация қилингандан сўнг, уларнинг яшаб кетиши реципиентларни тўғри танлашга боғлиқ. Донор сигирлар ва реципиентларнинг қуйикка

келиши иложи борича мос келиши керак. Булар ўртасидаги фарқ 24 соатдан ошмаслиги шарт.

Эмбрионларни кўчириб ўтказиш учун реципиент станокда фиксация қилинади, жинсий аъзосининг ташқи қисми яхшилаб илиқ сув билан совунлаб ювилади, 70% ли этил спирти билан дезинфекция қилинади, 2% ли 5 мл новокаин билан сакрал анестезия қилинади. Айрим тинч турмайдиган ҳайвонларнинг мускулига 0,5-0,7 мл рампун ёки кобилен юборилиб уларнинг стресс ҳолати йўқотилади. Сўнгра катетерга (кассу катетери) эмбриони бор пайет ўрнатилиб устига санитар қоплагич кийдирилади ва жинсий аъзо кинига суқилиб бачадон танасидан ўтказилади ва бачадон шохлари бирининг юқори қисмига олиб борилади (12-расм).



12-расм. Бачадон шохига жарроҳсиз усули билан эмбрионни қўйиш.

1-сунъий қочириш асбоби; 2-бачадон танаси; 3-бачадон шохи; 4-тухумдон; 5-тўғри ичакдан киритилган қўл.

Бу жараён техник-операторнинг иккинчи қўли тўғри ичакда бўлиб, катетернинг тўғри боришини назорат қилиб туради. Катетер бачадон шохининг керакли жойига олиб

борилганда оператор-техникнинг ишораси билан унинг ёрдамчиси катетер стилетини аста-секин босиб пайет ичидаги эмбрионни бачадонга туширади. Шундан кейин катетер реципиент бачадонидан секинлик билан чиқариб олинади. Агар реципиент бачадонининг иккинчи шохига эмбрион кўчириб ўтказиш керак бўлса юқоридаги жараён бошқа катетер ёрдамида қайтарилади. Эмбрионларнинг жарроҳсиз трансплантация қилиш биялар учун ҳам ишлаб чиқилган бўлиб, бунда юқори самара бериш овуляциядан кейинги 6-8 кунларга тўғри келади.

Қўйлар ва чўчқаларда эмбрионларни реципиентларга кўчириб ўтказиш фақат жарроҳлик усули билан амалга оширилади. Эмбрионлар ёшига қараб тухум йўлига ёки бачадон шохига трансплантация қилинади. Қўйлар куйикка келганидан кейин 1-4 кунлари ҳосил бўлган эмбрион тухум йўлига, булардан ёши катталари эса бачадонга кўчириб ўтказилади. Бунда эмбрионлар яшаб қолиши 70-75% ни ташкил қилади.

Чўчқаларда эмбрионлар фақат бачадоннинг бир шохига трансплантация қилинади, негаки улар бир шохдан иккинчисига миграцияланади. Чўчқаларда 2-5 кунлик эмбрионлар кўчириб ўтқазилса, уларнинг яшаб қолиши 60-70% ни ташкил қилади.

3.1.5-Эмбрионларни сақлаш

Эмбрионларни донор-сигирлардан ювиб олгандан кейин узоқ муддат сақлаш муаммоси биотехнологияда энг муҳим соҳалардан ҳисобланади. Чунки эмбрионларнинг ҳаммасини ҳам бир йўла реципиентларга кўчириб ўтказиш имконияти бўлмай қолади. Айримларнинг эса ҳаётчанлигини аниқлаш учун махсус суюқликларда 3-4 кунгача сақлашга тўғри келади. Кўчириб ўтказиш давригача етилмаган эмбрионлар ҳам сақланиб яроқли ҳолга келтирилиши ва ишлатилиши мумкин. Пишиб етилмаган қиз ҳужайралар ҳам махсус шароит яратиб берилганда оталаниш давригача

етилиши ва организмдан ташқарида уруғ билан кўшилиб оталантириш ҳамда уларни кўчириб ўтқазиш давригача парваришлаб ишлатиш мумкин. Нихоят, эмбрионларга шикаст етказмасдан музлатиб-эритиб олиш реципиентларни синхронизация қилиш ташвишидан озод этиб, зотлар генофондини сақлаш ва эмбрионларни узоқ масофаларга олиб бориш муаммоларини ҳал қилади (13-расм).



13-расм. Эмбрионлик пайтида музлатиб-эритилиш натижасида олинган биринчи эркак бузок (юқоридаги расм); пастдаги расмда 7 кунлик эмбрион музлатилиб-эритилиши натижасида олинган бир тухум хўжайрадан вужудга келган эгизаклар (иккаласи ҳам урғочи) акс эттирилган.

Олинган эмбрионларни сақлаш усуллари­нинг ҳар қайсиси ҳозирги даврга келиб озми-кўпми камчиликларга эга. Кўпинча эмбрионлар ювиб олингандан реципентларга ўтказгунча ёки музлатгунча 1 дан 5 соатгача вақт ўтади. Мана шу муддатда эмбрионларга шикаст еказмаслик мақсадида уларни организмга яқин бўлган шароитни яратиб бериш муҳимдир.

Сайдел томонидан эмбрионларни сақлаш учун иккита махсус тайёрланган суюқликда улар 10 соатгача сақланиб сўнгра кўчириб ўтказилади. Натижада улар олдин ишлатилиб келинган TCM-199 ва ХЭМС F -10 суюқликлардан яхшилиги аниқланди. Айрим ҳолларда эмбрионларни қисқа вақт сақлаш учун куён бачадонидан фойдаланилди, лекин бу усул амалиётга қўл келмади. Чунки сақланган эмбрионларни излаб топиш учун яна маълум вақт кетиши билан бирга уларнинг кўпчилиги йўқолиш ҳолати учрайди.

Ҳозирги даврда кишлоқ хўжалик ҳайвонлари эмбрионларини музлатишнинг икки йўли аниқ бўлиб қолди.

1. Минус 70-80⁰С гача аста-секинлик билан музлатиш. Бунда хужайра ички қисмларигача музлаб, кейинчалик қаттиқ холга ўтади. Шунинг учун бундай музлатилган эмбрионлар секинлик билан эритилиши лозим.

2. Минус 38-40⁰С гача аста секинлик билан музлатиб, сўнгра тезлик билан суюқ азотда ёки бошқа музлатадиган суюқликда музлатиш. Бунда эмбрион хужайраларининг ички қисми тўлиқ музламасдан фақат ташқи қисми музлаб қаттиқ холга келади. Бундай музлатилган эмбрионларни тезкорлик билан 25-37⁰С иссиқликдаги сув ҳаммомларида эритиш мумкин.

Эмбрионларни музлатиш учун уларнинг ёши қорамоллар учун 7-8 кун, қўй ва эчкилар учун 5-6 кун ва чўчқалар учун 4-5 кунлигида амалга оширилиши ҳозирги вақтда аниқ бўлиб қолди. Музлатиш учун янгидан ювиб олинган эмбрионлар ишлатилади. Эмбрионлар ювиб олингандан кейин музлатилгунча қанча кўп вақт ўтса уларнинг

музлатиб эритилганидан кейинги сифати шунча ёмон бўлади. Эмбрионларни музлатиш жараёни бир неча қисмга бўлиниб, булар: эмбрионларни ювиб олиш ва уларни музлатишга тайёрлаш; музлатиш жараёни ва эмбрионларни суюқ азотда сақлаш; эритиш ва эмбрионларнинг яшовчанлигини ташқи кўриниши орқали баҳолаш ва махсус суюқликларда сақлаш йўли билан аниқлаш ва уларни реципиентларга кўчириб ўтказишдан иборат. Келтирилган жараёнларни амалга ошириш учун музлатиш аниқ режалаштирилган бўлиши шарт. Мана шу хусусиятларни эътиборга олган ҳолда эмбрионларни музлатиш учун дунёда кўплаб ярим автомат ва тўлиқ автомат шаклда ишлайдиган музлатгичлар (совуқхона) тайёрланди.

Англияда тайёрланган “Планер” музлатгичи бошқариш маркази, ёзиб олувчи мослама, музлатадиган қисм, Дюъар идиши ва азот ҳайдайдиган насос бўлимларидан ташкил топган. Бу музлатгичнинг камчилиги азотни бўлиб-бўлиб ҳайдашдир. Француз музлатгичи minical As-25 9 режали бўлиб эслаш қобилиятига эга. Ҳар бир режа асосида музлатгич инсон иштирокисиз охиригача эмбрионларни музлатиши мумкин. Лекин бунда ҳамма нарса, шу жумладан, эритмалар ҳам тўғри тайёрланган бўлиши шарт. Шундай қилинмаса автомат ишламайди. Бундан ташқари шунга ўхшаш “Хромосома” музлатгичи ва бошқалар яратилган.

Мустақил Давлатлар Ҳамжамиятидаги мамлакатларда ҳам УОП типидagi бир неча хил музлатгичлар яратилди. Дастлабки пайтда УОП-1, кейинчалик УОП-10, УОП-12 музлатгичлари яратилиб (Харьков шаҳри) улар қуйидаги қисмлардан иборат: 1) бошқариш блоки; 2) ўзи ёзгич мослама; 3) Дюъар идиши, азот ҳайдайдиган насоси билан; 4) эмбрионларни музлатиб сақлагич қисми. Учала типдаги музлатгичлардан ҳам азот музлатиш қисмига газ шаклда берилади. Буларнинг бир-биридан фарқи УОП-1 минутага -1⁰С дан совутса, УОП-10 эса -10⁰С дан совутади. Музлатгичларда музлатилган эмбрионлар пайета билан Дюъар

идишига (-196°C) узоқ муддат сақлаш учун солинади. Харьковда ишлаб чиқилган «Эмбрион» номли музлаткичада эмбрионларни музлатиш учун 4 ва 5 балли эмбрионлар танлаб олинади. Эмбрионларни музлатиш учун Дюлбекко суюқлигига фетал зардобни қўшилиб глицерин миқдори оширилиб борилади ва ҳар бир фарқ қилувчи глицерин миқдорли суюқликда 10 минутдан ушланади: 1) 1,4 м суюқликда 10% глицерин мавжуд (1мл глицерин 20% фетал зардобли 2 мл Дюлбекко суюқлигига қўшилади); 2) 0,92 м суюқликда 6,6% глицерин мавжуд (2мл №1 суюқлика 1 мл 20% фетал зардобли Дюлбекко солинади); 3) 0,46 м суюқликда 3,3% глицерин мавжуд (1 мл №1 суюқлик 2 мл 20% фетал зардобли Дюлбекко солинади). Музлатиш учун эмбрионлар глицерин миқдори ошиқ бўлган суюқликларда галма-гал 0,46 м (3,3%), 0,92 м (6%), 1,4 м (10%) 10 минутдан ушланади. Керак бўлганда эмбриони бор пайетталар суюқ азотдан олиниб Қ35 -37°C ли сув ҳаммомида 1 минут ушланиб эритилади. Сўнгра эмбрион пайеттадан тушириб олиниб 5 босқичда глицеринли Дюльбекко суюқлигида ювилади. Бунда ювиладиган суюқлик таркибидаги глицерин миқдори тобора камайиб бориши керак. Ювишдан мақсад ҳам эмбрионларни глицериндан тозалашдир. Эмбрион ювилиб тозалангач унинг сифати МБС-10 ва МБИ-13 микроскоплари ёрдамида текширилиб, кўчириб ўтқизишга ярайдиганлари ажратилиб реципиентларга жойлаб қўйилади. Шундай қилиб -196 °C гача эмбрионларни музлатиш ва эритиб улардан насл олиш қорамол, қўй ва отларда муваффақиятли амалга ошириляпти. Лекин амалиётда бу усул фақат қорамолларда қўлланилмоқда.

Муҳокама учун саволлар:

- 1.Хужайра биотехнологияси нимага асосланган?
- 2.Эмбрионларни трансплантация қилиш қачон пайдо бўлган ва унга нима асос бўлди?
- 3.Қишлоқ хўжалиги ҳайвонларини нейроэндокринологик бошқариш механизмини тушунтириб беринг.

4.Эмбрионларни трансплантация қилиш усули неча босқичдан иборат ва уларга қандай омиллар таъсир қилади?

5.Эмбрионларнинг сифатини аниқлаш нечта йўналишда олиб борилмоқда?

6.Эмбрионларни сақлаш ва музлатиш нима учун керак?

7. Кўп овуляция чақириш дейилганда нима тушунилади?

8. Кўп овуляция чиқаришда гармонлар ишлатиш ва уларнинг жинсий циклга боғлиқлигини тушунтириб беринг.

9. Эмбрионларни ювиб олиш қандай амалга оширилади?

10.Эмбрионларни баҳолаш қандай тартибда амалга оширилади?

11.Эмбрионларни реципиентларга кўчириб ўтказишда нималарга эътибор бериш керак бўлади?

12. Эмбрионлар имплантацияси дейилганда нима тушунилади ва у қачон амалга ошади?

3.2-Организмдан ташқарида тухум хужайрани оталантириш

Хайвонларни кўпайтиришнинг самарасини оширишда ва бир қанча илмий муаммоларни ечишда организмдан ташқарида (*in vitro*) тухум хужайраларини оталантириш ва уларни дастлабки даврида ўстириш ўта муҳимдир. Организмдан ташқарида оталантириш техникасини ўрганиш қишлоқ хўжалик хайвонларида ген ва хужайра инженериясини янада ривожлантиришга асос бўлди. Негаки, бу йўналишда тажрибалар олиб бориш учун ёш эмбрионлар керак бўлади, уларни организмдан олиш эса фақат жарроҳлик йўли билан амалга оширилади. Бундан ташқари, хайвонларга гармонлар билан ишлов берилганда овуляция ва керакли ёшдаги эмбрионлар сони номаълум бўлиб қолади. Ген ва хужайра инженерияси усуллари эса организмдан ташқарида гамета ва эмбрионларда узоқ манипуляция ўтказишни талаб этади. Мана шу муаммоларнинг барчаси тухум хужайралар организмдан ташқарида оталантирилса ўз ечимини топади. Сут эмизувчиларда тухум хужайрани организмдан ташқарида (*in vitro*) оталантириш асосан куйидаги босқичлардан иборат: ооцитларни етилтириш,

сперматозоидларни капацитация қилиш, оталантириш ва эмбрионларни дастлабки даврида ўсиш ва ривожланишига шароит яратиш.

3.3-Ооцитларни *in vitro* шароитида етиштириш

Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари тухумдонидаги пишиб етилмаган (ооцитлар) тухум хужайралар, уларни кўпайтиришда муҳим генетик захира ҳисобланади. Бу тур ҳайвонларда ва умуман сут эмизувчиларда табиий ҳолда овуляция натижасида бачадонга тушадиган тухум хужайралар ооцитларнинг жуда кам миқдорини ташкил қилади. Ишлатилмаган ооцитлар эса тухумдон ичида регенерацияга яъни отрезияга учрайди. Табиий ҳолда савол туғилади, ишлатилмаган ооцитлар тухумдондан олиниб, ишлов берилиб, организмдан ташқарида оталантирилса бўладими ёки йўқми? Ҳозирги пайтда ооцитларнинг бутун захираси тухумдондан олиниб, ишлатиладиган даражага келтиришни таъминлайдиган усул йўқ. Лекин, тухумдоннинг фолликула ҳосил бўладиган қисмидан ооцитлар ажратиб олиниб ўстирилиши ва организмдан ташқарида оталантирилиши мумкин. Бундай иш биринчи бўлиб 1935 йилда Г.Пинкус ва Н.Энзман томонидан куёнларда қилинган.

Маълумки, ооцитнинг фолликуладан ажралиши ва овуляциядан олдин ЛГ гармонининг чиқиши билан ооцит мейотик тормозланишдан чиқади ва зародиш пуфаги ёрилади. Қорамолларда зародиш пуфаги ёрилиши тахминан ЛГ ажрала бошлагандан кейин 5 соатдан сўнг юз беради. Ооцитда метафаза I га 12 соатдан ва метафаза II га 24-25 соатдан кейин эришилади. Организмдан ташқарида қорамоллар зародиши пуфаги ядро мембранаси ҳам 5-6 соатдан сўнг йўқолади ва 12 соатдан кейин хромосомалар метафаза I га ва 20-24 соатдан сўнг метафаза II га етилади.

Кўпчилик ооцитлар тухумдон фолликуласидан олингандан кейин мейоз бўлиниш метафаза II гача давом этади, лекин улар оталантирилганда зиготанинг ўсиши тўла қонли

бўлмайди. Бунга сабаб ооцитларнинг ўсиш ва ривожланиши тўла қонли бўлмаганлигидир. Яна сабаблардан биттаси ооцитлар *in vitro* да ўсганда цитоплазмада эркак пронуклеуси шаклланиши ва ривожланишини назорат қиладиган омил шаклланмайди. Цитоплазмада шундай омил бўлиши учун ооцитлар мейотик цикл бошланишида камида 6 соат фолликула ичида бўлиши керак.

Сут эмизувчиларда стероид гармонлар ооцитларда мейоз цикли бошланишига таъсир кўрсатмаслиги, лекин уларнинг меъёрада физиологик етилиши учун кераклиги аниқланган.

Стероид гармонлар ва бошқа омиллар фолликула хужайраларида ишлаб чиқилади ва улар ооцитларнинг етилишига таъсир кўрсатади. Шунинг учун ооцитларни фолликула хужайраси билан биргаликда ўстириш уларнинг меъёрада оталаниши ва эмбрионларнинг кейинги ривожланишида муҳим рол ўйнаш тўғрисида фикрлар билдирилди. Бунда, яъни ооцитлар фолликула ичида ёки фолликула хужайралари билан бирга ўстирилганда гонотропинлар муҳитда албатта бўлиши керак. Ҳозирги пайтда амалиётда фақат қорамоллар ооцитлари *in vitro* шароитида ўстирилмоқда. Бунда ооцитлар ўлдирилган сигирлар ва тирик ҳайвонлар тухумдонидан ҳафтасига 1-2 маротаба олинади. Кейинги вақтда тирик сигир тухумдонидан ультра тўлқини мосламаси ёки лапараскоп ёрдамида ооцитларни олиш усули ишлаб чиқилди. Бунда ооцитлар бир ҳайвон фолликула-лардан ҳафтасига 1-2 маротаба олинади. Уларнинг диаметри 2 мм кам эмас. Ҳар сафар ўртача бир ҳайвондан 5-6 ооцит олинади. Шулардан 50% дан ками *in vitro* шароитида ўстиришга ярайди. Йиғиб олинган ооцитларнинг ўстиришга ярайдиганлари ажратилиб, ТСМ 199 суюқлигига иситилиб ишлов берилган 20% куйикка келган сигир қони зардоб, гранулез хужайралари ва оз миқдорда антибиотик (50 и.е. пеницилин, 50 мкм стрептомицин 1 мл да) қўшилган муҳитда

ўстирилади. Гранулез хужайралар ооцитлар ажратиб олинган фолликулалар муҳитидан центрифугалаш ёрдамида олинади.

3.4-Сперматозоидлар капацитацияси

Сут эмизувчиларда оталантириш усулини ишлаб чиқишда сперматозоид капацитациясининг очилиши муҳим рол ўйнайди. 1951 йили М.К.Чанг ва шу билан бир пайтда Г.Р.Аустинлар сут эмизувчилар сперматозоиди овуляциядан олдин бир неча соат бачадон йўлида бўлмаса оталаниш юз бермаслигини аниқлади. Сичқонларда сперматозоиднинг тухум хужайрага киришини ҳар хил муддатларда чаптирилган ҳайвонларда кузатиб Аустин капацитация атамасини киритди. Бу атаманинг маъноси шуки, сперматозоид оталантириш хусусиятига эга бўлганича айрим физиологик ўзгаришларни бошидан кечириши керак. Капацитация жараёни сперма мембранаси ўзгаришидан бошланади, бу ўз навбатида уруғнинг иккинчи фазага ўтишини таъминлайди (акросомали реакция) ва шу билан бирга плазмани ва ташқи акросомали мембраналар қўшилишига олиб келади. Ҳозирги пайтда биринчи фаза капацитацияси деб белгиланса, иккинчисини акросомали реакция деб тушунилади.

Уй ҳайвонлари сперматозоидларнинг капацитация қилишнинг бир нечта усуллари ишлаб чиқилган. Сперма ташқарисидаги оксилларни олиб ташлаш учун юқори ион кучига эга бўлган муҳит (суюқлик) ишлатилди. Бу оксиллар уруғда капацитация жараёнини тўхтатиб турар экан. Лекин кўпчиликка маъқул бўлган капацитация усули гепариндан фойдаланиш бўлди.

3.5 - In Vitro шароитида оталантириш ва эмбрионлар дастлабки давридаги ривожланишини таъминлаш

Сут эмизувчилар тухум хужайраси оталанадиган жой бачадон шохининг юқори қисми ёки тухум йўли ҳисобланади. Бундай ҳолат оталаниш жараёнини ўрганишда қийинчиликлар туғдиради. Шунинг учун in vitro да оталан-

тириш бу жараён биокимёвий ва физиологик омилларини ўрганишда муҳим инструмент бўлади. Бундан ташқари, бу система ҳайвонларни кўпайтириш технологиясида ўз ўрнини топади.

Қорамолларда *in vitro* да оталантириш модификация қилинган ва у тироид суюқлиги томчисида амалга оширилади. Ташқи муҳитда ўстирилган ооцитлар кумулюс ҳужайра-лардан қисман тозаланади ва ҳар бир томчига 5 тадан ооцитлар жойлаштирилади. Бу ооцитли суюқликларга 2-5 мкл сперматозоидлар суспензияси қўшилади. Бунда сперматозоидлар миқдори ҳар бир томчида 1-1,5 млн/мл га тўғри келади. Оталантирилгандан 44-48 соат ўтгач ооцитлар бўлиниши кузатилади. Шундан кейин эмбрионлар эпителиал ҳужайраларининг юпқа қаватида кейинги ривожланиши учун 5 кун давомида ушланади. Қўйларда ооцитлар ТСМ 199 суюқлигига 10% ли инактивация қилинган фетал зардоб, гонадотропин (ЛГ ва ФСГ) ва эстрадиол-178 қўшилган муҳитда ўстирилади. Кейин бу ооцитлар *in vitro* да эякуляция қилинган спермалар билан оталантирилади. Бундан олдин спермалар 8 соат давомида ДМ суюқлиги 10 мм Хелес буфери қўшилган муҳитда капацитация қилинади. Сўнгра 2-4 ҳужайрали эмбрион жарроҳлик йўли билан куйикка келиб қочирилмаган қуён бачадонига жойлаштирилади. Уч кундан кейин эмбрионлар қуён бачадонидан олиниб реципиент қўйларга қўйилади.

Ҳозирги пайтгача чўчқаларда *in vitro* шароитида оталантириш тўғрисида маълумотлар йўқ. Шу билан биргаликда айрим тадқиқотчилар кузатишича, чўчқалар ооцити *in vitro* шароитида ўстирилиб сперма қўшилганда биронгасида кейинги ривожланиш бўлмаган ва кўпчилик ооцитда полиспермия юз берган. Бошқа муаллифлар ахборотига кўра, ўстирилган ооцитлар оталанишдан кейин меъёрда ривожланган. Шундан келиб чиқиб айтиш мумкинки ооцитлар тўлиқ етилгандан кейин оталантирилганда организмда тухум ҳужайрага кўп сперма киришини бло-

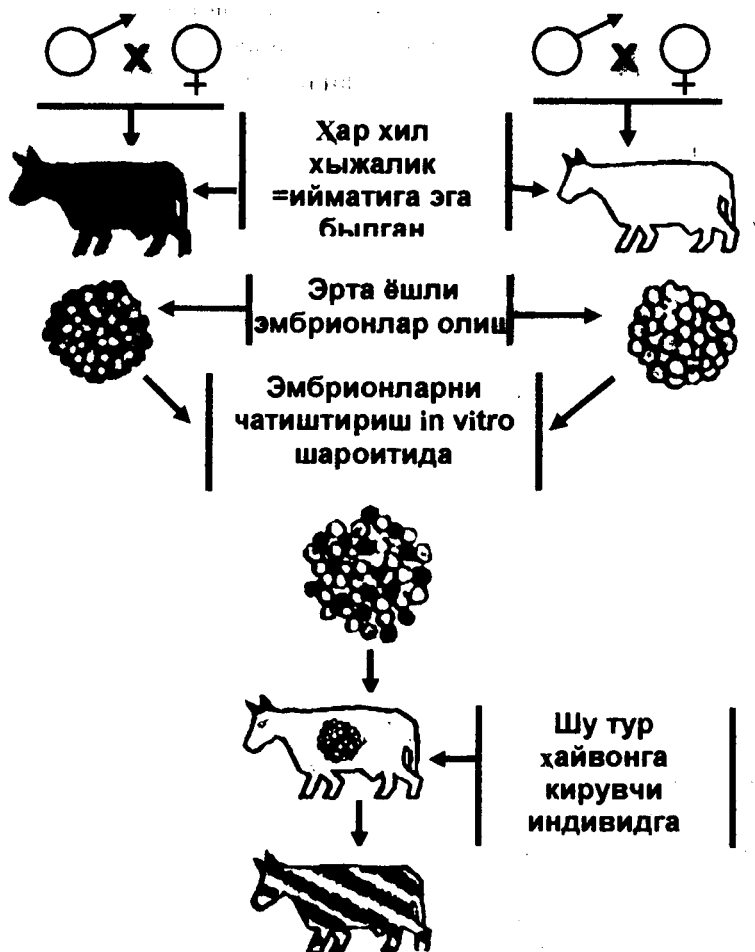
кировка қилади ва оталанган тухум хужайра меъёрда ривожланади. Кейинчалик *in vitro* шароитида ооцитлар ўстирилиб, оталангандан кейин 48 соат махсус суюқликда сақланганда 1-4 хужайрали эмбрионларга айланган. Шулар жарроҳлик йўли билан чўчка бачадонига жойлаштирилганда 13 тадан иккитасида бўғозлик ҳолати кузатилган.

3.6 - Турлараро эмбрионларни кўчириб ўтқaziш ва химер ҳайвонлар олиш

Одатда бир турга кировчи ҳайвонлар ўртасида эмбрионлар трансплантация қилинса натижа беради деб тушунилади. Лекин айрим турлар ўртасида эмбрионлар кўчириб ўтқазилса ҳам имплантацияга эришиш мумкин, аммо бу туғилиш билан якунланмайди. Барча турлараро олинган бўғозликда эмбрион йўлдоши функцияси бузилади ва бўғозлик охирига етмайди. Бунга сабаб она организмида бегона насл антигенига қарши иммунологик реакциясининг пайдо бўлишидир. Мана шундай реакция пайдо бўлмаслиги учун микрохирургия усулида химер эмбрионлар олиниб кейин улар бачадонга киритилиши керак.

Дастлабки пайтда бир турга кировчи ҳайвонлар эмбрионлари бластомерлар кўшилиб организмлар олинган. Бунинг учун 2,-4,-8 хужайрали эмбрионлар кўшилиб қўйларда мураккаб химер эмбрионлар олинган. Эмбрионлар дастлаб агарда ушланган кейин қўй тухумдонига киритилиб эртаги бластоциста ҳолатигача ўстирилган. Меъёрда ўсган бластоцисталар реципиентларга ўтқазилиб, улардан тирик кўзилар олинган. Олинган кўзиларнинг кўпчилиги ташқи кўриниши ва қон анализи бўйича химер ҳайвонлар эканлиги тасдиқланган (14-расм).

Қорамолларда ҳам химер ҳайвонлар олинган. Бунинг учун 5-6,5 кунлик эмбрионлар ярми бир-бири билан кўшилган ва 7 тасидан 5 таси жарроҳсизлик усули билан кўчириб ўтқазилгандан кейин текширилганда химеризм белгилари аниқланган.



14-расм. 4-6 ота-онадан фойдали белги ва хусусиятлари жамланган хайвонлар олиш схемаси (генетик мозайиклар олиш).

Химер хайвонлар олишда пеллюцид қавати олиб ташланган эмбрионлар қўшилганда юқори самара берган.

Муаллифлар қорамолларда қўш мускулатурали химерлар олишган. Бу тадқиқот натижасидан маълум бўлдики, ота-она типларининг химерларга берилиши тасодикий характерга эга эканлиги, чунки қўшилган эмбрионлар белгилари биргаликда ёки алоҳида намоён бўлиши ҳам мумкин экан. Ҳар хил турлардан олинган, яъни эмбрион қисмлари қўшилган химерлар алоҳида кўринишга эга, масалан, қўй ва эчки.

С.В.Фехилли ва бошқалар (1984) тадқиқотлари шуни кўрсатадики қўй ва эчки бластомерлари агарда жойлаштирилиб 4-5 кун ажратилган қўй тухумдонидида сақланса аралаш бластоциста шаклланиши мумкин. Бу бластоцисталар ҳаётчан бўлиб, туғилишгача шаклланиб, меъёрадаги насл бериши мумкин. Биринчи тажрибада қўй ва эчки 4 та эмбриондан биттадан бластомер оlinиб қўшилган ва натижада 17 та бластоциста олинган ва улар бачадонга кўчириб ўтқазилиши натижасида 7 та насл олинган. Олинган наслларнинг барчаси асосан кўзичокга ўхшарди, лекин шулардан учтасининг жуни эчкиларникига ўхшаб кетар эди.

3.7 - Ҳайвонларни клонлаш

Ҳар бир ҳайвондан олинадиган насл, айниқса юқори маҳсулдорли ҳайвондан олинадиган насл кўп бўлмайди, бу эса генотипдаги генлар комплексига боғлиқ бўлиб, кейинги бўғинда ажралиш юз беради. Шу билан биргаликда соматик ҳужайралар ядросида ушбу организм тўғрисида тўлиқ ахборот бўлади, агар шу ахборотни қўллашга шароит яратилса кўплаб генетик нусхалар (клонлар) олиш имконияти туғилади.

Клонлаш орқали сунъий шароитда антитела синтез қиладиган ҳужайралар яратилган. Бунинг учун дастлаб бирон ҳайвон антиген билан иммунланади. Сўнгра бу ҳайвон организмидан антитела ҳосил қиладиган ҳужайра лимфоцит ажратиб оlinиб, сунъий шароитда ўстирилади. Лекин сунъий ўстирилган лимфоцитлар жуда секин кўпайганидан

кўп микдорда антитела ишлаб чиқариб бўлмайди. Ҳозир ҳар хил ҳужайраларнинг айрим қисмлари (ядро, цитоплазма, хрососмалари ва бошқалар) дан яхлит тирик ҳужайра ҳосил қилиш усуллари ишлаб чиқилган. Ҳужайра инженерияси методлари ёрдамида бир - биридан анча узоқ турадиган (масалан, ҳар хил систематик гуруҳларга мансуб бўлган), одатда, жинсий йўл билан дуругайлаб бўлмайдиган организмлардан ажратиб олинган ҳужайраларни дурагайлаш мумкин.

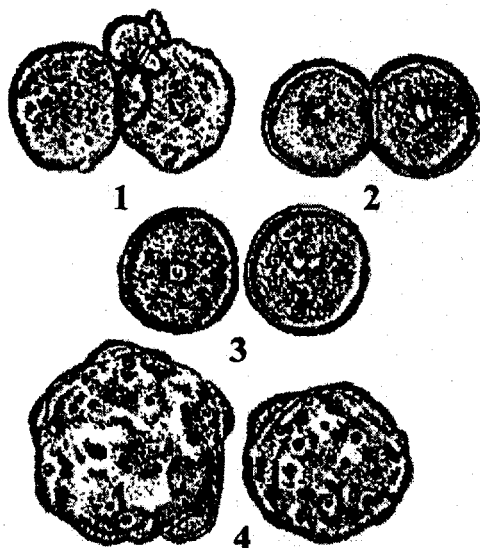
Бу усул орқали ўсимликлар билан ҳайвонларнинг соматик ҳужайраларини дурагайлаш мумкинлиги исботланган.

Бир тухум ҳужайрадан олинган эгизаклар чорвачиликда жуда катта аҳамиятга эга. Бунда бир томондан бир донордан олинган бузоқлар сони кўпаяди, иккинчи томондан эса ирсий бир хил эгизаклар пайдо бўлади. Мана шундай бир хил эгизаклар кўплаб олинса, буқаларни баҳолаш осонлашарди, сперма тан нархи тушарди, препаратларни синаб кўриш арзонлашарди ва ҳайвонларни озиқлантириш бўйича изланишлар осонлашарди. Эмбрионларни дастлабки ривожланиш даврида микрохирургик йўл билан иккига ва ундан ошиқ бўлақларга бўлиш ва уларнинг ҳар қайсисидан алоҳида организм олиш бир неча ўн йил олдин айтилган эди. Сичқонларда икки бластомерли эмбрионлар механик ажратилиб 1970 йилда биринчи бор бир ҳужайрали эгизаклар олинган (15-расм).

Кейинги тажрибаларда қўйлар эмбриони 4 ва 8 бўлакка бўлиниб, эгизаклар олиш мумкинлигини кўрсатди. Агар 8 ҳужайрали (бластомерли) эмбрионни 2 бластомердан 4 жуфт қилиб ўстирилса уларнинг яшовчанлиги меъёрдан паст бўлади, 8 бластомерларнинг ҳар қайсиси алоҳида ўстирилса, яшовчанлик деярли нолга тенг бўлади. Яримта ҳужайраларни 4 соатдан кўп махсус суюқликларда ушлаш ҳам уларнинг яшовчанлигини пасайтириб юборар экан.

Ҳозирги пайтда монозигот эгизаклар олиш бўйича (С.В.Вилладсон, Кэмбридж) янги усуллар ишлаб чиқил-

моқда. Беш жуфт яримта эмрионлардан ва 46 жуфт тўртга бўлинган эмбрионлардан эгизаклар олинган. Соматик хужайралар ирсий имкониятларини ўрганиш кейинги пайтда клонлаш борасида янги фикрларни уйғотди. Назарий нуқтаи назардан қараганда эмбриондаги соматик хужайралар ривожланиш жараёнида ўзидан янги организм ҳосил қилиш хусусиятини йўқотади. Лекин унинг ядросидаги, ундан олдинги хужайралардан ўтган генлар йиғиндисидан фойдаланса бўлади.



15-расм. Сичқонларда бир тухум хўжайрадан олинган эгизаклар. 1-2 қобиғи олинган икки хўжайрали эмбрионлар; 3-икки хўжайрали эмбрионларнинг бластомерларини бўлиш; 4-бир тухум хўжайрадан олинган эгизаклар бластоциста даврида.

Тотопатент хужайралар ядросини ядроси олиб ташланган тухум хужайраларга кўчириб ўтқазиш тўғрисида йиғилган тажрибалар асосида ҳайвонларда клонлаш усули ишлаб чиқилди. Бу усулнинг мазмунини шундан иборатки эмбрион ядросини кўчириб ўтқазиш билан клонлаш бир хил

хайвонлар олиш, катта ёшли хайвонлар соматик хужайрасининг ядросини кўчириб ўтказиш натижасида нафақат бир хил хайвонларни, балки соматик хужайралари бир хил донор хайвонлар олишга эришилди.

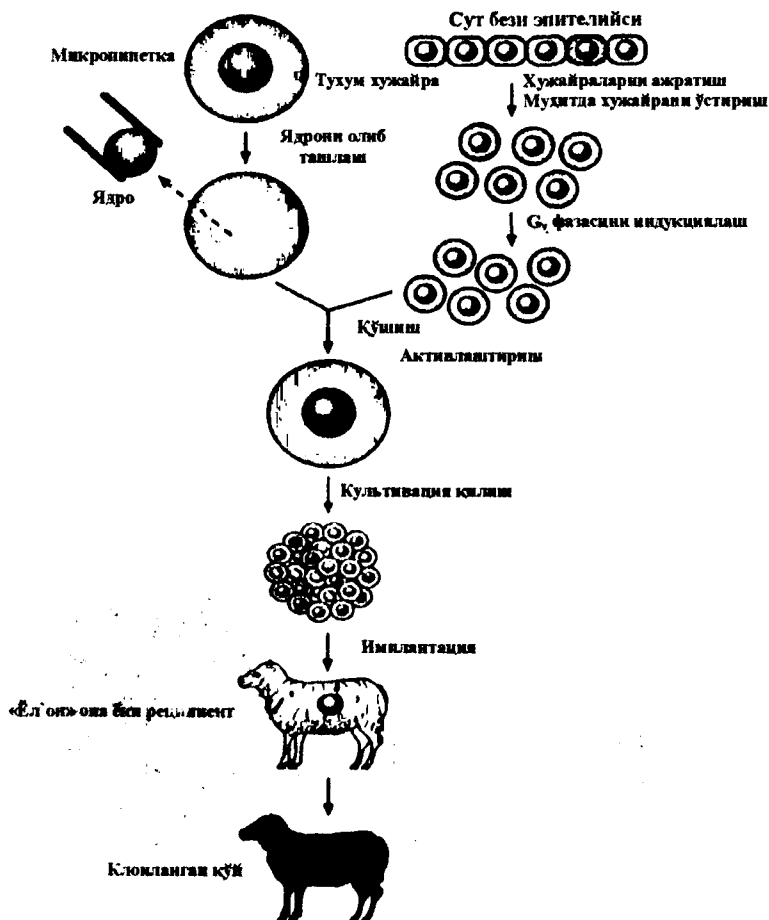
Соматик хужайралар ядросини тухум хужайрасига кўчириб ўтказиш йўли билан клон хайвон олиш биринчи мартаба 1977 йилда Англияда Долли лакабли қўйни олиш билан якунланди. Бунда Вильмунт ходимлари билан елин беи хужайраси ядросини ядроси олиб ташланган тухум хужайрага кўчириб ўтказди(16-расм).



16-расм. Долли лакабли қўй.

Ҳозирги пайтда қўйларда тухум хужайра ядросини соматик хужайра ядроси билан алмаштириш йўли билан клон олиш муаммоси ҳал қилинган ва бу жараён 17-расмда келтирилган.

Талбот ва бошқалар (1998й) сигирнинг 100 кунлик эмбрионидан фетал фибропластли суюқлик олиб, уни ядро трансплантацияси ишларида қўллади. Натижада, тўртта бўғоз реципиент (7%) олинган, лекин улар туғишгача бормаган.



17-расм. Хужайра ядросини алмаштириш йўли билан қўйларни клонлаш (Глик, Пастернак, 2002).

Хаймон ва бошқалар (1998 й) эмбрион мускул ва тери тўқималаридан олинган фибропластлар ядросини кўчириб ўтказиш натижасида клонли иккита бузоқ олади. Лекин

клонлаштирилган эмбрионларнинг бластоциста давригача ривожланиш даражаси жуда кам бўлган (3-8%).

Веллс ва бошқалар Исландиянинг Индерби оролида субтропик иқлимга мослашган йўқолиб бораётган охирги сигирдан клон олишга киришдилар. Бу сигир ооцити *in vitro* да оталантирилиб бачадонга кўчириб ўтқазилди натижасида битта букача олинган. Тухум хужайра сифати пастлиги сигир ёшидан (13 ёш) ёки ирсиятидан бўлиши мумкин. Шунинг учун бу сигирдан урғочи насл олишнинг фақат битта усули, яъни клонлаш қолган эди. Агар шу йўл билан урғочи насл олинса, уруғи музлатилган лекин ўзлари йўқолиб кетган 9 та бука уруғидан фойдаланган ҳолда зотни тиклаш мумкин эди. Хужайра тизими операция йўли билан фолликулалардан олинган, ультратовуш таъсир эттирилган гранулез хужайралардан олинди. Хужайралар OMEM / F₁₂ суклигига 10% фетал зардоб қуйилган муҳитда ўстирилди ва 4-8 пассаж оралиғида ядроси алмаштирилди. Донор хужайралар қон зардобини султирилиши (очлантирилиши) йўли билан 9-23 кун давомида индуцирланди ва *in vitro* шароитида ўстирилган ядросизлантирилган ооцитлар электр таъсирида кўшилди. Кўшилган эмбрионлар S0 Fa BSA муҳитида сақланди ва кўчириб ўтқазилди яроқли эмбрионлар 2 тадан куйикка келганига 7-8 кун бўлган реципиент сигирларга кўчириб ўтқазилди. Шундай йўл билан кўчириб ўтқазилган 74 та эмбрионлар яшовчанлиги 30, 55 ва 150 кунлари мувофиқ равишда 38, 30 ва 23% тенг бўлди. Биринчи кўчириб ўтқазилган 22 та эмбриондан иккита бузоқ туғилди. Лекин биттаси икки кундан кейин нобуд бўлди. Қолган биттаси соғлом ҳайвон ДНК анализи бузоқнинг оролдаги ўша битта сигир ирсияти билан мослигини кўрсатди. Қолган реципиентлардаги бўғозлик давом этдирилди.

Ўтган асрнинг 80-90 йиллардаги сут эмизувчилар герминатив хужайраларининг ирсиятини ўзгартириш тўғрисида кенг кўламда ишлар олиб борилди.

Шундай қилиб ҳозирги пайтда хужайра ирсиятини ўзгартириш ва бластоциста давригача ўстириш кўпчилик организмларда синаб кўрилган. Масалан, қуён ва сигир фибробластларида, сичконнинг гранулез, сертоли ва нейронал хужайраларида, сигирнинг гранулез ва тухумдон эпителий хужайраларида, кўйнинг сут беzi эпителий хужайраларида. Шу хужайралар ядроси кўчириб ўтказилгандан кейин насл олинган.

Ҳайвонларда соматик хужайралар ядроси кўчириб ўтказилгандан кейин улардан насл олиш технологиясини ишлатиш кишлок хўжалик ҳайвонларини кўпайтириш ва селекция соҳасида янги вазифалар қўяди.

Бу технологияни ишлатиш трансген ҳайвонлар олиш ва биомедицина самарасини оширишда қўл келади.

Муҳокама учун саволлар:

1.Организмдан ташқарида тухум хужайрани оталаштириш қандай амалга оширилади ва бу наслчиликка нима беради?

2.Организмдан ташқарида ооцитларни ўстириш, оталан-тириш ва корамоллар эмбрионларининг дастлабки даврида ўстириш усуллари-нинг тавсифланг.

3.Сперматозоидлар капацитацияси тушунчаси нимани англатади?

4.Турлараро эмбрионларни кўчириб ўтқазиш келажаги қандай?

5.Химер ҳайвонлар олиш деганда нима тушунилади?

6.Ҳайвонларда клонлаш қандай амалга оширилиши мумкин?

7.Клонлашнинг кишлок хўжалиги ҳайвонларини урчитишдаги аҳамияти қандай?

8.Қишлоқ хўжалиги ҳайвонларида клонлаш қачон ва қасрда биринчи натижа берди?

Хужайра биотехнологияси боби бўйича тест саволлари:

1. Хужайра инженериясига таъриф беринг.

а) хужайрани сунъий ўстириш. в) ажратиб олинган алоҳида хужайраларни сунъий ўстириш, дурагайлаш ва қайта куриш

асосида янги хилдаги ҳужайралар яратиш. с) ядроси алмаштирилган ҳужайралар. д) махсус шароитда ўстирилган ҳужайралар.

2. Клонлаш деб нимага айтилади?

а) бир хил хусусиятга эга штаммлар олиш. в) каллус тўқималардан ҳужайра ажратиб ўстириш. с) ядроси алмаштирилиши натижасида ҳужайрага янги хусусият бахш этиш. д) вегетатив кўпаядиган ўсимликлар органларидан янги организм олиш.

3. Ҳайвонларда эмбрионларни трансплантация қилиш биринчи мартаба нечанчи йили ва ким томонидан амалга оширилган?

а) 1890 йилда Вальтер Хип томонидан.

в) 1910 йилда Вийетт томонидан.

с) 1950 йилда Берг томонидан.

д) 1935 йилда Г. Пинкус томонидан.

4. Ҳозирги замон тушунчаси бўйича ҳайвонлар урчишида нейроэндокринологик бошқариш механизми қандай кўринишга эга?

а) мия қобиғи→гипофизнинг олдинги қисми→жинсий безлар→бачадон.

в) мия қобиғи→гипоталамус→ жинсий безлар→ бачадон.

с) мия қобиғи→жинсий безлар→гипофизнинг олдинги қисми→бачадон.

д) мия қобиғи→гипоталамус→гипофизнинг олдинги қисми→жинсий безлар→бачадон.

5. Эмбрионларни трансплантация қилиш усули неча босқичдан иборат?

а) 3. в) 4. с) 5. д) 6.

6. Эмбрионларни трансплантация қилиш нечта омилга боғлиқ?

а) 2. в) 3. с) 4. д) 5.

7. Эмбрионларнинг сифатини аниқлаш неча йўналишда олиб борилмоқда?

а) 3. в) 4. с) 5. д) 6.

8. Ҳозирги кунда амалиётда эмбрионларнинг сифати қайси кўрсаткич бўйича баҳоланади?

а) эмбрионларнинг мода алмашинувини аниқлаш йўли билан.

в) эмбрионларнинг ташқи кўринишидаги бир-бирига боғлиқлиги, уларнинг ёшига мувофиқлиги ва улар кўчириб ўтказилгандан кейин яшаб кетиши.

с) эмбрионлар қобиғи ва бластомерлар цитоплазмасининг ҳар хил бўёқларга нисбатан адсорбцион хусусияти.

д) эмбрионлар морфологик кўриниши.

9. Донор сигирлар танланишида асосий эътибор нимага қаратилади?

а) ташқи кўринишига (экстерьерига)

в) маҳсулдорлигига (ўртача пода кўрсаткичидан камида 3000 кг юқори бўлиши керак).

с) маҳсулдорлигига ва репродуктив органларининг соғломлигига.

д) наслига ва ҳулқ атворига.

10. Донор сигирларда кўп овуляция чақириш қачон бошланади?

а) сигирлар туққанидан 1 ойдан кейин.

в) сигирлар туққанидан 2-3 ой ўтганидан кейин.

с) бўғоз бўлмаган сигирларда.

д) сигирлар куйикка келганида.

11. Қўйларда кўп овуляция чақириш жинсий циклни қайси кунлари бошланади?

а) 1-2-кунлари. в) 3-4-кунлари. с) 5-6-кунлари. д) 6-13-кунлари.

12. Отларда кўп овуляция чақириш учун гармонлар билан ишлов бериш жинсий циклни қайси кунларида ўтказилса яхши натижа беради?

а) 6-14-кунлари. в) 7-8-кунлари. с) 4-5-кунлари. д) 17-18 кунлари.

13. Ҳайвонларда кўп овуляция чақиришнинг ҳозирги замон усуллари қўлланилганда тухум ҳужайранинг ҳосил бўлиши

неча маротаба ортади?

а) 5-10 маротаба. в) 10-15 маротаба. с) 10-20 маротаба. д) 20-30 маротаба.

14. Донор сигирлардан биринчи маротаба жарроҳсизлик йўли билан нечанчи йили эмбрионлар ювиб олинган?

а) 1930 йилда. в) 1940 йилда. с) 1956 йилда. д) 1949 йилда.

15. Донор сигирлар қочирилгандан кейин нечанчи кунлари эмбрионларни бачадондан ювиб олиш мақсадга мувофиқ?

а) 5-6. в) 7-8. с) 9-10. д) 11-12.

16. Кўй ва чўчқаларда эмбрионлар қандай усулда ювиб олинади?

а) жарроҳлик йўли билан. в) жарроҳсиз. с) қисман жарроҳлик. д) махсус мослама билан.

17. Ювиб олинган эмбрионлар сифатини тўла аниқлаш учун микроскопда неча маротаба катталиқда қаралади?

а) 2. 16-20 маротаба. в) 30-40 маротаба. с) 70-80 маротаба. д) 100-110 маротаба.

18. Донор сигирлар қочирилгандан сўнг эмбрионларнинг морула ва бластициста даврдагилари нечанчи кунлик эмбрионларда учрайди?

а) 3-4 кун ва 5-6 кун. в) 4-5 кун ва 6-7 кун. с) 4-7 кун ва 7-8 кун. д) 5-6 кун ва 9-10 кун.

19. Эмбрионлар реципиентларга трансплантация қилинганда эмбрион бачадоннинг қайси қисмига ташланади?

а) бачадон танасига. в) бачадон шохи бошига. с) бачадон шохи ўртасига. д) бачадон шохи юқори қисмига.

20. Ҳозирги даврда қишлоқ хўжалик ҳайвонлари эмбрионларини музлатишнинг неча йўли бор?

а) 2. в) 3. с) 4. д) 5.

21. Эмбрионларни музлаткич мосламалари неча қисмдан иборат? а) 3. в) 4. с) 5. д) 6.

22. Эмбрионларни ювиб олиш, сифатини аниқлаш, музлатиш, пакетларга жойлашда асосан қандай суюқликдан фойдаланилади?

а) физиологик суюқлик(0,9% *Na Ce*) в) Сайдел суюқлиги.

- с) Дюльбекко. д) глицерин.
23. Сут эмизувчиларда тухум хужайрани организмдан ташқарида (in vitro) оталантириш неча босқичдан иборат?
- а) 3. в) 4. с) 5. д) 6.
24. Ооцитлар in vitro шароитида меъёрда ўсиши учун фолликула ичида камида неча соат бўлиши керак?
- а) 2. в) 4. с) 5. д) 6.
25. Сперматозоидлар капацитацияси дейилганда нима тушунилади?
- а) Сперматозоидларнинг оталантириш хусусияти.
в) Сперматозоидларнинг бир неча соат бачадон йўлида бўлиши.
с) Сперматозоидларнинг тухум хужайрага кириши.
д) Сперматозоидларнинг шаклланиши.
26. Сперматозоидлар капацитацияси ким томонидан атамага киритилган?
- а) Аустин. в) Чанг с) Пинкус. д) Энзман.
27. Нима учун оталантирилган ооцитларда полиспермия юз беради?
- а) ооцитларда кўп сперма кириш табиий ҳол.
в) тўлиқ етилмаган ооцитларда спермаларни блокировка қилиш механизми ишламайди.
с) ооцитлар мейоз фазаларини тўлиқ ўтамагани учун.
д) фақат in vitro шароитида.
28. Химер ҳайвонлар олиш деганда нима тушунилади?
- а) ҳар хил турдаги ҳайвонларни чатиштириш.
в) бир турга кирувчи узоқ формаларни чатиштиришга.
с) микрохирургия усулида химер эмбрионлар олиниб бачадонга киритилишига.
д) эмбрионлар бластомерлари қўшилиб организм олишга.
29. Химер ҳайвонлар олишда қандай эмбрионлар ишлатилади?
- а) меъёрдаги морула.
в) пеллюцид қавати олиб ташланган эмбрионлар.
с) меъёрдаги бластоциста.

д) деградацияга учраган эмбрионлар.

30. Ҳозиргача қишлоқ хўжалик ҳайвонларидан қайси-лариди химерлар олинган?

а) қорамолларда. в) паррандаларда с) чўчкаларда. д) қўй ва эчкиларда.

31. Хужайраларнинг айрим қисмларидан (ядро, цитоплазма, хромосомалар ва бошқ.) яхлит тирик хужайра олиш мумкинми?

а) мумкин.

в) мумкин эмас.

с) хужайралар шаклланиш жараёнида.

д) фақат тухум хужайралардан.

32. Хужайраларни дурагайлаш деганда нима тушунилади?

а) ҳар хил функцияларни бажарадиган хужайраларни қўшиш.

в) жинсий хужайраларни қўшишга.

с) ҳар хил систематик гуруҳларга мансуб организмлар хужайраларини қўшиш.

д) ўсимлик ва ҳайвон хужайраларини қўшиш.

33. Соматик хужайра ядросини тухум хужайрасига қўчириб ўтказиш йўли билан клон ҳайвон олиш биринчи маротаба нечанчи йили ва қайси тур ҳайвонда амалга оширилди?

а) 1977 йилда қўйларда. в) 1984 йилда қорамолларда. с) 1982 йилда сичқонларда д) 1998 йилда чўчкаларда.

34. Клонли бузоқ биринчи маротаба нечанчи йил қим томонидан олинди?

а) 1977 йилда Вильмунт томонидан.

в) 1988 йилда Талбот томонидан.

с) 1998 йилда Ҳаймон томонидан.

д) 1989 йилда Веллс томонидан.

4. ГЕНЕТИК ИНЖЕНЕРИЯ

Ген (генетик) инженерия генотипга янги генлар киритиш орқали организм генотипини муайян йўналишда қайта қуриш (рекомбинант ДНК яратиш) билан шуғулланадиган молекуляр генетика бўлими.

Биринчи рекомбинант (гибрид) ДНК 1972 йилда Станфорд университети (АҚШ) лабораторияларидан бирида профессор П.Берг томонидан лямда фаги ДНК сининг бир бўлагини ичак таёқчаси ДНК сига киритиш орқали олинган. Рекомбинант ДНК конструкциясини яратишда ДНК молекуласини белгиланган жойлардан алоҳида бўлакларга кесадиган рестриктиза ва ДНК бўлакларини бир бутун қилиб тикадиган лигаза ферментлари асосий аҳамиятга эга. Фақат ана шундай ферментлар ажратиб олингандан сўнг сунъий генетик контрукция яратиш мумкин.

Ген инженериясида хужайрадан ажратиб олинган керакли ген кўчириб ўтказувчи ДНКсига, яъни вектор ДНКсига уланади. Одатда, лямда бактерияфаги ҳайвонларнинг айрим онкоген вируслари, бактерияларнинг плазмидаси ва эписомалари вектор сифатида ишлатилади.

4.1 - Трансген ҳайвонлар олиш

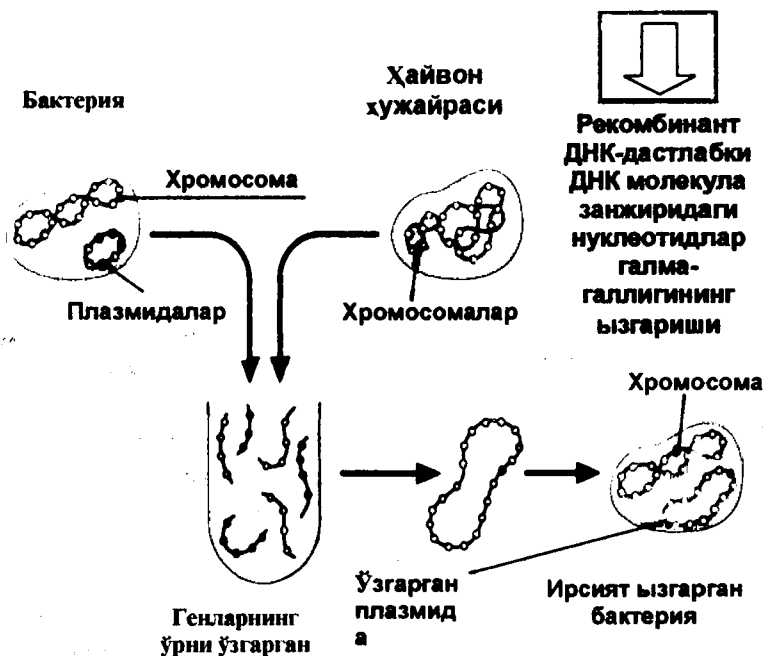
Ўтган асрнинг 80 йиллари ген инженерияси усуллари билан пробиркада генларни рекомбинациялаш мумкин бўлди. Пробиркада рекомбинация қилинган ДНК бактерияга киритилди. Шундай йўл билан кўплаб юқори активликка эга бўлган бактерия штаммлари олинди, улар антибиотиклар, аминокислоталар, гармонлар, интерферонлар синтезлаш хусусиятига эга. Яқин вақтгача генларни фақат бактерияларга киритиш мумкин эди. Кейинчалик бундай ишлар ўсимлик ва ҳайвон хужайраларида ҳам қилинадиган бўлди.

Ҳозир микроинъекция йўли билан тухум хужайрага киритилган геннинг ишлаши сичқонларда, куёнларда, каламушларда, одамда синаб кўрилган.

Геннинг маълум бир бўлимларида оксил синтези тўғрисидаги ахборот бўлса, бошқасида синтез вақти ва ген активлиги ҳақида маълумот бўлади. Агар ген бир турдан иккинчисига кўчириб ўтказилса, ана шу регулятор бўлимларнинг генни ҳаракатга келтиролмаслиги туфайли ген ишламайди. Шунинг учун ген изоляциясидан кейин уни ўтқазиш керак бўлган регулятор бўлимларини олиб ташлаш ва кўчириб ўтқазиладиган генга мос шундай бўлимни ўтқазиш учун ген инженерлиги усуллари ишлаб чиқилган. Бундай усул ёрдамида трансплантация қилинган ген янги организмда ишлаб кетади. Бир неча юз ва хатто бир неча минг тозаланган ва тайёрланган генлар микропипетка ёрдамида (микропипет-кага ички диаметри 1-1,5 мкм) зигота ядросига инъекция қилинади. Ядрога тушган ген хромосома компонентиға айланади ва унинг ҳар бир бўлимларига жойлашиб олади. Кейинчалик хромосома репликациясида улар кўпаяди ва организм индивидуал ривожланишида унинг барча хужайраларига тушади (18-расм).

Генни микроинъекция қилиш йўли билан трансген ҳайвонлар олиш пронуклеисли эмбрионни донордан жарроҳлик ёки сўйилгандан кейин олиш билан бошланади. Эмбрионларни микроинъекция қилиш учун яхши ўрнатилган иш столи керак. Унга инвентирланган микроскоп, бошқарадиган ва инъекция қиладиган пипеткали иккита микроманипулятор ва инъекцион босимни мувофиқлаштирадиган прибор ўрнатилади. Микроскоп столиға парафин ёғи билан қопланган муҳитли инъекцион камера ўрнатилади. Бу муҳитга (суяқликда) эмбрион жойлаштирилган бўлади.

ГЕН ИНЖЕНЕРИЯСИ ЖАРАЁНИ



18-расм. Микроорганизмларда ген инженерияси схемаси.

Инъекция қилинадиган эмбрион, агар керак бўлса паст босимда ушлаб турадиган пипетка билан шундай фиксация қилинадики, токи инъекция қилинадиган пронуклеус яхши кўринадиган бўлсин. Инъекцион пипетка учи (ички диаметри 1 мкм га яқин) ДНК суюқлиги билан тўлди-рилади. Инъекция учун пипетка ялтироқ қобик ва ҳужайра мембранаси орқали пронуклеусга киритилади, сўнгра унга 1-2 пкл ДНК эритмаси юборилади. Операция тўғри бажарилганлигини пронуклеуснинг шишганлигидан билиш мумкин. Ташқи кўринишдан ядро ҳажми ошганлигини, ҳақиқатдан, ДНК эритмаси пронуклеусга кирганлигига гувоҳ сифатида қаралади. Эмбрион инъекция қилингандан кейин

ушлаб турадиган пипеткадан бўшатилади ва реципиентга кўчириб ўтказил-ганига қадар культивация қилинадиган суюқликда сақланади.

Ўзининг ёшига тўғри келадиган сичқон ва куённинг оталанган тухум хужайралари пронуклеиси яхши кўриниб туради ва уни инъекция қилиш осон. Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари эмбриони цитоплазмасида қора рангли, таркибида липиди бўлган гранулалар бўлганлиги учун пронуклеусни кўришни қийинлаштиради. Шунинг учун эмбриони бор суюқлик 3-5 минут давомида 15000д да центрифугаланади ва натижада гранулалар тухум хужай-ранинг бир қутбига йиғилиб қолади. Шунда пронуклеус кўринади ва унга инъекция қилиш мумкин бўлади. Шунга қарамасдан қишлоқ хўжалик ҳайвонлари эмбрионига инъекция қилиш мураккаблигича қолади ва бу операцияни ўтказиш сичқон ва куёнлардагидек самарали ва аниқ бўлмайди.

Эмбрионлар *in vitro* да қисқа муддат (бир неча соат) культивация қилинганидан кейин синхронлаштирилган реци-пиентга трансплантация қилинади. Донор ва реципиентлар-ни синхронлаш ген кўчириб ўтказилган эмбрионлар яшаб кетиши учун муҳимдир. Негаки реципиент тухумдони ва бачадонидаги муҳит эмбрион ёшига монанд бўлиши керак.

Сичқон, куён ва чўчқаларнинг ҳар бир реципиент учун 20-30- та зигота инъекция қилинади ва шу билан биргаликда чўчқаларда эмбрионлар бир бачадон шохига, сичқон ва куёнларда эса икки бачадон шохига ҳам бир хил микдорда киритилади. Қўй, эчки ва қорамолларда ҳар бир реципиентга 2-4 тадан эмбрион кўчириб ўтказилади.

Инъекцияланган эмбрионлар туғилгандан кейин ҳар қайсиси алоҳида биркаланади, улар тўқимаси ёки қонидан анализ олиниб ДНК си текшириб кўрилади.

Меъёردа трансгенларнинг наслга ўтиши Мендел қонунларининг монодурагай чатиштириш қондасига амал қилади. Чунки кўпчилик ҳолларда ген интеграцияси фақат

хромосоманинг бир жойида бўлади. Шунинг учун бу ерда гетерозигота сўзи ишлатилмайди, чунки гомологик хромо-сомада трансген йўқ.

Зигота пронуклеусига генни микроинъекция йўли билан киритиш 1997 йилгача қишлоқ хўжалик ҳайвонлари учун ягона усул бўлиб қолди. Эмбрионлар олишнинг янги манбалари топилганидан кейин, яъни *in vitro* да оталантириш имконияти яратилганидан сўнг, генларни микроинъекция усули билан киритиш донор-сигирларни сақлаш имконияти бўлмаган кўпчилик лабораторияларда ҳам амалга ошириладиган бўлди. Шу билан биргаликда битта трансген ҳайвон олиш учун камида 100 та микроинъекция қилинган эмбрион кўчириб ўтқазилиши керак. Чунки киритилган ген геномда ишлаши ва ундан трансген насл олиниши керак.

Қишлоқ хўжалик ҳайвонларида микроинъекция усули билан ген киритиш самараси жуда пастлиги ва бунда кўплаб ҳайвонларни сақлаш учун ҳаражатнинг кўп сарфланиши тадқиқотчиларни янги усуллар топишга ундади. Мана шундай ёндошишлардан бири эмбрионларни реципиентга кўчириб ўтқазилган олдин генлар интеграциясини идентификациялашдир.

Трансген киритилган эмбрион геномида ҳақиқатдан ҳам шу ген борми ёки йўқлигини махсус ускунада (ПЦР) текшириш натижа бериши мумкинлиги кутилган эди. Лекин бу техника трансген эмбрионни ажрата олмади. Чунки микроинъекция қилинган ДНК бўлаги бир неча кун сақланган эди.

Иккинчи ёндашув репортер ген активлигини аниқлаш бўлиб, агар шу ген геномда жойлашган бўлса бошқалари ҳам интеграция қилинган деб тахмин қилинади. Лекин бу ёндашув ҳам самара бермади.

Трансфикация яъни киритилган ген геномда интеграция бўлган ядроларни кўчириб ўтқазилган натижасида олинган организм трансген ҳайвонлар ҳисобланади ва уларни селекция қилиш талаб этилмайди.

Чан ва бошқалар (1998 й) томонидан олинган трансген бузоқларда ооцитга ретровирус вектори орқали ген киритиш усули қўлланилган. Бу системада трансген ҳажми чегараланган бўлади, чунки у ретровирус вектори катта-кичиклигига боғлиқ. Ташқаридан ген киритишнинг яна бир усули, бу оталантиришда генни сперматозоид орқали тухум ҳужайрага киритиш. Лекин бу усул тўғрисида ҳам ҳозиргача қарама-қарши фикрлар мавжуд.

4.2 - Трансген ҳайвонларнинг ҳар хил типларини яратиш

Дунё селекционерлари кўпчилигининг орзуси ҳайвон селекциясида фақат ҳўжалик қийматиға эға белгилар бўйича танлаш ва саралаш ишларини олиб бормасдан, балки олдиндан улар генотипини ўзгартириб керакли типдаги ҳайвонлар олиш усулини ишлаб чиқишдир. Бу орзу ДНК молекуласида ирсий ахборот сақланиш аниқланганидан ва уни ўзгартириш мумкинлигини англагандан кейин ушала бошланди. Нисбатан қисқа вақт давомида геномдан генни ажратиб олиш ва самарали ишлайдиган генлар констракциясини яратиш усули ишлаб чиқилди.

Кейинги йилларда бегона генларни ҳайвон геномиға киритиш усуллари ишлаб чиқилди. Селекционерлар мутлақо янги хусусиятларға эға ҳайвонлар яратиш учун қудратли инструментға эға бўлишди.

Ген инженерияси биринчи боскичидаги асосий йўналиш ҳайвонларнинг кунлик ўсишини ошириш, сут миқдорини кўтариш ва маҳсулот сифатини яхшилаш борасида уларнинг ирсиятини ўзгартириш эди.

Ўтган асрнинг 40 йилларида гипофизар ўсиш ёки саматотроп (СТГ) гармонининг сигир сут миқдорини ошириш аниқланган эди. Лекин гипофизар СТГ нинг ўша даврдаги нархи қимматлиги ва уни ҳайвонлар гипофизидан кўп миқдорда олиб бўлмаслиги сабабли амалиётда қўллаб бўлмади.

Ўтган асрнинг 70 йиллари охирида ген инженерияси янги даврга кирди ва натижада рекомбинант ДНК

технологияси асосида арзон гармонал препаратлар микробиологик синтез қилина бошланди. Жумладан, ўсиш СТГ гармони ҳам, микроб синтез қилган СТГ гипофизар СТГ га ўхшаб ҳайвонлар лактациясига ва ўсишига таъсир қилиши аниқланди. Рекомбинант СТГ кунига 13 мг масштабда ишлатилганда сут миқдорининг ошиши 23-31 % ташкил қилади. Ҳозир бу препаратнинг янги формалари ишлаб чиқилган бўлиб, ҳайвонларга икки ҳафтада бир ва ҳатто ойига бир мартаба ишлов берилса кифоя қилади.

Ўсиш СТГ гармони ёш қорамол, чўчка ва қўйларга ҳар кун ињъекция қилинса кунлик ўсиш 20-30% ошади ва озуқа сарфи камаяди. Биринчи СТГ генли трансген сичқон 1982 йилда олинган. Уларда тана ўсиши юқори (тўрт мартаба) бўлиб, охирги тирик вазни икки мартаба ошган.

Л.К.Эрнстнинг (1996 й) маълумотиға кўра рилизинг фактор ва ўстирувчи гармон (РФ СТГ) бўйича трансген чўчкаларда охирги тирик вазн назорат гуруҳига қараганда 15,7% кўп бўлган.

Чорва маҳсулотлари таркиби ва сифатини яхшилашнинг реал келажаги бу ҳайвон организмдаги генлар конструкция-сини мувофиқлаштиришдир. Масалан, сут таркибида лактозани камайтириш учун, трансген қўй ёки қорамолларда лактоза гени билан бириккан сут беzi промотори бўлиши керак. Бунда сигир сутида лактозани (сут шакарини) глюкоза ва галактозаға парчалаш мумкин бўлади. Шундай сигирлар сути лактоза ферменти бўлмаган одамларда ишлатилиши мумкин. Ҳозирги пайтда маститға қарши антители ошлаб чиқаришни бошқарадиган генларни организмға киритиш муҳокама қилинмоқда. Маълумки, қишлоқ хўжалик ҳайвонлари маҳсулотининг 10% касалликлари натижасида йўқотилади. Шунинг учун касалликларға чидамли ҳайвонлар селекцияси янада муҳимлашиб бормоқда. Ваҳоланки, ҳар хил касалликларға чидамлилиги тўғрисидаги селекция қониқарли натижалар бермади. Шу билан биргалиқда айрим қониқарли натижалар

ҳам маълум. Масалан, зебу қони аралашган қорамоллар бир қатор қонда паразитлик қилувчилар чақирадиган касалликларга чидамли бўлади. Касалларга чидамлилиқ, умуман олганда, полиген назоратида бўлади. Лекин айрим касалликлар маълум генларга асосланган бўлади. Шундай касалликлардан E.Coli K 88 чақирадиган, яъни туғилган чўчка болаларида учрайдиган guareri касаллиги, ёки сичқонлар гриппидир.

Бундай ахборотларнинг тўпланиши айрим касалликлар чидамли трансген ҳайвонлар олиш учун асос бўлади.

Касал чақирувчиларнинг организмга кириши ва кўпайишига асосий тўсқинлиқ қилувчилар, иммун системаси, тўқималар мувофиқлигини комплексини бошқарувчи генлар, ҳар хил молекулалар иммунологик қобиляти яъни интерферон, нейропептидлар, гармонлар ва интерлейкинлар ҳисобланади.

Голландияда сут беги таркибидаги лактоферин миқдорини ошириш бўйича трансген ҳайвонлар олиш устида тажрибалар олиб борилмоқда. Бундай ҳайвонлар маститга чидамли бўлади.

Россия Биотехмарказида лейкозга чидамли трансген ҳайвонлар олиш устида иш олиб борилмоқда.

Улар вирус инфекциясига қарши ҳужайра ичи иммунизациясини тузиш мумкинлигини кўрсатишди. Эндоген вирус оқсилли, айниқса уларнинг мутацион шакли ўша вирусларга қарши ишлаши мумкин. Хусусан, лейкоз вирусига чидамли трансген товуқлар олинди. Бунга сабаб ушбу товуқлар ҳужайраларига лейкоз вирусини қобиғи оқсилли киритилган эди.

Юқорида келтирилган маълумотларга асосан айтиш мумкинми, келажакда албатта касалликларга чидамли трансген ҳайвонлар яратилади.

Кейинги ўн йилликда генетик селекция туфайли сутчилик саноати сут маҳсулотларининг сифатини анча яхшилади. Лекин қўлланилиб келинаётган селекция усуллари

Ўрдамида янги генетик муваффақиятга эришув, бўғин орасидаги вақтнинг узунлиги туфайли жуда секин кечади. Бундан ташқари бу белги ирсийланишининг пастлиги ва ҳар хил сут маҳсулотларининг турли йўналишдаги селекция туфайли олинishi ҳам бунга халақит беради. Сут таркибида кечадиган кўпчилик энг муҳим ўзгаришларни фармацевтика саноати ўзлаштириб олди ва шу асосда сутдан бир қанча фармацевтик препаратлар синтезланди. Лекин сут безидан нафақат самарали фармацевтик оқсиллар ишлаб чиқилади, балки биологик актив пептидлар ҳам олинishi мумкин.

Одатда сут таннархи унинг таркибидаги ёғ миқдори билан баҳоланар эди, эндиликда бу оқсил ва бошқа компонентлар билан белгиланади.

Иқтисодий нуқтаи назардан қаралганда сут таркибидаги казеин миқдорини кўтариш аҳамиятлидир, чунки у пишлок ишлаб чиқаришда ўз таъсирини кўрсатади. Казеин мицеллийлари пишлок шаклланишида ёғ ва сувни қамраб олади, шу билан к-казеин камайишига сабабчи бўлади ва пишлокни қаттиқлаштиради.

Сут безларида оқсил биосинтези чегараланган деб қаралади. Қандайдир кўшимча бошқа оқсил синтезланса сут таркибидаги эндоген оқсиллар миқдори камайиб кетади. Шуларга асосланиб бошқа оқсиллар синтезини камайитириш ҳисобига казеин миқдорини ошириш мумкин деб ҳисобланади. Сут таркибидаги камайитириш мумкин бўлган оқсиллардан бири в – лактоглобулиндир. Бу оқсил фақат кавш қайтарувчи ҳайвонлар сутида бўлиб, сигир сути таркибидаги асосий аллерген ҳисобланади. Шунинг учун в – лактоглобулин миқдорини камайитириш ҳисобига сут сифатини яхшилаш мумкин.

Айрим генлар активлигини камайитириш ёки тормозлаш учун РНК ёки рибосома антисентлари ишлатилади. Лактоза ферменти сут шакари лактозани гидролизлаш натижасида моносахаридларга айлантиради. Сут таркибидаги лактозани

камайтириш нафақат инсон учун балки сут саноати учун ҳам муҳимдир. Бу пишлоқ ишлаб чиқариш самарасини оширади.

Бу масалани трансген технологияси асосида ечишнинг бир неча йўли бор. Биринчидан ген рекомбинацияси йўли билан сут таркибидаги лактозани камайтириш. Лактоза сут безига осмотик босим беришда асосий вазифани бажарганлиги туфайли, сутда нафақат лактоза сутнинг ўзи ҳам камайиб кетади. Сутнинг ёпишқоқлиги ошиб, ҳайвон ўз боласини ҳам тўйдира олмайдиган ҳолатга тушиб қолади. Шу йўналишдаги иккинчи ёндашув лактозани *in vivo* шароитида, яъни елин ичида гидролизлаш. Бу худди сут саноатида *in vitro* шароитида бажариладиган ишга ўхшайди.

Лактоферрин одам сутидаги оксил бўлиб, бактериостатик хусусиятига эга ва без адсорбциясини кучайтиради. Бу оксил сигир сутида жуда кам миқдорда учрайди. Ҳозирги пайтда одам лактоферринини ишлаб чиқарадиган трансген сичқонлар ва шу гени бор буқа олинган. Шунга ўхшаш бактериостатик таъсирга эга мастит касаллигини камайтирадиган бошқа сут оксиллари ҳам бор. Масалан, лизоцим нафақат антибактериал таъсир кўрсатади, балки сутдан пишлоқ чиқишини кўпайтиради. Шундай хусусиятга эга трансген сичқонлар олинган.

Шундай қилиб одам оксилни сигир сутида ишлаб чиқаришга эришиш трансген ҳайвонлар олишда катта муваффақиятдир.

Трансген ҳайвонлар олишдан асосий мақсад, уларни биореактор сифатида ишлатиб, улардан тиббий ва технологик аҳамиятга эга янги оксилларни синтез қилишга мажбур қилишдир.

Олдин бундай оксиллар одам тўқималари ва биологик суюқликларидан олинар эди. Масалан, қондан қонни қотирмаслик фактори, гипофиздан ўстирувчи гармон ва бошқалар. Лекин бу қимматлиги, одам тўқималарини олиш қийинлиги ва организмга патоген микроблар кириб қолиш

хавфи катталиги туфайли кам миқдорда ишлаб чиқарилар эди.

Молекуляр генетикани амалиётда қўллаш борасидаги биринчи босқичда, дастлаб, рекомбинант микроорганизмлар, кейинчалик трансген ҳайвонлар олинди.

Биологик актив оқсиллар ишлаб чиқаришда трансген ҳайвонларнинг рекомбинант микроорганизмлардан бир қатор устунлик томони бор.

Микроорганизмлар томонидан ишлаб чиқиладиган сут эмизувчилар оқсили меъёрида гликолизланмайди, гидроқсилланмайди ёки карбоқсилланмайди.

Саноат асосида ўстирилган ҳужайралар ҳам қимматга тушади. Трансген ҳайвонлар эса яратилиши қийин ва қиммат бўлсада, уларни кўпайтириш натижасида кўп ва арзон керакли оқсил олиш мумкин.

Трансген ҳайвонлар сутидан олинган рекомбинант оқсиллар қуйидагилар: С типли одам оқсили, антигемофил фактор 1х, альфа-1-антитрипсин, тўқимадан олинган плазминоген активатор, лактоферрин, одам қон зардоби альбумини, интерлейкин-2, урокиназа ва химозин. Шулардан альфа-1-антитрипсин ва химозиндан ташқари бошқа оқсилларнинг ишлаб чиқилиши коммерсион қизиқиш даражасига кўтарилмади.

Эдинбург университетида (1992 й) бир гуруҳ олимлар альфа-1-антитрипсин ва бета-глобулин промоторли одам гени бор трансген қўй олишди. Бундай қўй сутида 35 г/л юқоридаги оқсил миқдори бўлиши аниқланди. Бу кўрсаткич сутдаги барча оқсилнинг ярмини ташкил қилади. Мана шу миқдордаги оқсил бир йил давомида ҳар бир бош қўйдан 10 кг оқсил олиш имкониятини беради ва ўпка эмфиземаси билан касалланган 10 кишини даволашга етади (20-расм).

Москвалик бир гуруҳ олимлар эса химозин гени трансген қўй олишди, бундай ҳайвон ўртача 1 л сутда 200-300 мг химозин ферментини ишлаб чиқаради. Бу фермент пишлоқ ишлаб чиқаришда қўлланилиб, олдингисидан 5-10

маротаба арзондир. Шундай қилиб, одатдаги технологияда донор одам конидан ёки рекомбинант микроорганизмдан олинадиган дори-дармонлар яқин келажақда трансген ҳайвонлардан олинади.

Россия биотехмарказида трансген ҳайвонлар олиш борасида кейинги 7 йил давомида мувофиқлашган иш олиб бормоқда. Бу ерда куён, қўй, эчки турларидан трансген ҳайвонлар олинди.

Ҳозирги пайтда бу марказ сутда ишлаб чиқилиши мумкин бўлган қимматли дорилар олиш учун трансген ҳайвонлар олиш борасида кенг қўламли ишлар олиб бормоқда. Бу дорилар асосан онкология ва кардиология соҳаларида ишлатилмоқда.

Трансген қуёнлар сутидан гранулоцитар колониестимуляция факторга эга дори олинмоқда ва бу рак касаллигини даволашда ишлатилмоқда. Аниқроғи химотерапия, радиотерапия, суяк илиги кўчириб ўтқазилганда ва СПИД касаллиги лейкомиясида ишлатилиб яхши натижалар олинмоқда.

Трансген сигирлар сутидан одам альбуминини олиш йўлга қўйилмоқда. Бу препаратга дунё бўйича талаб йилига 100000 кг. Шунча альбумин олиш учун 5400 трансген сигир керак бўлади. Транген ҳайвонлар сутидан моноклонал антитела олиш режалаштирилмоқда.

Муҳокама учун саволлар:

1. Генетик инженерия дейилганда нима тушунилади?
2. Трансгенознинг асосий босқичлари ва трансген ҳайвонлар олиш тўрисида тушунча беринг.
3. Бегона геннинг ДНК молекуласида жойлашиб олганлигини ва трансген ҳайвонларда уларнинг наслга ўтишини аниқлаш усуллари айтиб беринг.
4. Формакологик препаратлар олишда трансген ҳайвонлар рекомбинант ҳужайра тизимларига нисбатан қайси жиҳатлари билан устун?

5. Трансген ҳайвонларнинг сут безларида бегона оқсиллар ишлаб чиқариш нимага асосланган?

Генетик инженерия боби бўйича тест саволлари:

1. Биринчи рекомбинант ДНК нечанчи йили ким томонидан олинган?

- а) 1941 йилда Эвери томонидан.
- в) 1953 йилда Уотсон ва Крик томонидан.
- с) 1962 йилда Ниренберг томонидан.
- д) 1972 йилда Берг томонидан.

2. Қайси фермент ДНК молекуласини белгиланган жойлардан кесади?

а) рестриктаза. в) лигаза. с) трансфераза. д) карбоангридраза.

3. Қайси фермент ДНК бўлакларини бир бутун қилиб тикади (улайди)?

а) рестриктаза. в) лигаза. с) трансфераза. д) карбоангридраза.

4. Ген инженериясида вектор сифатида нимадан фойдаланилади?

а) лямда бактериофагидан в) онкоген вируслардан. с) бактерияларнинг плазмидаси ва эписомоларидан д) юқоридагиларнинг барчасидан.

5. Ҳайвонларда ген инженериясини қўллаш учун ажратиб олинган генлар зиготанинг қайси қисмига юборилади?

а) цитоплазмага в) ядрога с) ядро пронуклеусига д) пеллюцид қаватида.

6. Зиготага генларнинг тўғри юборилганлигини қандай билиш мумкин?

а) билиш мумкин эмас. в) ядро ҳажми ошади. с) хужайра ҳажми ошади. д) эмбрион қобиғи йўқолади.

7. Генлар трансплантация қилинган зигота кейин нима қилинади?

а) реципиентга ўтказилади. в) культивация қилинади. с) қуён бачадонида ўстирилади. д) культивация қилиниб синхронлаштирилган реципиент бачадонига ташланади.

8. Битта трансген ҳайвон олиш учун камида нечта микроинъекция қилинган эмбрион кўчириб ўтказилиши керак?

а) 100. в) 150. с) 50. д) 200.

9. Ген инженерияси йўли билан олинган саматотроп (СТГ) гармон сут микдорини неча фоизга оширади?

а) 15-20. в) 23-31. с) 30-35. д) 36-40.

10. Трансген ҳайвонлар олишдан асосий мақсад нима?

а) Янги хил биологик актив моддалар олиш учун.

в) иммунологик моддалар олиш.

с) биореактив сифатида ишлатиб, улардан тиббий ва технологик аҳамиятга эга янги оксилларни синтез қилишга мажбур қилиш.

д) улардан керакли фермент ва гармонлар олиш.

11. Ўпка эмфиземаси касаллигига қарши ишлатиладиган альфа-1-антитрипсин ва бета-глобулин промоторли одам гени бор трансген кўй нечанчи йили қайси университетда олинди?

а) 1990 йилда Кембридж университетида.

в) 1994 йилда Оксфорд университетида.

с) 1992 йилда Эдинбург университетида.

д) 1996 йилда Калифорния университетида.

12. Химозин ферменти гени бор кўйнинг 1 литр сутида неча мг химозин бўлади?

а) 100-200. в) 200-300. с) 300-400. д) 50-100.

13. Одам альбуминига дунё бўйича талаб 100000 кг, шунча препарат олиш учун нечта трансген сигир керак бўлади?

а) 3000. в) 4000. с) 5000. д) 5400.

5. ВЕТЕРИНАРИЯДА БИОТЕХНОЛОГИЯ

Ветеринария тиббиёти олдида қишлоқ хўжалик ҳайвонларида энг кўп тарқалган ва хавфли бўлган касалликларни самарали даволаш усулларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш, ҳамда инсониятни тоза чорва маҳсулоти билан таъминлашдек муҳим вазифалар турибди. Бу вазифаларни ечишда қўлланилиб келинаётган ветеринария усуллари ва янги биотехнология ютуқлари қўл келади.

Бозор иқтисодиёти шароитида Давлат санитария назорати томонидан ўтказилаётган тадбирлар тезкор, самарали ва истеъмол қилинадиган чорва маҳсулотлари ветеринария ва санитария нуқтаи назардан ишончли ҳамда тоза бўлиши керак. Мамлакатдаги социал-иқтисодий ўзгариш ветеринария хизмати фаолиятини тубдан ўзгартиради, айниқса шаҳарларда. Бунда уй ва хизматдаги ҳайвонларга ветеринария хизмати кўрсатиш биринчи поғонага кўтарилади. Кейинги йилларда амалий ветеринарияда кўпчилик касалликларни даволашда антибиотиклардан фойдаланиш яхши самара бермаяпти.

Ветеринарияда яна бирламчи ва иккиламчи иммун танқислигини аниқлаш ва даволаш муаммоси қийинчилик туғдирмоқда. Иммун танқислигини стимуляция қилиш терапиясига кейинги йилларда яна қизиқиш ортишига сабаб антибиотикларга чидамли микроорганизмлар штаммининг пайдо бўлишидир. Лекин ҳайвонлар касаллигининг кўпайишига битта ёки иккита сабаб бўлмасдан, балки кўплаб бошқа омиллар ҳам бўлиши мумкин. Жумладан, четдан келадиган чорва маҳсулотлари чегара ветеринария назорат пунктида текширувдан ўтказилиши керак.

Инфекцион касалликларга қарши курашда асосий усуллардан бири эмлашдир. Ҳайвонларнинг барчасини табиий темпратки (оспа)га қарши эмлаш натижасида бу

касаллик йўқотилди, кутуриш касаллиги, яшур ва бошқа кўплаб касалликлар тарқалиши чегараланди. кишлоқ хўжалик ҳайвонлари касалликларига қарши эмлаш учун ишлатиладиган вакциналар олиш катта иқтисодий самара беради. Одатда ишлатиладиган вакцина препаратлари касаллик кўзғатувчи (бактерия, вирус) ларни кучсизлантириш ёки активлигини йўқотиш ва унга ҳар хил озиклантирувчи суюқликлар кўшиш йўли билан олинади.

Ҳозирги замон биотехнологик усуллар эса кўплаб вариантларда вакциналар олишга мўлжалланган. Булардан энг мукаммали рекомбинант вакциналар ва антиген-вакциналар ҳисобланади. Бу икки хил вакцина ҳам ген инженерияси ёндошишида олинган рекомбинант вакцина олиш учун одатда яхши таниш бўлган сигир оспаси вирусидан фойдаланилади. Бу вирус ДНК сига ҳар хил касалликларни кўзғатувчиларнинг иммуноген оксилани кодлайдиган бегона генлар уланади. Буларга грипп кўзғатувчи вирус гемолютинини, герпес вируси Д гликопротеини, гепатит В вирусининг юқори қисми антигени, малярия плазмодийси антигени киради. Ген инженерияси усули билан олинган вакцина поливалент препарат бўлиб, бу осповакцина вируси ДНК сида ҳар хил патогенлар ДНК лари қисмларини жойлаштириш ҳисобига олинади. Бундай ёндошиш қорамолларда ва бошқа тур ҳайвонларда бирданига барча хавфли касалликларга қарши комплекс иммунизация қилишни тақозо қилади.

Антиген-вакциналарни хашорот ва сут эмизувчилар хужайраларида касаллик чакирувчи генларни E.Coli бактериясига клонлаш натижасида олинади. Ҳозирги пайтда сарик касаллик чакирувчи HBS-вируси антигени юқори қисми, оксил (яшур) касалини чакирувчи VPБ вируси қобик оксили генлари клонланган.

Оксил вирусининг кўплаб серо типлари мавжуд. Оксил инженерияси усулини қўллаш натижасида бу серотиплар иммуноген компонентлари комбинацияланиб битта антиген

вакцина тайёрланди. Антиген вакциналар сақланишда ва ташишда ўзгармайди, ишлатилиши нисбатан оддий, таркибида оксиллар сони кам ва шунинг учун аллергия чақирмайди. Лекин ишлаб чиқарилган антиген-вакциналарнинг паст иммуногенлик хусусияти муаммо бўлиб турибди. Бундай сабаблардан бири иммунитет чақириш учун вакцина таркибида барча керакли компонентларнинг бўлмаслиги бўлиши мумкин. Антиген-вакциналар иммуногенлигини ошириш учун адъювантлар қўшилади. Ҳозирги пайтда олимларнинг янги антибиотиклар топиш борасидаги ишлари бўшашган йўқ. Чунки мавжуд антибиотиклар аллергия реакцияларига захарли таъсир кўрсатади, касал чақирувчи микроорганизмлар чидамлилиги уларга нисбатан ошиб бормоқда.

Бу йўналишда олиб борилаётган изланишларга:

1. Янги продуцентлар синаб кўриш, кўп миқдорда антимиқроб агентлар ишлаб чиқарадиган микроорганизмларни ўрганиш:

2. Одам организми учун захарли таъсирини камайтириш мақсадида антибиотикларни химиявий модификация қилиш.

3. Мутант штаммларни олиш ва қўллаш натижасида модификацияланган антибиотиклар олиш:

4. Ҳужайра инженериясини қўллаш натижасида гибрид антибиотиклар олиш. Масалан, қанддан янги комбинацияли агликон олиш.

5. Ген инженерияси усулларидадан фойдаланган ҳолда микро-организмлар геномига ферментлар ҳақида ахборот киритиш.

Бу ўз навбатида ишлаб чиқилаётган антибиотикларни модификация қилишга ёрдам беради. Шу билан биргаликда маълум бўлган антибиотиклар биосинтезининг самарасини ошириш ҳам муҳимдир. Бу йўналишда продуцент штаммларга мутаген таъсир этиб кўп поғонали танлаш олиб борилади. Масалан, шундай йўл билан пенициллин синтези

юз ва ундан кўп маротаба ортиқ оширилган. Келажаги бор ёндошишлардан бири антибиотикларни капсулаган солиш ва липосома киритиш бўлиб, бунда препарат керакли орган ва тўқималарга аниқ етказилади, самарасини оширади ва кераксиз таъсирларни камайтиради. Бу усулни бошқа дориларни олишда қўлласа ҳам бўлади. Масалан, калазар, яъни лейшмания чақирувчи касалликни сурьма препарати билан даволаса бўлади. Лекин бу препаратнинг касални тузатувчи дозаси одам учун заҳарли. Шунинг учун сурьма препарати липосома таркибида лейшманияга шикастлаган талок ва жигарга алоҳида етказиб берилади.

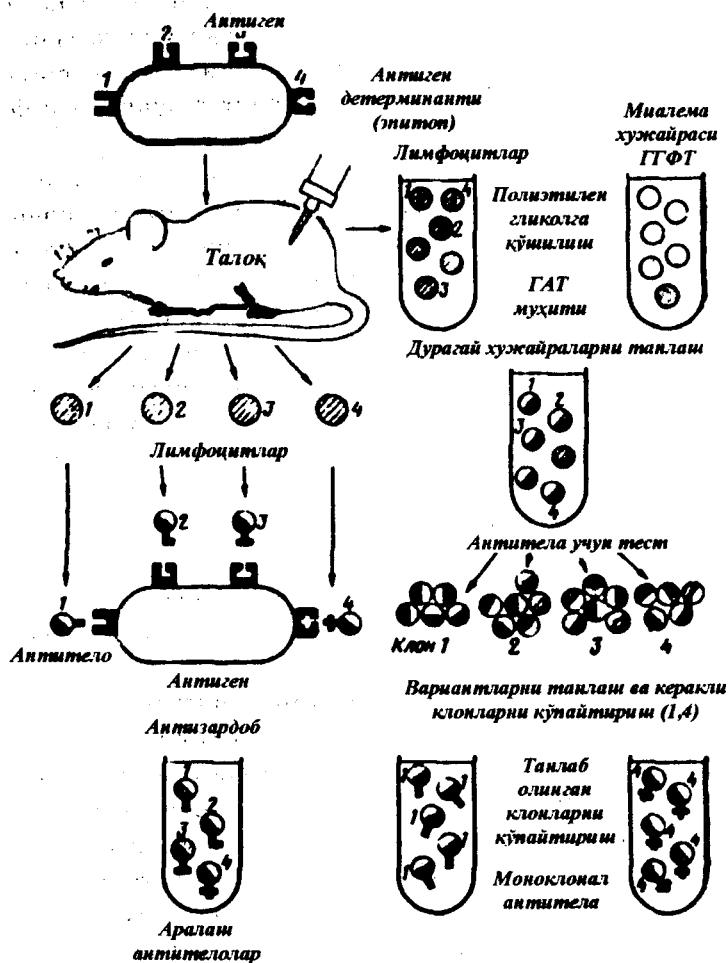
Одам организмга антибиотик ўрнига касал чақирувчининг продуценти яъни, антогонисти киритилиши мумкин. Бундай ёндошув И.И. Мечников ишларидан бошланган бўлиб, у одам йўғон ичагидаги йиринглатувчи микробларни, сут кислотали бактериялар ёрдамида йўқотган.

Чорвачиликни интенсификациялашда қишлоқ хўжалик ҳайвонларни инфекция касалликларини профилактика қилиш учун рекомбинант тирик вакциналар ва ген инженерияси усули билан олинган антиген-вакциналар, бу касалликларни эрта аниқлашда моноқлонал антителалардан фойдаланиш ва ДНК/РНК ларни аниқлаш қўл келади (19-расм).

Ҳайвонлар махсулдорлигини ошириш учун тўйимли озуқа керак, бунинг учун ҳозирги вақтда микробиологик саноатда бактериялардан, замбуруғлардан, сув ўтларидан озуқа оксиллари олинмоқда.

Касаллар диагностикасини такомиллаштириш учун ферментлардан фойдаланиш ва шу асосида тест системасини тузиш, микроорганизм ва ферментларни мураккаб дорилар тайёрлашда ишлатиш, янги антибиотикларни синтез қилиш ва уларни инфекцион касалликларни даволашда фойдаланиши ҳозирги замон талабидир. Ветеринарияда вакциналардан фойдаланишнинг кенгайиши уларни ишлаб чиқаришда ген инженерияси усулини қўллашни тақозо этади. Лекин вирус оксилининг иммуноген ва антиген хусусияти,

уларнинг иккиламчи, учламчи ва тўртламчи структурасига боғлиқ. Мана шунинг учун ҳам бош антиген детерминантларга иммуноген активлик пастлик қилади. Яқин вақтларгача бош антиген детерминантлари жойлашган вирус ёки бактерия қобиғи оксилларини микробиологик синтез қилиш йўли билан олса бўлади деб ҳисобланарди.



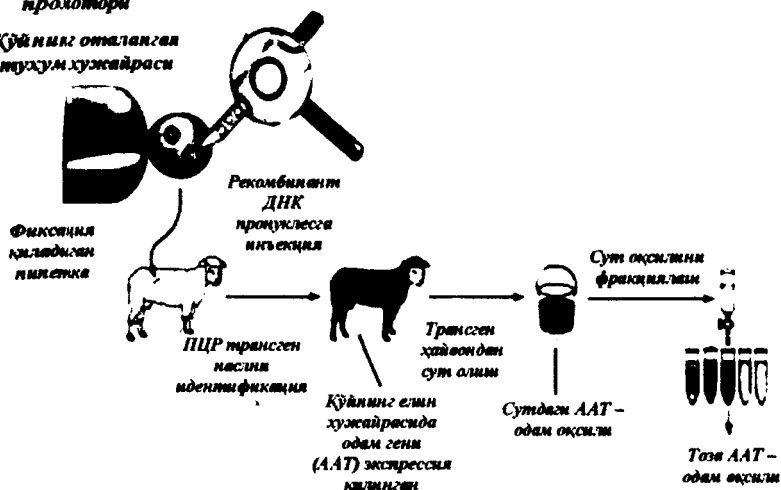
19-расм. Моноклонал антитело олиш усули
(Мильштейн, 1982).

Шу йўлдан борилиб рекомбинант ДНК олинган ва маълум бир муваффақиятларга ҳам эришилган. Масалан, гемаглютинин, грипп, оксил касаллиги вируслари оксилларини кодлайдиган генлар олинган. Лекин бирон бир бактерияда синтез қилинган вирус қобиғи оксили специфак вакцина бўла олмади. Бундай бўлишига сабаб бактерияда ишланган вирус оксили иммуногенетик активлиги ва маҳсулот сифати бўйича, эукориот ҳужайралардан паст туради. Бугунги кунда оксил касалига қарши синтетик вакцина кенг қўлланилмоқда. Бунинг таркиби олигопептиддан иборат. Бундай вакцина мутлақо хавfli эмас ва ноҳўя таъсири ҳам йўқ. Лекин уни ишлаб чиқариш анча қиммат. Келажаги бор ва технологик жиҳатдан қулай вакцина ишлаб чиқариш йўли, бу ген инженерияси усули билан бир неча тур вирус серотипларига полиантиген детерминантлар синтез қилишдир. Ген инженерияси усули билан конструкция қилинадиган ва ишлаб чиқиладиган келажакдаги вакциналар фундаментал йўналишда олиб бориладиган ишларнинг бир қисми сифатида амалга оширилади. Бунда ген инженерияси усули билан олдиндан структураси ва хусусияти режалаштирилган сунъий оксиллар синтезланади (20-расм.).

Рекомбинант ДНК касалликларни чақирувчиларни топишда кенг ишлатилиши мумкин ва бу молекуляр гибридлашга асосланади. Бу усул тез ва аниқ инфекцион касалликларни диагностика қилишда, генетик дефектларни аниқлашда, касал чақирувчи ҳайвонни аниқлашда қўл келади. Бу усул ДНК ни радиоактив модда билан тамғалаш ёки биочип ўрнатиш билан бошланади, кейин бу зонд касаллик чақирган ҳайвон тўқимасидан олинган намуна билан дурагайланади. Бу усул айниқса ёпиқ инфекцияларни (кламидиозлар, секин тарқалувчи инфекция) аниқлашда қўл келади. Бундай ДНК асосидаги молекуляр зондлардан фойдаланиш касал чақирувчига яқин бўлган инфекцияни аниқлашда ёрдам беради.

α - лактоглобулин Одам β_1 - антитрипсин (ААТ) гени промотори

**Қўйнинг оталаган
муҳим хужайраси**



20-расм. Қўйларда одамнинг β_1 - антитрипсинини (ААТ) олиш жараёни (Гилберт, 2003).

Тиббиётда ва ветеринарияда келажакда ирсий касалликларни ген терапияси усули билан даволаш мумкинлиги айtilмоқда. Бундай технология ва уни тажрибада синаб кўриш тиббиётда бажарилмоқда. Бунда меъёрдаги геномли бир қанча хужайралар кўчириб ўтказилганда, маълум муҳитда коникарли натижа бериши керак.

Шу билан биргаликда олимлар ва мутахассислар ҳайвонлардаги трансгеноз усулини яхшилашлари керак ва натижада ирсий жихатдан касалликларга чидамли ҳайвонлар олиш ва уларни клонлаш усули билан кўпайтириб, инфекция ва бошқа касалликларга ўта чидам организмлар олиш мумкин.

Шундай қилиб биотехнологияни қўллаш ва биринчи навбатда ветеринарияда ген инженерлигини ишлатиш соҳадаги энг муҳим масалани ҳал қилишда, яъни

чорвачиликда санитар ҳолатининг стабиллигини ва инсон учун зарарсиз чорва маҳсулотлари етиштиришни таъминлайди.

Муҳоқама учун саволлар:

1. Ветеринария биотехнологиясининг келажақда ривожланиши.
2. Янги вакциналар тайёрлашда биотехнология ва бошқа усулларнинг қўлланилиши.
3. Биотехнологик усулда ҳайвонларни инфекцион касалликлардан ҳимоя қилишнинг асосий йўллари.
4. Инфекцион касалликларга чидамли ҳайвонлар олишда ген инженерлик усуллари.

Ветеринарияда биотехнология боби бўйича тест саволлари:

1. Ҳозирги замон биотехнологик усуллари кўплаб вариантларда вакциналар олишга мўлжалланган, шулардан энг мукаммаллари қайсилар?
 - а) рекомбинант вакциналар.
 - в) антиген вакциналар.
 - с) иммуноген вакциналар.
 - д) рекомбинант ва антиген вакциналар.
2. Антиген-вакциналар қандай олинади?
 - а) ҳашорат ва сут эмизувчилар ҳужайраларида касаллик чакирувчи генларни *E. Coli* бактериясига клонлаш натижасида.
 - в) қишлоқ хўжалик ҳайвонларида касаллик чакирувчи генларни вирусга клонлаш натижасида.
 - с) оксил инженерияси усулини қўллаш натижасида.
 - д) оксил(яшур) касалини чакирувчи VPA вируси қобик оксили генлари клонланиши натижасида.
3. Антиген – вакциналар иммуногенлигини ошириш учун нима қўшиш керак?
 - а) антителолалар.
 - в) адъювантлар.
 - с) антибиотиклар.
 - д) продуцентлар.

4. Одам организмига антибиотиклар ўрнига нима киритиш мумкин?

а) иммуногенлар. в) антигенлар. с) касал чақирувчи продуцентлар. д) ўлдирилган микроблар.

5. Келажаги бор, технологик жиҳатдан қулай вакцина ишлаб чиқариш йўли нимада?

а) синтезлаш. в) антителолар ҳосил қилиш. с) вирус серотипларини ҳосил қилиш. д) ген инженерияси усули билан бир неча тур вирус серотипларига полиантиген детерминантлар синтез қилиш.

6. Касаллик чақирувчиларни топишда, инфекцион касалликларни диагностика қилишда, генетик дефектларни аниқлашда қандай усулдан фойдаланиш мумкин?

а) рекомбинант ДНК. в) молекуляр гибридлаш. с) ДНК ни радиоактив моддалар билан тамғалаш. д) молекуляр гибридлаш натижасида рекомбинант ДНК олиш.

7. Тиббиётда ва ветеринарияда келажақда ирсий касалликларни даволашда қандай усулдан фойдаланиш мумкин?

а) антиген-вакциналардан. в) рекомбинант вакциналардан. с) ген инженериясидан. д) ген терапияси усулидан.

8. Ген терапияси усули қандай бажарилади?

а) хужайрадаги номақул ген чиқариб ташланади. в) хужайрага ирсий соғлом ДНК киритилади. с) меъёрадаги геномли бир қанча хужайралар кўчириб ўтказилади. д) хужайра ядроси алмаштирилади.

6. ЕМ-ҲАШАК ПРЕПАРАТЛАРИ БИОТЕХНОЛОГИЯСИ

Оқсил тирик организмларнинг барчаси учун бўлиш керак бўлган компонент ҳисобланиб муҳим ҳаётий функцияларни бажаради. Улар каталитик регулятор, транспорт, биоэнергетик, инфекциядан ва стресс факторлардан ҳимоя, запас озиқа ва бошқа функцияларни бажаради. Ўсимлик вегетатив массасида оқсил қисми 5-15 % ни, бошоқлилар уруғида 8-18 % ни, мойли ўсимликлар уруғида 16-28 % ни, дуккаклилар уруғида 20-40% ни ташкил этади. Одам ва ҳайвонлар тўқималари қуруқ моддасида оқсил миқдори 20 дан 80% гача бўлади.

Шундан келиб чикиб фикр юритиладиган бўлса, организм ҳужайра ва тўқималари ҳосил бўлишида, уларнинг ҳаёт фаолияти меърида кечиши учун доимо структурали ва бошқа хил оқсиллар синтез қилиниши керак. Оқсил молекуласи синтези учун барча тирик организмлар 18 аминокислота ва иккита амидлардан (аспарагин ва глутамин) фойдаланади. Оқсил синтези бўлгандан кейин бу молекулалар модификацияга учрайди, натижада оқсил қисмида 26 та гача аминокислоталар учрайди. Ўсимликлар ва қўпчилик микроорганизмлар ўзининг таркибига кирувчи барча аминокислоталарни синтез қила олади, лекин одам ва ҳайвонларда айрим аминокислоталар синтезланмайди ва улар тайёр ҳолда озиқа билан организмга кириши керак.

Бундай аминокислоталарни алмаштириб бўлмайдиганлар гуруҳига киритилиб, буларга валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин киради. Агар озуқада шулардан биттаси йўқ бўлса одам оғир касалликга учрайди, қишлоқ хўжалик ҳайвонларининг махсулот бериши камаяди.

Одам ва ҳайвонларни алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар билан таъминлаш учун илмий асосланган

суткалик истеъмол меъёри ишлаб чиқилган. Одамнинг алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарга кундалик талаби куйидагича (г); валин-5,0; лейцин-7,0;изолейцин-4,0;лизин-5,5; метионин-3,5 треонин-4,0, триптофан-1,0; фенилоланин-5,0. Алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарнинг инсон учун манбаи ҳайвон ёки ўсимлик оксилларидан ташкил топган озиқа бўлса, қишлоқ хўжалик ҳайвонлари учун асосан ўсимлик оксилдир. Озиқа ёки ем билан кирадиган оксил моддаси ошқозон суюқлиги ферментлари таъсирида аминокислоталаргача гидролизланади, улар кейин одам ёки ҳайвон организми учун оксил молекуласи синтезида ишлатилади. Бунда биринчи навбатда алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар муҳим рол уйнайди, агар улар етишмаса оксил синтези тўхтайди ва натижада ўсиш ва ривожланиш сусаяди.

Организм талабига қараб алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар оксил таркибида маълум бир навбатда бўлиши керак. Агар фақат битта аминоксилота етишмаса ва бошқа аминокислоталар меъёридан ошиқ бўлса ҳам, улар оксил синтезида ишлатилмайди. Бундай ҳолатда оксил биосинтезини давом эттириш ва организм ҳаёт фаолиятини меъёрда ушлаб туриш учун қушимча озиқа ёки ем керак бўлади. Натижада озиқа ёки ем сарфи кўпаяди. Айниқса бу чорвачиликда ўта муҳим бўлиб, ем-ҳашак оксили алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар билан баланс-лаштирилмаган бўлса, улар сарфи кўпаяди ва чорва маҳсулотининг тан нархи ошиқ кетади.

Ем-ҳашак ортиқча сарфланмаслиги учун алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар бўйича озиқа баланс-лаштирилиши ва оксил миқдори назорат қилиб турилиши керак. Оксилни аминоксилота таркиби бўйича баҳолаш учун уларнинг биологик ҳазм бўлиш кўрсаткичи аниқланиши керак. Ем-ҳашак ва озиқадаги оксил таркибида оптимал даражада алмаштириб бўлмайдиган аминоксилота бўлса биологик тўлақонли оксил деб юритилади.

Бирлашган Миллатлар Ташкилоти қошидаги озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги халқаро ташкилоти (ФАО) маълумотиға кўра тавсиянома ишлаб чиқилган бўлиб, унда ем-хашак ва озиқа таркибидаги оқсилда алмаштириб бўлмайдиган аминокислотанинг оптимал миқдори келтирилган. Мана шу норматив бўйича ҳар хил оқсиллар биологик ҳазм бўлиши эталонга (ФАО маълумоти) нисбатан солиштирилиб ишлатилади. Масалан, ФАО маълумоти бўйича биологик ҳазм бўлиши кўрсаткичи 100% деб олинса, унда кўпчилик ҳайвон оқсиллари биологик ҳазм бўлиш кўрсаткичи 90-95%, дуккакли ўсимликлар вегетатив массаси 80-90% ни, донли экинлар ва мойли ўсимликлар уруғи, картошка, полиз ва кўпчилик ўт ўсимликлар вегетатив массаси 75-85 ни, бошоқли экинлар донида 60 – 70 % ни, маккажўҳорида 52 - 58% ни ташкил қилади.

Одам овқатланиш меъёри бўйича кунига 60 дан 120 г оқсилни озиқа билан олиши керак. Қишлоқ хўжалик ҳайвонларини меъёрида боқиш учун озиқа рационига кирувчи ҳар бир озиқа бирлигида 100-120 г яхши ҳазм бўладиган тўла қийматли оқсил бўлиши шарт(4-жадвал).

4-жадвал

**Ҳар хил ўсимлик дони ва сигир суги оқсилидаги
алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар миқдори
(100г оқсилда г ҳисобида)**

Амино- кислоталар	Сигир суги	ФАО эталони	Соя	Нўхот	Гуруч	Бугдой	Макка- жўҳори	Арпа
Лизин	6,6	4,2	6,6	6,5	3,5	2,6	2,5	3,2
Триптофан	1,4	1,4	1,3	0,8	1,3	1,3	0,6	1,2
Метионин	2,4	2,2	1,4	1,4	2,9	1,7	2,1	1,7
Треонин	4,6	2,8	3,8	3,8	3,5	2,6	3,2	2,9
Валин	6,9	4,2	5,4	4,5	6,5	4,6	4,4	5,4
Лейцин	9,9	4,8	7,9	6,5	8,0	6,9	11,2	7,2
Изолейцин	6,6	4,2	5,3	5,0	4,6	3,4	2,7	3,5
Фенилалонин	4,9	2,8	5,1	4,8	5,2	4,3	4,1	5,1

Агар рационда оксил миқдори меъёрдагидан кам бўлса, озиқани самарасиз сарфланишнинг олдини олиш учун, рационга оксил концентрати қўшилиб баланслаштирилади. Шу принципда озиқа оксилидаги алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар ҳам назорат қилинади. Меъёрига етмаётган аминокислота миқдори, тоза препарат ёки таркибида шу аминокислотаси кўп бўлган оксил массаси ҳисобига тўлдирилади. Алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар миқдори эса ўсимлик турига қараб ҳар хилдир.

4-жадвалдан кўриниб турибдики, соя ўсимлиги донида аминокислоталар миқдори баланслашган бўлиб, бу ўсимлик донида оксил миқдори 35-40% га етади. Шунинг учун ҳам бу экин аминокислоталари баланслашган озиқа ҳосили берадиган энг арзон ўсимлик ҳисобланади. Жаҳон бозорида соя оксилени энг кўп етиштириб берадиган мамлакат АҚШ ҳисобланади. Соя ер юзида дуккакли-дон экинларининг орасида биринчи ўринни эгаллаб, экин майдони 62 млн. га дан ортиқ. Ўзбекистонда охириги йилларда бу ўсимликга катта эътибор берилмоқда ва шунинг учун ҳам, экин майдонининг анча ортиши кутиляпти. Чунки соя такрорий экин сифатида ҳам экилади. Сувли ерларда ҳосил 2,5 - 3,5 тоннани ташкил қилади.

Шу билан биргаликда донли экинларнинг янги генотипларини яратиш тўғрисида илмий режалар тузилмоқда. Бундай режалар тузилишига мутант маккажўхорида ОПЕЙК-2 ва Флаури-2 генларининг очилиши сабаб бўлди. Бундай гени бўлган ўсимликлар донида лизин ва триптофан аминокислоталари миқдори кўп бўлиши аниқланган.

Краснодарда шу генлар бўйича маккажўхорини селекция қилиш натижасида меъёрдаги лизин миқдоридан 50-80%, триптофан 30-50% кўп дурагайлар олинди.

Бундай маккажўхори дони билан қишлоқ хўжалик ҳайвонларини боқиш натижасида улар махсулдорлиги ошиб озиқа оксили 20-25% тежалади.

Дунёнинг кўпчилик лабораторияларида донли экинлар оксиди табиқатадаги алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар миқдорини ошириш борасида селекция-генетик ишлари олиб борилмоқда.

Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари рацони оксид концентрати таркибидagi алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар ҳисобига тўлдирилиб баланслаштирилади. Дунёда ҳар йили 300 минг тоннадан ортиқ алмаштириб бўлмайдиган аминокислотали озиқа препаратлари олинади.



21-расм. Саноат асосида глютамин кислотаси ва лизин олишга мўлжалланган ферментерлар (Япония).

Алмаштириб бўлмайдиган аминакислоталарни саноат усулида 3 хил йўл билан олиш мумкин. 1) ўсимлик ва микроб оқсилларини гидролизлаш; 2)микробиологик; 3) кимёвий синтез. Саноат асосида олинадиган аминокислоталарнинг 60% дан кўпи микробиологик синтез йўли билан ишлаб чиқилади (21-расм).

Иккинчи ўринда кимёвий синтез ва учинчи оқсил гидролизи усулидир. Кимёвий синтезнинг асосий камчилиги D ва L изомерли аминокислоталарнинг аралаш бўлишидир. Одам ва ҳайвонларда асосан L форма аминокислоталар биологик актив ҳисобланади.

Ҳар хил организмларни ўрганиш натижасида микро-организмлар таркибида оқсил синтези юқорироқ бўлиши ва улар таркибида алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар миқдори кўпроқ бўлиши аниқланган. Махсус тажрибаларда микроорганизмларга озиқавий ва токсикологик баҳо берилиб, уларни концентрат сифатида озиқага қўшиб бериш мумкинлиги аниқланди (5-жадвал).

(5-жадвал).

Айрим микроорганизмлар замбуруғлар ва сув ўтлари оқсилида алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар миқдори (100 г оқсилда г ҳисобида)

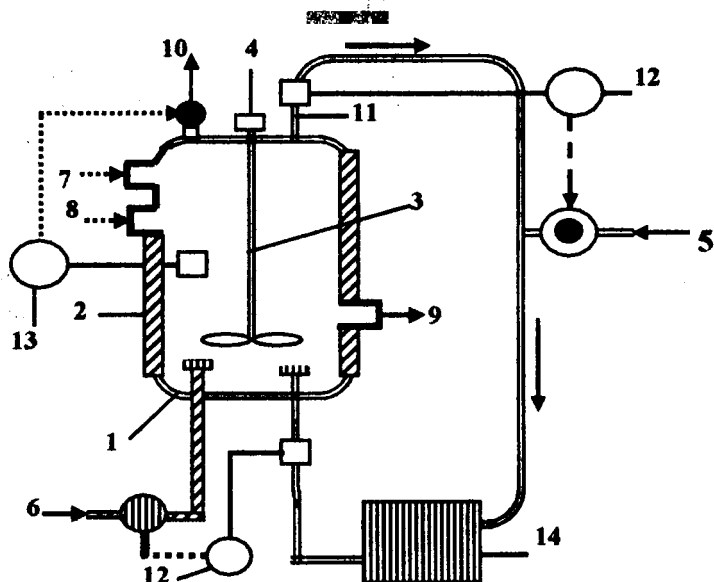
Амино-кислота	Ачитки	Бактерия	Сув ўти	Замбуруғлар	Сояли шрот	ФАО эталони
Лизин	6-8	6-7	5-10	3-7	6,4	4,2
Триптофан	1-1,5	1-1,4	0,3-2,1	1,4-2	1,4	1,4
Метионин	1-3	2-3	1,4-2,5	2-3	1,3	2,9
Треонин	4-6	4-5	3-6	3-6	4,0	2,8
Валин	5-7	4-6	5-7	5-7	5,3	4,2
Лейцин	6-9	5-11	6-10	6-9	7,7	4,8
Изолейцин	4-6	5-7	3,5-7	3-6	5,3	4,2
Фенилоланин	3-5	3-4	3-5	3-6	5,0	2,8

Микроорганизмларда оксилдан ташқари бошқа қимматли ва туйимли моддалар, яъни тез хазм бўлувчи углеводлар, таркибида кўп миқдорда туйимсиз ёғ кислоталари бўлган липидлар, витаминлар, макро ва микроэлементлар мавжуд. Микроблардан оксил олишнинг яна бир фойдали томони шундаки, улар қишлоқ хўжалик ва саноат чиқиндиларидан ҳам оксил синтез қилиш имкониятига эга. Шу билан биргаликда атроф - муҳит тозалигини таъминлайди.

Озиқа замбуруғларидан оксил олиш биринчи маротаба биринчи жаҳон уруши пайтида Германияда амалга оширилган. Бунда пиво ачитқиларини ўстиришнинг саноат технологияси ишлаб чиқилган бўлиб, олинган маҳсулот озиқага қўшиш учун ишлатилган. Кейинчалик ачитки замбуруғ ўсимлик хом-ашёсини гидролизлаш натижасида олинадиган бўлди. Ачитки замбуруғларидан *Candida*, *Torulopsis*, *Saccharomyces* авлодлари энг самарали бўлиб, улар углеводлардан гексоза, пентоза ва органик кислоталарни энергия манбаи сифатида ишлатади. Оптимал шароитда 1т. ёғоч чиқиндидан 200 кг озиқа замбуруғи олиш мумкин. Ҳозирги вақтда озиқа ачитқилари олишда махсус ускуналардан, яъни ферментерлардан фойдаланилмоқда (22-расм).

Ферментердан чиқарилган микроб ҳужайралари флотацион курилмага берилади, бу ерда ачитки биомассаси ўстирувчи суюқликдан ажратиб олинади. Ачитқилар ҳайвон организмида яхши ҳазм бўлиши учун, микроб ҳужайраларга махсус ишлов берилади. Бунда механик, ультратовуш, иссиқлик ва ферментатив таъсир кўрсатилиши мумкин. Натижада ҳужайра қобиғи емирилади. Шундай биомасса керакли концентрацияда курилади, Бунда намлик 8-10% дан ошмаслиги керак. Олинган ачитки ультрофиолет нур таъсирида ишлов берилиб, витамин D_2 миқдорининг ошишига эришилади. Бунда витамин D_2 ачитки таркибидаги эргостериндан ҳосил бўлади. Тайёр маҳсулотнинг физик

ҳолати яхши бўлиши учун озиқа ачиткилари гранула ҳолда чиқарилади.



22-расм. Газсимон углеводородларда микроорганизмларни кўпайтириш учун ферментер: 1-ферментер корпуси; 2-корпусни совитгич қатлам; 3-аралаштиргич; 4-аралаштиргични ҳаракатга келтирувчи; 5-газсимон углеводородни юбориш канали; 6-кислародли газни юбориш канали; 7-суюқ озиқлантирувчи аралашмани юбориш тешиги; 8-микроорганизмларни юбориш тешиги; 9-ферментация охирида микроорганизмлар суспензиясини чиқарувчи тешик; 10-ферментердан газ чиқарувчи канал; 11-газ аралашмаларини рециркуляция учун чиқариш; 12-газ анализатори, бу регуляция қурилмаси клапанига сигнал беради; 13-ферментер ичидаги босимни мувофиқлаштирувчи регулятор; 14-карбонад ангидрид газини ушлаб қолувчи қурилма.

Нефт ишлаб чиқарадиган айрим мамлакатларда озиқа ачитқисини нефт таркибидаги Н – парафиндан олиш технологияси ишлаб чиқилган.

Озиқа ачитқисини ўстиришда сут зардоби яхши субстрат ҳисобланади. Сут зардоби эса сутни қайта ишлашда чиқинди ҳисобланади. 1 тонна сут зардобида ўртача 10 кг юқори сифатли оксил ва 50 кг лактоза дисахариди бўлиб, улар микроорганизмлар томонидан осон ўзлаштирилади.

Кўпчилик ҳолларда сут зардобидан оксил ажратиб олинмасдан махсус озиқа ачитқиси *Torulopsis* авлоди кўпайтирилади. Сут зардобида ачитқи ўстиришда уч турдаги озиқа оксили олинади:

1) Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари ёш болаларни боқиш учун сунъий сут тайёрлашда (БИО-ЗЦМ);

2) Суюқ оксил маҳсулоти «Промикс» олинади, унда оксил миқдори сут зардобидагидан 2,5-3 маротаба кўп бўлади.

3) Қуруқ ачитқи оксили билан бойитилган «Провилакт». Бу маҳсулот қуруқ ёғсизлантирилган сутнинг ўрнида ишлатилади.

Озиқа оксил ишлаб чиқариш технологиясини мукаммаллаштириш билан бирга ачитқи замбуруғлар юқори маҳ-сулдор штаммларини яратиш борасида ҳам ишлар қилинмоқда. Янги штаммлар яратишда одатдаги селекция усули билан бирга ген инженерияси ва биотехнология ҳам қўл келмоқда.

Ачитқи замбуруғларидан олинadиган оксиллар сунъий гўшт ишлаб чиқаришда ишлатилиши мумкин. Бунда оксил киздирилиб тез совутилади ёки кичик тешикли идишдан катта босимда ўтказилади.

Ачитқилардан озиқа сифатида фойдаланиш билан бирга бактериялардан оксил концентрати олиш ҳам муҳимдир. Бактерияларда қуруқ моддага нисбатан оксил миқдори 60-80% ни ташкил қилади. Ҳозирги кунда 30 турдан ортиқ бактериялар маълум бўлиб, улардан озиқа оксили олиш

мумкин. Бактериялар ачитқи хужайраларига қараганда бир неча баробар тез биомасса бериши ва улар таркибида олтингургурт бор аминокислоталар кўплиги билан ажралиб туради. Бактериялар учун углерод манбаи сифатида ҳар хил газга ўхшаш маҳсулотлар, қуйи табақадаги спиртлар (метанол ва этанол) ишлатилиши мумкин. Хом-ашё сифатида газ маҳсулотлари ишлатилганда, яъни улар асосини метан ташкил қилган, озиклантирувчи аралашма босим остида махсус ферментерга юборилади. Бактериялар кўпчилик ҳолатда газ муҳитида *Methulococcus* авлоди ўстирилади ва улар меъёрда 85-90% метанни ўзлаштиради.

Бактерия хужайралари ферментациядан кейин чўктирилади ва озиклантирувчи муҳитдан сепараторга олинади. Олинган бактерия массасига кейин механик ёки ультратовуш ишлов берилади. Натижада бактерия қобиғи бузилади. Кейин улар қурилади ва озиқа оксил концентрати тайёрлашда ишлатилади.

Одатда бактериялардан олинган озиқа оксили комбикормга рацион оксигига нисбатан 2,5-7,5% қўшилади. Чўчкаларни боқишда 15% гача қўшиш мумкин.

Россия ва бошқа бир қатор мамлакатларда озиқа оксили олиш учун бир хужайрали сув ўтларидан *Chlorella* ва *Scenedesmus* ҳамда кўк яшил сув ўтларидан *Spirulina* дан фойдаланилади. Булар оксил ва бошқа органик моддаларни қуёш энергиясидан фойдаланган ҳолда карбонад ангидрид, сув ва минерал моддалардан синтез қилинади.

Хлорелла ва сценедесмус сув ўтлари меъёрида ўсиши учун нейтрал муҳит керак бўлади, уларнинг қобиғи қаттиқ целлюлоза қатламига эга бўлганлиги учун ҳайвонлар ошқозонида яхши ҳазм бўлмайди. Уларнинг яхши ҳазм бўлиши учун целлюлозали қобикга махсус ишлов берилиши керак. Спирулин хужайраси хлореллага қараганда 100 маротаба катта, лекин улар қобиғида целлюлоза қатлами йўқ ва шунинг учун бу сув ўти ҳайвон ошқозонида тезда ҳазм бўлади. Спирулинни ишқорий муҳитда (РН 10-11)

ўстирилади. Табиий шароитда ишкорий кўлларда ўстириш мумкин.

Сув ўтлари биомасса тўплаш бўйича ачитки замбуруғлари ва бактерияларга қараганда анча кам бўлиши билан бирга, қишлоқ хўжалик экинларидан юқори туради. Очик 1 га сув ҳавзасидан йил давомида 70 т сув ўти қуруқ массасини олиш мумкин бўлса, буғдойдан 3-4 т, шолидан 5 т, соядан 6 т, ва маккажўхоридан 7 т олиш мумкин. Хлорелла ва сценедесмус хужайраларида оксил миқдори қуруқ массага нисбатан 45-55% ни ташкил қилса, спинулинда бу кўрсаткич 60-65% дир.

Сув ўтларидан оксил олиш технологиясига саноат асосида ўстириш, сув ўтларини сувдан ажратиб олиш ва сўнгра ундан суспензия, қуруқ порошок ёки пастасимон масса олиш каби жараёнлар киради.

Россияда қишлоқ хўжалик ҳайвонларини хлорелла билан боқишда ҳам суспензия ёки қуруқ порошogi ишлатилади. Ёш корамолларни боқишда хлорелла суспензиясининг бир кунлик меъёри 3-6 л, катта ёшдаги ҳайвонларда 8-10 л, кавш қайтарувчи ҳайвонларда озикасига ўсимлик оксилнинг 50% ни хлорелла уни билан алмаштириш мумкин.

Очик типдаги сув ўтларини ўстирувчи моламалар кўпчилик мамлакатларда мавжуд. Японияда хлореллани ўстирувчи, «Хлорелла Сал Компани» фирмаси энг катта корхоналардан бири. Болгарияда иссиқ сув чиқадиган манбаларда хлорелла ва сценедесмус ўстирилади. Болгар олимлари томонидан хлорелланинг целлюлоза қобиғисиз штаммлари олинган, бу эса уларнинг ҳайвон организмида яхши ҳазм бўлишини таъминлайди. Спинулин сув ўтидан оксил концентратини олиш марказий Африка ва Мексикада яхши йўлга қўйилган. Бундай сув ўтлари ишқорли кўлларда ўстирилади. Спинулин биомассасидан ҳар хил маҳсулотлар ва оксил олиш Мексикадаги «Coca Текскоко» фирмасида кенг йўлга қўйилган. Италияда спинулинни денгиз сувида

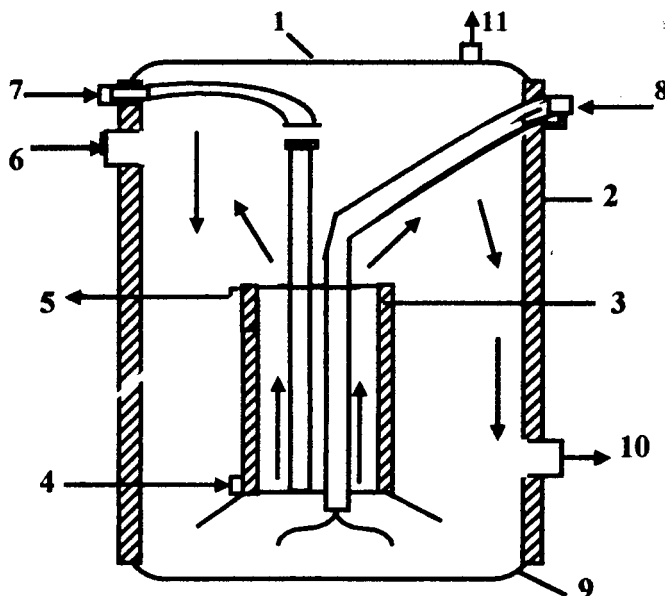
ўстириш технологияси ёпик типдаги мосламада амалга оширилмоқда.

Баланслаштирилган оксил олишда микроскопик замбуруғлардан фойдаланиш муҳим манба ҳисобланади. Озиқавий қиммати бўйича замбуруғ оксиллари соя ва гўшт оксилларига яқиндир. Шунинг учун бундай оксилларни нафақат чорва озиқасида, балки инсон озиқасига ҳам маълум миқдорда қўшиш мумкин.

Микроскопик замбуруғларни саноат асосида ўстиришда хом-ашё сифатида ўсимлик чиқиндилари ишлатилади. Бундай чиқиндиларда бириктирувчи тўқима (целлюлоза), гемицеллюлоза, лигнин каби моддалар бор. Масаланинг бундай ҳал қилинишида бирданига икки муаммо ечилади, яъни оксил массаси олинади ва ўсимлик чиқиндиси утилизация қилинади. Утилизация қилинмаган ўсимлик чиқиндилари атроф-муҳитни ифлослантиради.

Айниқса, бунда ўсимлик чиқиндиси таркибидаги лигнин моддасини парчалайдиган микроорганизмларни топиш жуда муҳимдир. Негаки бу модда кўпчилик микроорганизмлар таъсирига чидамли бўлади. Табиатда лигнин факат *Stropharia*, *Pleuratus*, *Abortiporus*, *Coriolus*, *Stereum* ва бошқа авлодларга мавжуд малла ва ок замбуруғлар томонидан парчаланиши мумкин. Ҳозирги пайтда илмий изланишлар натижасида заҳарсиз, тез ўсадиган мезо ва термофил замбуруғлар ажратиб олиниб, саноат асосида ўстиришга мослаштирилган. Булар *Penicillim*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Trichoderma* авлодларига мансуб. Бу замбуруғлар мицелийси ҳужайра қобиғи юпка ва шунинг учун ҳам ҳайвонлар ошқозон-ичак системасида яхши ҳазм бўлади. Микроскопик замбуруғлар ўз таркибида аромат хидли моддалар бўлгани учун озиқа таъмини яхшилайти, витаминларга ва енгил ҳазм бўлувчи липидларга бой. Бу замбуруғлар оксили ачитувчи замбуруғларга нисбатан таркибида олтингугурт сақлайдиган аминокислоталари кўплиги ва яхши ҳазм бўлиши билан ажралиб туради. Хом-

ашёни самарали ишлатиш учун замбуруғлар ўсимликлар чикиндиси гидролизатида ўстирилади. Суюк мухитда ўсган микроскопик замбуруғлар таркибида оксил микдори курук вазнига нисбатан 50-60% ни ташкил этади (23-расм). Озиқа замбуруғларини ўстиришда сут зардоби яхши субстрат бўлиб, у сутни қайта ишлашда ишлаб чиқариш чикиндиси ҳисобланади.



23-расм. Суюк озиклантирувчи мухитда ачитки ўстириш ферментери: 1-ферментер корпуси; 2-корпусни совутадиған қатлам; 3-иссиқ алмаштирувчи; 4-иссиқ алмаштирувчига совуқ сув юборғич; 5-иссиқ алмаштиргичдан иссиқ сувни чиқариш; 6-ачитки замбуриғини киритиш; 7-суюк озиклантирувчи мухитни юбориш; 8-аэрация учун ҳаво юбориш ва озуқа мухитини аралаштириш; 9-ҳаво окимини иссиқ алмаштиргич ичкари қисмига йўналтириш учун кювета; 10-ферментация охирида ачитки суспензиясини чиқарувчи тешик; 11-тозаловчи фильтр орқали ҳавони атмосферага чиқариш.

Сут зардобининг 1 тоннасида ўртача 10 кг меъёрдаги оксил ва 50 кг лактоза дисахариди бўлиб, микроорганизмлар томонидан енгил ўзлаштирилади. Ўсимлик чиқиндисидан ташқари замбуруғларни тўрф, гўнг ва ҳайвон чиқиндиларида ўстириб оксил олиш технологияси ишлаб чиқилган.

Тўла қиймати озиқа олишда олимлар ёввойи ҳолда яшовчи ва ўт билан озиқланувчи ҳайвонлар яшаш шароити билан қизикдилар. Бундан шу нарса маълум бўлдики яйловда ўсадиган ўсимликлар яккаю-ягона озиқа манбаи бўлсада, ёввойи ҳайвонларда аминоксилота етишмаслигидан касал бўлган ҳайвонни учратиш қийин. Демак ўсимликларда барча керакли аминокислоталар бор.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, ўсимликлар ичида энг юқори биологик қимматга эга бўлган экинлар дуккакдилар экан.

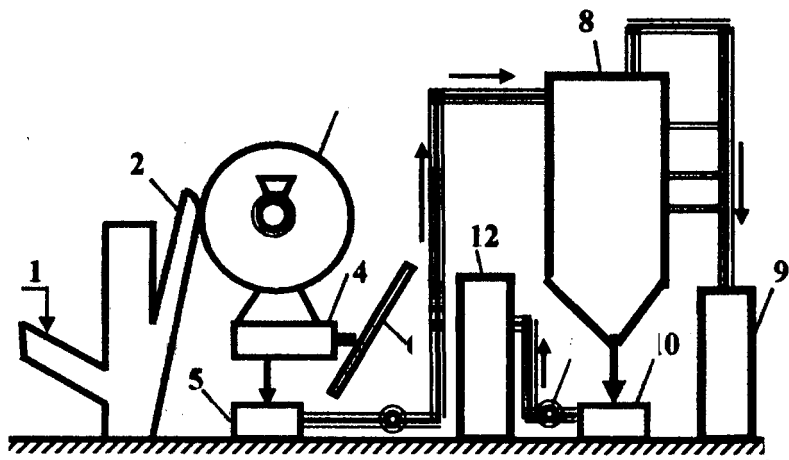
Россияда ўсимлик сокидан оксил олиш 1942 йилда ташкил қилинган бўлиб, ундан оксил концентрати олинган. Оксил концентратида кўп микдорда провитамин А-коротини бўлиб, бу яраларни даволашда ишлатилган. 1960 йиллара келиб ўсимликлардан оксил олиш технологияси ишлаб чиқилди ва озиқ-овқат саноатида ва чорвачилиқда ишлатила бошланди.

Ўсимлик вегетатив массасидан оксил олиш ускунаси унча катта бўлмасдан озиқа тайёрловчи цехи бўлган барча хўжаликга ўрнатса бўлади. Оксил концентратини олиш технологияси ўсимлик вегетатив массасини майдалашдан бошланади, сўнгга шарбати сиқиб чиқарилади, коагуляция қилинади, коагулятлар эса яшил творогсимон массага ва малла рангли шарбатга ажратилади ҳамда оксил-витамин паста сифатида консервация қилинади(24-расм).

Шундай қилиб ўсимлик массасини қайта ишлаш натижасида уч хил озиқа олиш мумкин; оксил коагуляти, бундан оксил-витамин пастаси олинади; оксил коагуляти ажратиб олингандан кейин ҳосил бўладиган ферментлашган

сок шарбати ажратилгандан сўнг қолган ўсимлик қолдиклари.

Оқсил коагуляти курук массасининг 15-22% ни оқсиллар ташкил этади ва бу билан ҳайвонлар қиш пайтида бокилади. Ҳаво ҳарорати паст бўлса оқсил коагулятини консервант қўшмасдан бир ой муддатда сақлаш мумкин. Ферментли жигар ранг шарбат таркибида 7-12% курук модда, 1-3% оқсил, 1-1,5% органик кислоталар, 4-5% азотсиз экстракт моддалар (енгил ҳазм бўлувчи углеводлар), 1-2% кул ҳосил бўлувчи модда, 40-50 мг% каротин мавжуд. Бундан ташқари жигар ранг шарбатдан озика замбуруғлари қайта ишланади.



24-расм. Ўсимликлар вегетатив массасидан оқсил концентратини олиш технологик схемаси:

1-кўк масса тушадиган жой; 2-кўк массани майдалагичга узатувчи транспортер; 3-майдалагич; 4-ўсимлик соқини олиш учун пресс; 5-сок йиғиладиган жой; 6-жомни чиқариб ташловчи транспортер; 7-ферментерга соқини чиқариб берувчи насос; 8-ферментер-коагулятор; 9-ферментлаштирилган сок йиғадиган идиш; 10-коагулят йиғиладиган жой; 11-коагулятни чиқарувчи насос; 12-коагулят йиғиладиган жой.

Жом ҳам ҳайвонлар озикаси сифатида ишлатилиши мумкин, ундаги қуруқ модда таркибида 12-17% ни оксиллар, 3-4% етилмаган ёғ, 8-9% кул ҳосил қилувчи моддалар, 35% клетчатка бор.

Одатда оксил-витамин пастасини олиш учун беда, қашқарбеда, қанд лавлаги барглари ишлатилади. Қанд лавлаги баргидан олинган оксил массаси етарли даражада тозалангандан сўнг ундан озиқ-овқатда ишлатиладиган оксил олиш мумкин. Ҳозирги пайтда ўсимликлар кўк массасидан оксил концентрати олиш технологияси унинг ишлаб чиқариш самарасизлиги ва катта энергия сарфланиши туфайли кенг қўлланилмаётир.

Муҳокама учун саволлар:

1. Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари озикаси оксил микдори ва алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар бўйича қандай баланлаштирилади?
2. Озиқа оксиллари биологик қимматини яхшилаш учун қандай асосий йўналишлар мавжуд?
3. Ачитқилардан озиқа учун оксил олишнинг қандай биотехнологик усуллари мавжуд?
4. Бактериялардан оксил концентрати ишлаб чиқаришнинг йўналишлари қандай?
5. Микроскопик замбуруғ ва сув ўтларидан қандай қилиб озиқа оксили олинади?
6. Ўсимликлар вегетатив массасидан кўп оксилли озиқа олишнинг қандай технологиялари маълум?
7. Ачитқилар, бактериялар, сув ўтлари, микроскопик замбуруғлар, ўсимликлар вегетатив массасидан олинadиган озиқа препаратларининг тўйимлилик хусусияти ва уларнинг ем-ҳашак ишлаб чиқаришдаги ўрни қандай?

Ем-хашак препаратлари биотехнологияси
боби бўйича тест саволлари:

1. Одам ва ҳайвонлар тўқималари қуруқ моддасида оксил микдори неча фоизни ташкил қилади?
а) 10-20. в) 20-30. с) 30-40. д) 20-80.
2. Оксил таркибида нечтагача аминокислоталар учрайди?
а) 18. в) 20. с) 26. д) 30.
3. Ҳайвонларда алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарга қайсилар киради?
а) валин, лейцин, изолейцин, глицин, лизин, аспарагин.
в) валин, лейцин, изолейцин, глицин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин.
с) лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, глутамин, валин. д) лейцин, изолейцин, треонин, триптофан, фенилаланин, аспарагин, серин.
4. Биологик тўлақонли оксил дейилганда нима тушунилади?
а) оксил таркибида оптимал даражада алмаштириб бўлмайдиган аминакислоталар бўлса.
в) оксил таркибида 18 та аминакислота бўлса.
с) оксил таркибида 26 та аминакислота бўлса.
д) оксил таркибида тўлақонликни белгиловчи аминакислоталар бўлса.
5. Қайси ўсимликда (донида) аминакислоталар баланслашган ҳисобланади?
а) буғдойда. в) маккажўхорида. с) арпада. д) сояда.
6. Маккажўхорида очилган опейк-2 ва флаури-2 генлари қайси аминокислоталар микдорининг ошишини назорат қилади?
а) лизин ва изолейцин. в) лизин ва триптофан. с) лейцин ва валин. д) треонин ва триптофан.
7. Озиқа замбуруғларидан оксил олиш биринчи маротаба қайси мамлакатда йўлга қўйилди?
а) Англияда. в) Германияда. с) АҚШда. д) Японияда.

8. Оптимал шароитда 1 тонна ёғоч чиқиндидан неча кг озиқа замбуруғи олиш мумкин?

а) 100. в) 200. с) 300. д) 400.

9. Сут зардобида ачитқи ўстиришда неча турдаги озиқа оқсилли олинади?

а) 3. в) 4. с) 5. д) 6.

10. Бактерияларда қуруқ моддага нисбатан оқсил миқдори неча фоизни ташкил қилади?

а) 30-40. в) 40-50. с) 50-60. д) 60-80.

11. Ҳозирги кунда неча турдаги бактериялардан озиқа оқсилли олиш мумкин?

а) 20. в) 30. с) 40. д) 50.

12. Оқик 1 гектар сув ҳавзасидан йил давомида неча тонна сув ўти қуруқ массаси олинади?

а) 50. в) 60. с) 70. д) 80.

13. Ҳайвонлар озиқасида ишлатиладиган сув ўтлари ҳужайрасида оқсил миқдори қуруқ массага нисбатан неча фоизни ташкил этади?

а) 45-50. в) 60-65. с) 45-65. д) 50-70.

14. Микроскопик замбуруғларни саноат асосида ўстиришда хом-ашё сифатида нима ишлатилади?

а) торф. в) ёғоч чиқиндиси. с) нефть. д) ўсимлик чиқиндилари.

15. Суюқ муҳитда ўсган микроскопик замбуруғлар таркибида оқсил миқдори қуруқ вазнига нисбатан неча фоизни ташкил этади?

а) 30-40. в) 40-50. с) 50-60. д) 60-70.

16. Ёввойи ҳайвонларда аминокислота етишмаслигидан касал бўлган индивидларнинг учрамаслигига сабаб нима?

а) барча аминакислоталар ўзларида синтез бўлади.

в) керакли ўсимликларни ейиши натижасида аминокислота баланси сақланади.

с) уй ҳайвонларига нисбатан алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарни синтезлаш хусусияти кучли.

д) алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар ёввойи ҳайвонларга тегишли эмас.

17. Ўсимлик сокидан оқсил олиш нечанчи йил ва қайси мамлакатда ташкил қилинган?

а) 1942 йилда Россияда. в) 1938 йилда Японияда. с) 1952 йилда АҚШда. д) 1960 йилда Италияда.

18. Ҳозирги пайтда ўсимликлар кўк массасидан оқсил концентрати олиш технологияси нима сабабдан кенг қўлланилмаётир?

а) технология универсал бўлмагани учун.

в) самараси паст бўлганлиги учун.

с) технологик жараён охиригача ишлаб чиқилмаганлиги учун.

д) ишлаб чиқариш самарасизлиги учун.

7. ЧОРВА ГҲНГИДАН БИОГАЗ ОЛИШ

Атроф-муҳит ва атмосферани ифлослантиришнинг катта қисми ёқилғи энергетика мажмуасига тўғри келади. Шунинг учун ҳам кейинги йилларда арзон ва экологик тоза энергия манбаларини излаб топиш ва ҳаётга тадбиқ этиш борасида катор ишлар қилинмоқда. Шулардан бири чорвачилик фермаларидаги чиқадиган гўнгдан биогаз олишдир.

Дастлабки ҳисобларга кўра биогазнинг потенциали факатгина чорвачилик чиқиндилари бўйича 8 млрд м³ дан ортик. Биомасса энергиясидан гўнг етарлича бўлган барча худудларда фойдаланиш мумкин. Биогаз берувчи қурилмалар алоҳида ҳўжаликларни ёқилғи ва юқори самарали экологик тоза ўғитлар билан таъминлайди. Ўртача 70 фоизга биологик парчаланган 1 кг органик модда 0,18 кг метан, 0,32 кг карбонат ангидриди, 0,2 кг сув ва 0,3 кг қаттиқ қолдиқ беради.

Биогаз қурилмаларида олинган ўғитда озуқа моддалари одатдаги гўнгдагига нисбатан 15 фоизга ортади. Унда гелминтлар, касаллик тарқатувчи бактериялар ва ёввойи ўтларнинг уруғлари бўлмайди. Бундай ўғит ҳар қандай ерга, ҳар қандай ўсимлик учун ҳар қандай вақтда ишлатилиши мумкин. Бу ўғит экологик тоза, табиий бўлиб, кимёвий қўшимчаларсиздир. Бундай ўғитнинг 1 килограмми ўзининг самарадорлиги жиҳатидан 100 кг гўнга тенглашади. Ўғитнинг кимёвий физикавий хусусиятлари тупроққа қўшилувчи ўғитларга қўйиладиган агрокимёвий ва экологик талабларга тўла жавоб беради. Жаҳоннинг қўпгина мамлакатларида бундай ўғитдан гумус ўрнида фойдаланилади.

Битта сигир гўнгидан кунига 4,2 м³ биогаз олиш мумкин. 1 м³ биогаздаги энергия 0,6-0,7 м³ табиий газ ёки 0,7 л нефт ёки 0,65 л дизель ёнилғиси ёки 0,5 л бензин ёки 1,7 кг ўтиндан олинадиган энергияга тенг. 1 м³ биогаздан 2 кВт/соатгача электр энергияси олиш мумкин.

Биогаз қурилмаларини жорий этиш чорвачилик ва паррандачилик фермалари, уларнинг атрофидаги экологик муҳитни яхшилайти.

Биогаз қурилмасидаги асосий қисм гўнгни бижғитадиган реактор ҳисобланади. Шунга кўра биогаз қурилмалари классификацияланади. Бунда анаэроб шарои-тида бижғийдиган гўннинг хили ва таркиби эътиборга олинади.

Ҳар хил конструкция ва технологик кўрсаткичга эга бўлган реакторларнинг биринчи авлоди анъанавий метантенклардир (25-расм).



25 – расм. Биогаз қурилмалари классификацияси

Метантенкларнинг конструкцияси ҳар хил бўлиб, энг муҳим фарқланиши гўннинг метантенкга келиб тушиш

тартиби (доимий омб ёки вакти-вакти билан тўлдирилади) ва уни тўлдириш (димо тўлик бўлади ёки вакти-вакти билан тўлдирилади) ҳисобланади.

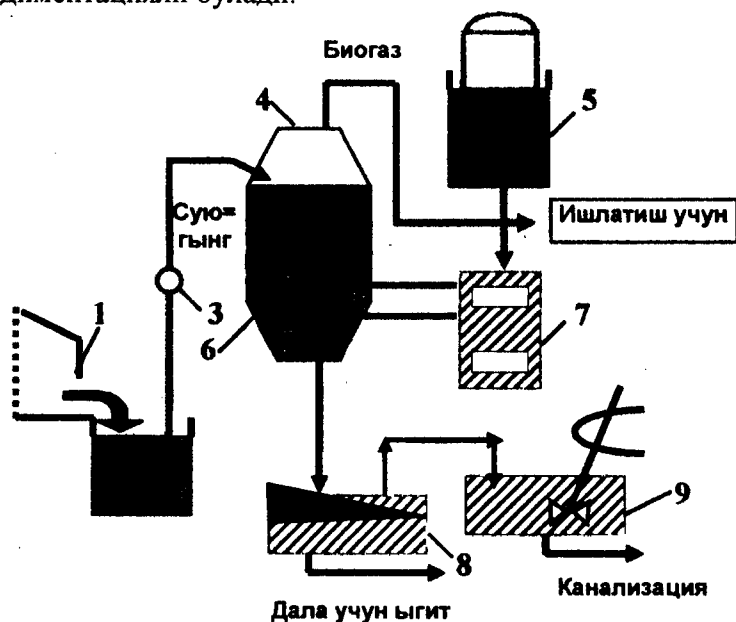
Узлуксиз схема бўйича гўнг (суюқ) метантенкга маълум вақт оралиғида (суткасига 10 мартаба) тўлдирилиб турилади ва бижғигани бўшатилади. Шундай схема бўйича барча шароитлар бажарилса максимал миқдордаги биогаз олинади. Маълум вақтдан кейин метантенкларни гўнг билан тўлдириш схемаси бўйича ишлаганда, иккита метантенк навбати билан тўлдирилиб ҳар қайсиси 5-10 сутка давомида бижғитилади ва бўшатилади. Бўшатиш метантенк яна гўнг билан тўлдирилади ва шу жараён давом эттирилади.

Анаэроб гўнг сақлагичларда биогаз йиғиш учун, сақлагич синтетик материал билан ёпилиб, гўнг массаси секин аралаштирилиши керак. Бунда албатта ҳарорат ва pH оптимал даражада бўлиши шарт.

Анаэроб гўнг сақлагичларда биогаз ажратиш оддийлиги ва гўнг таркибидаги сезгирлик пастлиги билан қулай бўлсада, катта майдонни эгаллаши ва қиш пайтида кўп иссиқликнинг йўқотилиши билан самарадорлиги пасаяди.

Кўпчилик биогаз қурилмалар бир босқичли реакторга эга бўлиб, уларга суюқ гўнг оқиб киради ва тўлик аралаштириш имконияти бўлади (26-расм). Ишлаб турган реакторларнинг 68 фоизи шу типдаги реакторлардир. Шу билан биргаликда бир босқичли реакторлар ишлашини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, ушбу типдаги реакторларда бижғитилган гўнг билан янгиси аралашиб кетиши натижасида биогаз ишлаб чиқариш самараси пасайгани кузатилган. Суюқ ёки ярим суюқ гўнг намлиги 91-96 фоиз бўлган ҳолда метантенкларга оқиб кириб, сўнгра бижғиши натижасида биогаз олиш энг самарали бўлган. Лекин анаэроб бижғитишда яъни, гўнг лойқаси, суюқ гўнг оқими ва сув томчилари кераклисидан ортиқча бўлган тозалаш қурилмалари учун бундай реакторлар самарасиз ҳисобланади. Кўрсатилган чиқиндилар таркибида органик моддаларнинг

камлиги (21 фоиздан кам) туфайли улар метантенклардан сиқиб чиқарилади. Шунинг учун бундай таркибли гўнларга ишлов бериш учун биомассани ушлаб қолувчи конструкцияли реакторлар ишлатилади. Бундай реакторларда биомассани доимо кўзгаб турадиган ускуна ёки реакторлар бир неча секцияга бўлинади. Шундай ускуналар билан жихозланган реакторларни кўпинча биофилтрли реакторлар гурухига қўшишади. Бижғитиш амалиётида ҳам концентрацияли чикиндиларни бижғитиш учун ишлатиладиган ва кенг тарқалган биофилтрлар бириктирилган ёки сидиментацияли бўлади.



26-расм. Суюқ гўнни қайта ишлайдиган биогаз қурилмасининг технологик схемаси:

1-чорва биноси; 2-гўнг йиғиладиган жой; 3-насос; 4-метантенк; 5-газгольдер; 6-иссиқ алмаштиргич; 7-қозонхона; 8-гўнг саклагич; 9-азротенк.

Биофилтрларда суюқ гўнг оқими микроорганизмлар ҳосил бўладиган биологик қопламалар билан контактда бўлади ва гўнгдаги органик моддалар парчаланиши натижасида биогаз ҳосил бўлади. Янг ва Маккарти томонидан 1967 йилда бириктирилган биомассали реакторда биофилтр қўлланилган. Бу қурилмада оқиб кирувчи сув гўнг қатлампидан ўтказилиб реактор юқори қисмидан тушурилади.

Ҳозирги замонда анаэроб биофилтрлар тариқасида текис пластмасса материаллари, бундан ташқари кенг хажмли шағал, шлак ва бошқа материаллар ишлатилади.

Анаэроб биофилтрларда биомасса гранула ҳолатда, ёки юқорига бириктирилган биопенкада ушлаб қолинади.

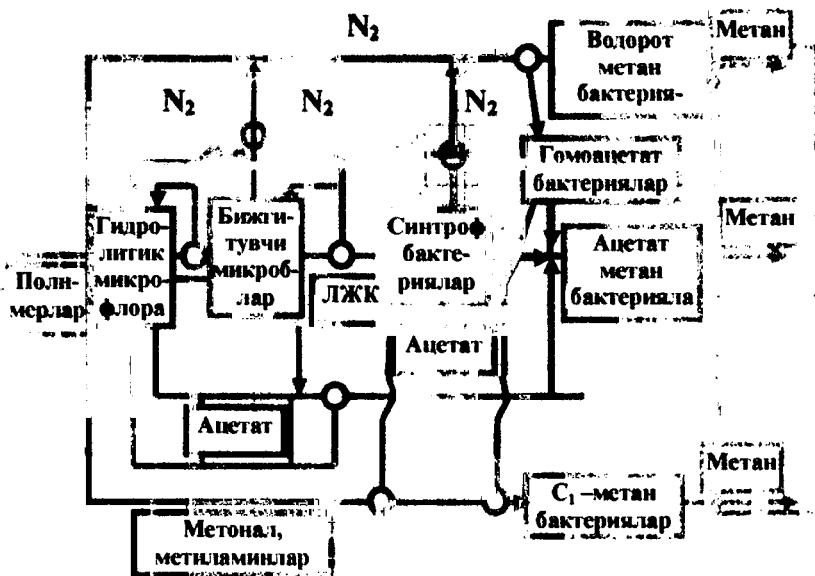
Бундай қурилмалар гўнг сақлагичлардан биогаз олишда кам ишлатилади ва яхши самара бермайди.

Контактли реактор доимий гўнг сақланадиган резервуар, ундаги аралаштирувчи ускуна ва биомассани ажратувчи қурилмадан иборат. Контактли реакторда жойлашга бактериялар гўнгнинг доимо аралаштирилиши ҳисобига актив ҳолатда бўлади. Лойқаланган гўнг аралашмаси сақлагичда фракцияларга бўлинади, ушлаб қолинган биомасса реакторга қайтарилади ва янги келаётган гўнг билан арилиштирилади. Натижада интенсив анаэроб бижғиш юзага келади, органик моддалар парчаланadi ва биогаз ҳосил бўлади.

Намлиги 90 фоиздан кам бўлган тўшов материали ва ярим суюқ гўнгга бижғитиш учун гўнг фракцияларга ажратилиб, суюқ фракция реакторга қайтарилади ва натижада реакторда гидравлик муҳит сақланади. Бу муҳит юқори концентрацияли гўнгни, яъни тўшов учун ишлатилган материал ва ярим суюқ гўнгга ишлов бериш учун қулай шароит туғдиради (27-расм).

Кўриб чиқилган биогаз олувчи қурилмалар биогаз ишлаб чиқариш учун турли физикавий-механик хусусиятга эга бўлган гўнглardan фойдаланиш имкониятини беради. Кўпчилик биогаз олувчи қурилмалар ғарбий Европа

мамлакатларида ишлатилмоқда ва уларда бижғиш иссиқлиги $30-37^{\circ}\text{C}$ (мезофилли) бўлган муҳитда амалга оширилади. Япония, Германия ва Швейцарияда бундай қурилмалар психрофилли жараёнда бижғишга мослашган, яъни бижғиш ҳарорати ташқи муҳит ҳароратдек бўлади.



27-расм. Гўнг ва бошқа органик чиқиндилардан микроб-лар ёрдамида биогаз олиш схемаси.

Бу йўналишда ишлаш, гарб экспертлари фикрича, келажакда энг самарали бўлиши керак.

Юқоридаги мамлакатларда гўнгга термофил ишлов бериш жараёни, яъни $50-55^{\circ}\text{C}$ иссиқлик муҳитини ташкил қилиш жуда кам учрайди.

Таҳлил қилинган қурилмалардан кўриниб турибдики, ҳозиргача шулар ичидан самарали ҳароратлиси тўғрисида бир хил фикрга келинмаган. Россияда ясалган ва ишга туширилган қурилмаларда ҳам вазият юқоридагидай, буларга

гўнгга 35⁰С (истра), 40⁰С (кабос) ва 55⁰С (БФ-500)да ишлов берувчи қурилмалар киради (6-жадвал).

6-жадвал

Россия биогаз қурилмаларининг техник таснифи

Қурилмалар	Кобос-1	БФ-500	БГУ-25	БГУ-50	БГУ-100
Кўрсаткичлар					
Гўнгга ишлов беришқуввати, м ³ /сут.	35-50	80	2	4	8
Биогаз чикими, м ³ /сут.	260	200	20	40	60
Реактор ҳажми, м ³	2x125	500	25	50	2x50
Гўнгга ишлов бериш давомийлиги, сут.	5-10	5	10	10	10
Ишлов беришдаги ҳарорат, °С	40	55	35	35	35
Қурилма комплекти о'ирлиги, г	90	43	5	7	11

Кобос-1 89-96 фоиз намликга эга бўлган суюқ гўнгни қайта ишлаш, зарарсизлантирилган ва дезодарантланган ўғит олиш ҳамда чорва комплекси санитар аҳволини яхшилаш билан бирга биогаз учун мўлжалланган қурилмадир. Бунда гўнгга қайта чорва комплексларида ишлов бериш линиясидан ва фермаларда гўнгни механик ва гидравлик тозалаш механизмларидан фойдаланилади.

Биофилтр БФ-500 қурилмаси суюқ чўчка гўнгини анаэроб тозалаш, сўнгра фракцияларга бўлиб ундан биогаз олишга мўлжалланган.

БГУ-25, БГУ-50 ва БГУ-100 биогаз қурилмалари техник кўрсаткичлари бўйича фермер хўжаликларига мўлжалланган. Масалан: 100,250 ва 500 бошга мўлжалланган чўчка фермаларида юқоридаги қурилмалардан бири ишга туширилса, уларнинг гўнги санитар қайта ишланади, биогаз олинадиган ва ундан озиқа тайёрлашда фойдаланилади.

Америкалик тадқиқотчилар маълумотига кўра тўхтовсиз ишлайдиган қурилма гўнгдан биогаз олинганда маҳсулоти таннарни 0,27-0,52 долл/м³ га тенг бўлган. Шу билан биргаликда биогаз қурилмаларининг энергияга бўлган талаби, ташқи муҳитда ҳарорат +2⁰С дан паст бўлмаганда, ишлаб чиқариш ҳисобига қондирилиши керак. Ҳарорат бундан паст бўлса, ташқаридан энергия киритилади.

Дезодорация самараси ва юқори сифатли ўғит олиш ҳисобига 1 м³ биогаз тан тархи 15-20 фоиз камаяди.

Муҳоқама учун саволлар:

1. Биогаз нима ва у қандай ҳосил бўлади?
2. Биогаз ҳосил бўлиш жараёнида субстратга қандай талаблар қўйилади?
3. Гўнгни анаэроб қайта ишлаш натижасида қандай миқдорда биогаз олинади?
4. Бижғиган гўнг табиийсидан нима билан фарқ қилади?
5. Биогаз қурилмаларининг асосий типлари ва ишлатилишини айтиб беринг.
6. Биогаз қурилмаларининг келажаги қандай?

Чорва гўнггидан биогаз олиш боби бўйича

тест саволлари:

1. Дунёда чорвачилик чиқиндиларидан қанча биогаз олиш мумкин?
а) 4 млрд/м³. в) 6 млрд/м³. с) 8 млрд/м³. д) 10 млрд/м³.
2. Биогаз қурилмаларидан олинган ўғитда озика моддалари одатдаги гўнгдагига нисбатан неча фоизга ортади?
а) 10. в) 15. с) 20. д) 25.
3. Биогаз қурилмасидан олинган ўғитнинг 1 килограмми ўзининг самарадорлиги жиҳатидан неча кг гўнгга тенглашади?
а) 50. в) 75. с) 100. д) 150.
4. Битта сигир гўнггидан қунига неча м³ биогаз олиш мумкин?

- а) 3. в) 4. с) 5. д) 4,2.
5. 1 м³ биогазdan неча кВт/соат электр энергияси олиш мумкин?
- а) 2. в) 3. с) 4. д) 5.
6. Метантенклар конструкциясида энг муҳим фарқланиш нимада?
- а) гўнгнинг метантенкка келиб тушишида.
 в) метантенкнинг гўнг билан тўлдирилишида.
 с) гўнгнинг метантенкларга келиб тушиши ва тўлдирилишида.
 д) метантенкнинг иш режимида.
7. Анаэроб гўнг сақлагичларда қандай кўрсаткичлар оптимал даражада бўлиши шарт?
- а) ҳарорат. в) рН. с) намлик. д) ҳарорат ва рН.
8. Метантенкдаги гўнг намлиги неча фоиз бўлганида биогаз олиш самарали бўлган?
- а) 80-85. в) 85-90. с) 91-96. д) 96-98.
9. Биофилтрли реакторлар қандай чиқиндиларни бижғитишда ишлатилади?
- а) органик моддалари 21 фоиздан кам.
 в) органик моддалари 25 фоиздан кам.
 с) органик моддалари 30 фоиздан кам.
 д) органик моддалари 40 фоиздан кам.
10. Контактли реактор қандай қисмлардан ташкил топган?
- а) гўнг сақланадиган резервуар ва аралаштирувчи ускуна.
 в) аралаштирувчи ускуна ва биомассани ажратувчи қурилма.
 с) гўнг сақланадиган резервуар ва биомассани ажратувчи қурилма.
 д) гўнг сақланадиган резервуар, аралаштирувчи ускуна ва ажратувчи қурилма.
11. Европа мамлакатларида ишлатилаётган биогаз олувчи қурилмаларда бижғиш иссиқлиги қандай бўлади?

а) 25-30 °С. в) 30-37 °С. с) 40-50 °С. д) 50-55 °С.

12. Россияда ясалган ва ишга туширилган биогаз олувчи курилмаларда бижғиш ҳарорати қандай?

а) 35 °С (истра), 40 °С (кабос). в) 40 °С (кабос), 55 °С (БФ-500). с) 35 °С (истра), 55 °С (БФ-500). д) 35 °С (истра), 40 °С (кабос), 55 °С (БФ-500).

13. Кабос-1 маркали биогаз курилмаси неча фоиз намликка эга бўлган суюқ гўнгни қайта ишлайди?

а) 80-89. в) 89-96. с) 96-98. д) 90-92.

14. Россияда ишлаб чиқилган ва фермер хўжаликлари учун мўлжалланган қандай маркали биогаз курилмалари мавжуд?

а) Кабос-1, БГУ-25. в) БГУ-50, БГУ-100. с) БГУ-25, БГУ-50, БГУ-100. д) Кабос-1, БГУ-50, БГУ-100, БГУ-50, БФ-500.

8. АСОСИЙ ГЕНЕТИК ВА БИОТЕХНОЛОГИК ТЕРМИНЛАР ЛУФАТИ

Авторедупликация - ДНК молекуласининг ўз-ўзидан икки баробар кўпайиши.

Автополиплоидия - ўхшаш хромосомалар йиғиндисининг ортиши.

Агамогенез - организмларнинг жинсиз йўл (бўлиниш, куртакланиш) билан кўпайиши.

Аденин - пурин асосли азотли органик бирикма бўлиб, ДНК ва РНК даги нуклеотидлар таркибига киради.

АДФ - аденозиндифасфат кислота: аденин, фосфат кислотасининг икки қолдиғи ва рибозадан иборат нуклеотид.

Азигота - партеноспора - баъзи замбуруғлар, сув ўтларда гаплоид партеногенез натижасида гаметадан ҳосил бўлувчи спора.

Аллеллар (аллель генлар) - гамологик хромосомалар бир хил қисмлари (локуслар)да жойлашган бир геннинг муқобил шакллари. Бир белгининг ҳар хил кўринишда ривожланишини белгилайди.

Аллелизм (кўп аллелизм) - тур генофондида бир геннинг 3 ва ундан ортиқ аллель ёрдамида назорат қилиниши. Бунда бир белги бир неча шаклда кўринади.

Альбинизм - ирсий ўзгариш ёки ташқи муҳим таъсирида организмнинг қисман ёки тўлиқ рангсизланиши.

Акроцентрик хромосомалар - бир елкаси жуда калта бўлган нотенг елкали хромосомалар.

Аминокислоталар - таркибида бир ёки иккита амин ва карбоксил группаси бор органик бирикмалар. Улар оксилнинг мономерлари ҳисобланади.

Амитоз - тўғри бўлиниш, бунда ирсий материал ҳосил бўлаётган иккита хужайра ўртасида тенг тақсимланмайди. Баъзан амитоз натижасида хужайра кўп ядроли бўлиб қолиши мумкин.

Анеуплоид - хромосомаларнинг йўқолиши ёки бўлинганда нотўғри тақсимланиши натижасида вужудга келган, хромосомалар сони камайган ($2n-1$) ёки ортган ($2n+1$) организм.

Антигенлар - юқори молекулали оксил табиатли моддалар. Организмга кирганда ёки киритилганида антитанга қарши моддалар ҳосил бўлиши ва иммунитетнинг ривожланишига

шароит яратади.

Антитела (антитана) - иммунитет ҳосил қилувчи оқсил табиатли бирикмалар. Улар организмда антигенлар таъсирида пайдо бўлади.

АТФ - аденозинтрифосфат кислота, аденин, рибоза ва фосфат кислотанинг учта қолдигидан ташкил топган бирикма. Тирик организмларда универсал энергия манбаи ҳисобланади.

Аутосомалар - айрим жинсли организмлар ҳўжайрасидаги жинсий бўлмаган оддий хромосомалар.

Ахроматин иплар - ҳўжайра бўлинишида унинг маркази ҳисобига ҳосил бўладиган, бўёқлар билан бўялмайдиган ипчалар.

Бивалент - мейоз бўлинишининг зигонема босқичида ўзаро ёндошган бир жуфт гомологик хромосомалар. Уларнинг сони гаплоид тўпламдаги хромосомалар сонига тенг бўлиб, ҳар бири яна узунасига икки хроматидага бўлинади. Шундай қилиб бивалент тўртта хроматид ҳосил қилади.

Бластоциста – эмбрионнинг моруладан кейинги даври.

Биогенез - кенг манода тирик мавжудотлар фақат тирик организмлардан ҳосил бўлади деган умумий тушунча.

Биотехнология - биологик жараёнлар ва биологик омиллардан саноат миқёсида фойдаланиш.

Вектор - реципиент (қабул қилувчи) геноми ёки плазмидага кўчирилган, мустақил қайта тиклана олиш хусусиятига эга генетик система (ДНК нинг маълум узунликдаги кесмаси).

Гамета (жинсий ҳўжайра) - гаплоид тўпламли хромосомаларга эга тухум ҳўжайра ва сперматозоид.

Гаметогенез - жинсий ҳўжайралар (гаметалар)нинг ҳосил бўлиш ва етилиш жараёни. Бу йўл мейоз деб аталади ва гаплоид тўпламли хромосомаларга эга жинсий ҳўжайралар ҳосил бўлишини таъминлайди.

Гаплоид (якка) - хромосомаларнинг тоқ (n) йиғиндиси, гаметаларда хромосомалар соматик ($2n$) ҳўжайралардагига нисбатан тенг баробар кам бўлади.

Гемоглобин - одам, умуртқали ва баъзи умуртқасиз ҳайвонлар қони таркибидаги темир атомини тутувчи қизил рангли нафас пигменти.

Гемолиз - эритроцитларнинг парчаланиши натижасида гемоглобинларнинг муҳитга чиқиши.

Гемостаз-организмда қон кетишини тўхтатиш ва унинг

олдини олишни таъминловчи биологик ва биохимик жараёнлар.

Ген - ирсий омил. ДНК (вирусларда РНК) молекуласининг бир қисми. Ирсий информациянинг структурали ва функционал бирлиги.

Генеалогия - шажара, насабнома. Ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамларнинг келиб чиқиши, аجدодлар ва қон-қардошлик алоқалари ҳақидаги маълумотлар йиғиндиси. Қишлоқ хўжалигидаги, чорвачиликда генетик ва селекцион ишларда муҳим аҳамиятга эга.

ГСЖК - бўғоз бия қон зардобидан олинган гармон (ББКЗ).

Ген мухандислиги - рекомбинант ДНКлар технологияси. Генетик ва биохимиявий усуллар ёрдамида организм ёки ҳужайра биологик информациясини ўзгартириш билан табиатда учрамайдиган, янги хусусиятга эга бўлган генлар тўпламини ва шу асосда янги нав ҳамда зотларни яратиш.

Генетик карталар - хромосомаларда генларнинг чизикли тартибда жойлашиш схемаси.

Генетик код - ирсий информацияни маълум белгилар ёрдамида ифодалаш системаси. Генетик код бирлиги кодон ёки триплет деб аталади. Ҳаммаси бўлиб 64 кодон мавжуд, шулардан 61 таси аминокислоталарни ифодалайди: қолган 3 таси полипептид занжир синтезининг тамом бўлганини билдиради.

Генетик маркер - фақат рецессив гомозиготада намоён бўладиган рецессив генлар ва улар томонидан назорат қилинадиган белгилар.

Геном (генлар йиғиндиси) - хромосомаларнинг асосий гаплоид тўплами. Геномнинг генотипдан фарқи шундаки, у айрим зот ёки навни эмас, балки турни ҳарактерлаб беради.

Генотип - бирон бир зот ёки нав барча генларининг йиғиндиси бўлиб, ирсий информация асосини ташкил қилади.

Гн-РГ- гонадотропин – рилизинг гармон. Гипотилимус нейро-секретер ҳужайраларида ишлаб чиқарилади. Рилизинг гармонлар аденогипофиз гармонлари ажралишини кучайтиради ёки сусайтиради. Ҳозирги вақтда гипотиламуснинг еттига кучайтирувчи ва учта пасайтирувчи рилизин гармонлари аниқланган.

Генофонд - тур ёки популяция индивидларида мавжуд генлар тўплами. Терминни фанга А.С.Серебровский киритган (1928). Генофонд популяциянинг аллел таркибини белгилайди.

Гетерогамия - жинсий урчишнинг бир типи: ташқи кўринишдан шакли ва катталиги турлича бўлган икки гаметанинг

ўзаро қўшилиб оталаниши.

Гетерозигота - генетик жиҳатдан ҳар хил бўлган жинсий хужайраларнинг қўшилишидан ҳосил бўладиган зигота.

Гетерозис - дурагайларнинг асосан биринчи авлодда ҳаётчан, яъни бақувват ва кучли бўлиб махсулдорлиги ҳамда бошқа хусусиятлари билан ота - оналардан устун туриш ҳодисаси.

Гибридома - қўш хужайра, нормал хужайра билан амалда чексиз ўсиш (қўпайиш) хусусиятига эга бўлган рақ, шиш хужайраларининг қўшилишидан ҳосил бўлган дурагай хужайра.

Гиногенез - тухум хужайра цитоплазмасига кирган сперма, унинг ядроси бўлинишига таъсир этиб, ўзи уруғланишида иштроқ этмайди.

Гомеостаз - организмнинг асосий физиологик функцияларини турғунлиги (нафас олиш ва қон айланиш) ва нисбий динамик доимийлиги (қон, лимфа).

Гомозигота - ирсий белгилари бир хил икки гаметанинг қўшилишидан ҳосил бўлган зигота ёки организм.

Гонодотроп гармонлар - умуртқали ҳайвонлар жинсий безларининг эндокрин функциясини бошқарадиган гармонлар.

Гармонлар - организмнинг ички сикреция безлари қонга ажратиб чиқарадиган, ферментатив жараёнларни тезлатиш ёки секинлатиш йўли билан организм фаолиятига таъсир қиладиган кучли биологик фаол моддалар.

Гуанин - азотли органик бирикма (пурин асосли) бўлиб, гуанин нуклеотиди таркибига киради.

Дезоксирибонуклеин кислота (ДНК) - нуклеин кислотанинг бир тури. Тирик организмларда ирсий белгиларни сақлаш вазифасини бажаради. Асосан, хужайра ядросида, қисман митохондрия ва хлоропластларда бўлади.

Делеция - хромосомаларда айрим қисмларнинг ёки ДНК молекуласида айрим нуклеотидларининг тушиб қолиши ёки йўқолиши.

Диморфизм - бир турга мансуб индивидлар орасида ташқи кўриниши билан кескин фарқ қилувчи икки хил шаклнинг мавжудлиги. Жинсий деморфизм, мавсумий деморфизм ва бошқа хиллари учрайди.

Доминантлик - гетерозигот организмда аллель белгилардан

бирининг устун чиқиши.

Донор сизир - оталанган тухум хужайра олиш учун ишлатиладиган юқори маҳсулдор ҳайвон.

Дубликация - хромосоманинг структуравий ўзгариши бўлиб, бунда унинг бирор қисми икки ёки кўп марта такрорланган бўлади.

Зигота - эркак ва урғочи гаметаларнинг қўшилишидан, яъни уруғланиш натижасида ҳосил бўладиган хужайра (муртак).

Зигонема - мейоз бўлинишининг профаза I даги босқичи. Бу босқичда гомологик хромосомалар конъюгацияланади, яъни улар жуфтлашади.

Иммунология - организмнинг ҳимоя реакциялари - иммунитет ҳақидаги фан.

Имплантация - оталанган тухум хужайра (эмбрион)нинг бачадон деворига ёпишиши.

Инбред тизим - генотипик бир хил насллар ёки зотлар.

Инверсия - хромосома структурасининг ички ўзгариши бўлиб, унинг бирон-бир қисми 180° га бурилиши натижасида юз беради.

Индивид - мустақил яшаш хусусиятига эга организм.

Интерфаза - хўжайранинг митотик бўлинишлари орасидаги ҳолати.

Интерферон - вирус инфекциясига (масалан, гриппга) қарши организм ишлаб чиқарадиган оқсил.

Информацион РНК (и-РНК) хужайра оқсилларининг синтези учун қолип, воситачи бўлиб, генетик информацияни ДНКдан полирибосомаларга кўчиради.

Кариотип - маълум турга мансуб хромосомалар диплоид тўплами белгиларининг (сони, каталиги, шакли) мажмуи.

Клон - жинсиз кўпайиш йўли билан бир аجدоддан вужудга келган индивид, авлод ёки хужайралар мажмуи.

Кодон (триплет) - ирсий информация (ахборот) бирлиги. Учта кетма-кет турувчи нуклеотиддан иборат информацион - РНКнинг бир қисми.

Комплементарлик - биополимерларнинг химиявий тузилишидаги ўзаро мувофиқлик.

Копуляция (қўшилиш) - жинсий алоқа шакли, бунда кўп хужайралиларнинг гаметалари ёки энг соддаларининг гаплоид хужайралари бир-бирига қўшилиб зигота ҳосил қилади.

Кроссинговер - жуфт хромосомалар қисмларининг ўзаро алмашилиши. Натижада хромосомадаги генлар қайта тақсимланиб, ирсий ўзгарувчанликка замин яратилади.

Лактация - сут эмизувчи ҳайвонларнинг сут безларида сутнинг ҳосил бўлиши, тўпланиши ва уни вақти-вақти билан ажралиб туриши. Сигирларда лактация даври 305 кун ҳисобланади.

Лейкоцитлар - одам ва ҳайвонлар қонидagi рангсиз ҳужайралар. Организмни ҳар хил инфекциялардан сақлаш вазифасини бажаради.

Лептонема - мейоз бўлинишидаги профаза I босқичи бўлиб, бунда ипсимон шаклдаги хромосомалар ҳали бирлашмаган бўлади.

Леталь ген - организмларни (айниқса гомозигот ҳолда) нобуд қиладиган ген.

Лигаза – ДНК молекуласидаги узилишларни тиклайдиган, жумладан, 5' ва 3' ковалент боғини улашда фаолият кўрсатадиган фермент.

Локус - хромосомада ген жойлашган ўрин.

ЛГ- лютеинловчи гармон - Фолликуластимулловчи гармон билан биргаликда фолликулалар билан сарик тана ҳужайраларида стероид гармонлар ажралишини, овуляциянинг амалга ошишини, сарик тананинг ҳосил бўлишини таъмин этади. Лютеинловчи гармон уруғдонларда интерстициал тўқима ривожланишини кучайтиради ва сперматогенезнинг талаб даражасда тугалланиши учун зарур бўлган эркак жинсий гармон-тестостерон ишлаб чиқаришини бошқариб туради.

ЛТГ – лактотроп гармон – Бу гармон тузилиши жиҳатидан ўсиш гармонига ўхшаш полипептиз бўлиб, аденогипофизнинг ацидофил ҳужайраларида ишлаб чиқарилади. Лактотроп (пролактин) гармони насл бериш ва наслга зарур бўлган жараёнларни фаоллаштирувчи бўлиб ҳисобланади. Бу гармон сут безлари альвеолаларнинг безли ҳужайраларидаги казеин ва лактоза ҳосил бўлишида иштирок этадиган ферментли системаларга бевосита таъсир қиладди.

Лизосомалар - ҳужайра органондлари бўлиб, овқат ҳазм бўлишида қатнашади.

Матрица - генетик информация нусхасини олиш учун қолип ёки асос. Бу ДНКнинг полениуклеотид занжири бўлиб, ундан янги нусха олиш учун хизмат қиладди.

Мейоз - ҳужайранинг бўлиниш усули бўлиб, редукцион бўлиниш натижасида гаплоид сонли хромосомаларга эга бўлган жинсий ҳужайралар ҳосил бўлади (4 та).

Митоз - ҳужайраларнинг асосий бўлиниши усули, бунда битта она ҳужайрадан шу ҳужайрага ўхшаш иккита бир хил қиз ҳужайра ҳосил бўлади.

Митохондрия ДНКси - митохондриянинг унча катта бўлмаган халқасимон ДНК молекуласи. Цитоплазматик ирсиятда муҳим аҳамиятга эга.

Молекуляр генетика - генетика ва молекуляр биологиянинг бўлими. Организмлар ирсият ва ўзгарувчанлигининг моддий асосларини ҳужайрадан паст бўлган органоидлар ва молекуляр даражада ўрганади.

Морула - эмбрион ривожланиш босқичи. Бунда кўп ҳужайрали ҳайвон эмбриони бир-бирига ёпишган кўп бластомерларнинг йиғиндисидан иборат бўлади. Бу бластомерларнинг ташқи кўриниши тут мевасини эслатади. Моруладан сўнг бластула босқичи келади.

Мутагенез - ирсий ўзгаришлар, яъни мутациялар ҳосил бўладиган жараён. Мутагенез табиий ёки турли омиллар ёрдамида сунъий йўл билан мутагенлар таъсирида юзага келиши мумкин.

Мутагенлар - генли ёки хромосомали мутацияларни вужудга келтирувчи ташқи муҳит омиллари. Бўларга ультрабинафша ва ионлаштирувчи нурланишлар, турли-туман химиявий бирикмалар, вируслар ва бошқалар киради.

Мутант - мутация натижасида бошланғич организмдан бирон-бир белги ёки хусусияти билан фарқ қилувчи, ирсий жиҳатдан ўзгарган организм шакли.

Мутация - тўсатдан вужудга келадиган ирсий ўзгарувчанлик генларнинг кимёвий ўзгариши ва хромосома структурасининг ўзгариши натижасида вужудга келади.

Мутон - ДНКнинг бир жуфт нуклеотидига мос келадиган энг кичик мутация бирлиги. ДНК молекуласидаги бундай ўзгариш генлар мутациясини вужудга келтиради.

Насл информацияси - Онтогенезда организмнинг ривожланиш ва тузилиш режаси. Бу нуклеин кислоталарда нуклеотидларнинг кетма-кетлиги билан ифодаланади.

Нуклеин кислоталар - нуклеотидлардан ташкил топган юқори молекулали органик бирикмалар. Нуклеин кислоталарнинг

икки типи - ДНК ва РНК бўлиб, улар хужайраларнинг доимий компонентларидир.

Нуклеотидлар - азот асослари, углевод компонентлари ва фосфор кислотадан ташкил топган органик бирикма. ДНК ва РНК молекулалари нуклеотидлардан тузилган.

Овогенез - тухум хужайраларнинг шаклланиши ёки урғочи жинсий хужайраларнинг ҳосил бўлиши жараёни.

Овоцит - овогенез натижасида ўсиб етилган урғочи жинсий хужайралар.

Овуляция - сут эмизувчиларда вояга етган тухум хужайранинг тухумдондан тана бўшлиғига чиқиши. Кўпчилик ҳайвонларда жинсий цикл (менструал) шаклларида бири.

Онтогенез - организмнинг индивидуал ривожланиши. Бунга организм пайдо бўлганидан ҳаётнинг охиригача кетма-кет юз берадиган морфологик, физиологик ва биохимик ўзгаришлар киради.

Ооцит - ҳайвонлар тухум хужайрасининг ўсиш ва етилиш давларидаги номи.

Организм - модда ва энергия алмашинуви мавжудлиги билан характерланувчи биологик система: айрим тирик мавжудод.

Партеногенез - тухум хужайраларнинг оталанмасдан ривожланиши. Табиий партеногенез кўпчилик бўғимоёқликларга хос. Сунъий партеногенез физик ва химик таъсирлар ёрдамида юз беради. Масалан, ипак қуртида.

Пиримидин асослари - нуклеозидлар, нуклеотидлар ва нуклеин кислоталар таркибига кирувчи табиий пирамидинларнинг ҳосилалари (цитозин, тимин, урацил).

Плазмидалар - хужайранинг хромосомалар билан боғлиқ бўлмаган ирсий омиллар. Кўпчилик плазмидалар халқали, қўш занжирли ДНК молекуласидан иборат. Улар тирик организмларда кенг тарқалган бўлиб, ген муҳандислигида бошқа генларни кўчириш учун фойдаланилади.

Плазмогенлар - ядродан бошқа хужайра органоидлари-митохондрия, хлоропластда жойлашган генлар. Ирсий информацияни кўчириш хусусиятига эга. Плазмогенлар тўплами плазмон деб аталади.

Пластидалар - ҳосил қилувчи хужайра органоидлари. Бўлар рангсиз - лейкоцитлар, рангли-хромопласт ва яшил-хлоропластлардан иборат.

ПГФ-26 – простогландин F6 гармони. Лютеолитик таъсир қилади.

Полиморфизм (кўп шаклlilik) - бир тур, колония, тўда доирасида бир-биридан кескин фарқ қилувчи ҳамда турли ҳил функцияларни бажарувчи индивидларнинг мавжудлиги. Масалан, ишчи, эркак, она асарилар. Оксил ва ферментлар ҳар хиллиги.

Полиспермия - юксак ўсимликлар ва ҳайвонларда бир тухум ҳужайрага оталаниш даврида бир неча сперманинг бир вақтда кириши. Одатда тухум ҳужайра битта сперма ёрдамида оталанади (чангланади).

Политения - жуда кўп хромотидалардан иборат катта политен (ипсимон) хромосомаларнинг кўп сонли эндомитоз таъсирида ҳосил бўлиши. Политен хромосомалар ҳашоратлар, ўсимликларда учраб, оддий хромосомалардан 100 ва ундан кўпроқ марта катта бўлади. Тур ҳосил бўлишини аниқлашда аҳамияти катта.

Популяция - ўзаро осонлик билан ва эркин чатишувчи, узок вақт давомида аниқ бир жойни ишғол қилиб турувчи бир турга мансуб зот ёки навлар мажмуи. Популяция эвоцион жараёнинг элементар бирлиги бўлиб, у ўзини-ўзи бошқарувчи системаларнинг белгиларига эга.

Реввертаза - РНК ва ДНКга ирсий информацияни кўчириш реакциясини катализловчи қайтар транскриптаза ферменти.

Рестриктаза – ДНК молекуласидаги нуклеотидлар галмагаллигини ва узунлигини аниқ билиб, керакли жойдан кесиш хусусиятига эга бўлган ферментлар гуруҳидир. Ҳозирги пайтда рестриктаза ферментларининг 50 дан ортиқ хили бўлиб, ҳар бирининг ДНК молекуласида ўзининг таъсир кўрсатадиган, яъни узадиган жойи бор.

Редукцион бўлиниши - гомологик хромосомаларнинг ажралиб, тақсимланиши билан рўй берадиган ҳужайранинг бўлиниши.

Рекомбинация - тирик орагнизмларнинг комбинатив ўзгарувчанлиги. Мейоз ва митоз жараёнида ирсий белгиларнинг қайта тақсимланиши (рекомбинацияси) натижасида генларнинг янги ўзгарган бирикишлари ҳосил бўлади.

Рекон - рекомбинация бирлиги. ДНК нинг бир ёки бир неча жуфт нуклеотидига мос келадиган ва кейинги қайта тақсимланишларда бўлинмайдиган энг қисқа қисми.

Рецессивлик - ота ёки она белгиларидан бирортасини янги дурагайда намоён бўлмаслик ходисаси. Одатда рецессив белги фақат иккинчи авлоддан бошлаб бир қисм индивидларда намоён бўла бошлайди.

Реципиент (олувчи, қабул қилувчи) - 1) 6-8 кунлик эмбрионни кўчириб ўтказишга мўлжалланган ҳайвон. 2) кўчирилаётган ирсий материални қабул қилиб олувчи ДНК молекуласи, ҳужайра ёки организм.

Рибонуклеин кислоталар (РНК) - таркибида углевод компонентларидан рибоза, азот асосларидан аденин, гуанин, цитозин, урацил тутувчи нуклеин кислота тури. Асосан ҳужайра цитоплазмасида жойлашган. Битта Polenуклеотид занжиридан ташкил топган. Тирик организмларда содир бўладиган оксил биосинтезида муҳим аҳамиятга эга. Айримларида ферментатив фаоллик хусусиятлари мавжуд.

Рибосома - РНК ва оксилдан ташкил топган, оксил биосинтезини амалга оширувчи ҳужайра органоиди. Цитоплазмада эркин ёки эндоплазматик тўр ва ядро қобиғига бириккан ҳолда учрайди. Рибосома икки қисмдан иборат бўлиб, ташқи кўринишдан ёш кўзиқоринни эслатади. Улар кўпинча бир-бирлари билан бирикиб полирибосомалар ҳолида учрайди.

Сайт (мутация ўрни)-мутация ёки рекомбинациянинг энг кичик бирлиги ДНКдаги бир жуфт нуклеотидга тенг. Нуктали мутациядаги ген ўрнини белгилайди.

Селекция - одам учун фойдали белгилари бўлган ўсимликларининг янги навлари ва дурагайлари, ҳайвонларнинг янги зотларини ва микроорганизмларнинг янги штамmlарини яратиш усуллари (гетерозис, полиплоидия, мутагенез) ҳақидаги фан. Селекциянинг назарий асоси генетикадир.

Сингамия - ўсимлик, ҳайвон ва одамда эркак ҳамда урғочи жинсий ҳуждаираларнинг қўшилиб, оталанишнинг рўй бериши. Жинсий кўпайишнинг асосий тури.

СЖК - бўғоз бия қон зардобн (ББКЗ).

Сперматогенез - сперматозоидларнинг етилиши ва шаклланиши, яъни пайдо бўлиш жараёни: у кўпайиш, ўсиш, етилиш ва шаклланиш даврларидан иборат.

Сперматозоид -етилган эркак ҳужайра: одатда у бошга, бўйин, тана ва дум (хивчин)дан иборат бўлиб, жуда ҳаракатчан. Хромосомалар гаплоид тўпламига эга.

СТГ - Ўсиш ёки соматотроп гармон. Ҳайвонларнинг ўсиш ва ривожланишини бошқаради. Ўсишнинг рағбатланиши хужайралар бўлиниши ва оксил синтезининг ортиши ҳисобига содир бўлади. Бу гармон суяклар ва юмшоқ тўқималарнинг ўсишини тезлаштиради. Натижада суяклар, тўқималар ҳамда ички органлар анча тез ривожланади.

Тетрада (тўрт хужайра) - редукцион бўлиниш (мейоз) натижасида битта она диплоид хужайрадан тўртта қиз хужайранинг ҳосил бўлиши.

Тимин - ДНКнинг муҳим азот асосларидан бири.

Трансдукция (кўчириш, жойни ўзгартириш) - генетик информация (ДНК молекуласининг бир қисми)ни бир бактериядан (донор) иккинчиси (реципиент)га вируслар (бактериофаглар) ёрдамида кўчириш ходисаси. Бу жараёнда реципиент ҳисобланган бактериал хужайра генотипида ўзгариш содир бўлади.

Транскрипция (кўчириб ёзиш) - ирсий информацияни ДНК молекуласидан информация - РНК молекуласига кўчириш.

Транслокация - ирсий информацияни и-РНКнинг нуклеотидли структурасидан оксилларнинг аминокислотали структурасига кўчириб ёзиш жараёни. Бу жараёнда т-РНК ва рибосомалар иштроқ этади.

Трансплантация (кўчириб ўтказиш) - ўсимликлар, ҳайвонлар ва одамларда бирор тўқима ёки органни кўчириб ўтказиш. Одам ва ҳайвонларда эмбрионлар ҳам кўчириб ўтказилиши мумкин.

Транспозонлар (сакровчи ирсий элементлар) - геномдаги ўз ўрнини алмаштириш хусусиятига эга бўлган ДНК фрагменти.

Ташувчи (транспорт) РНК - фаол ҳолдаги аминокислоталарни ўзига бириктириб оксил синтез қилинадиган жойга рибосомага кўчирилишини ҳамда полипептид занжирдаги ўрнининг аниқланишини таъминловчи рибонуклеин кислоталар типи.

Триплет - ирсий информациянинг элементар маъносини ифодаловчи бирлиги, маълум тартибда жойлашган учта нуклеотиддан иборат.

Урацил - азотли органик бирикма (пиримидин асосли) бўлиб, урацил нуклеотиди таркибига киради. Фақат РНК таркибида бўлади.

Фенотип - организм индивидуал ривожланишининг маълум босқичида генотипнинг ташқи муҳит билан ўзаро таъсири

натижасида юзага келадиган барча хусусият ва белгилар йиғиндиси.

Филогенез - тирик организмларнинг эволюцион тарихий таракқиёти. Филогенезнинг энг қисқа даври янги турнинг ҳосил бўлиши билан ифодаланади.

ФСГ – фолликуластимулловчи гармон. Урғочи ҳайвонлар тухумдонларида фоликулаларнинг етилиши ва ўсишинин таъминлайди. Эркак ҳайвонларда фоллекула стимулловчи гармон уруғ йўлларининг ривожланишига сабаб бўлади ва сперматогенез бошланғич босқичларининг яхши ўтишини таъминлайди.

ХГ – хорион гонадотропин гармони.

Фоллекулалар (нуфакчалар) - ҳар хил функция ва жойланишга эга бўлган юмалоқ ичи бўш ҳосилалар. Масалан, сут эмизувчиларнинг тухумдонидаги фолликулаларда тухум ҳужайралар ривожланади.

Химера ДНК - ген муҳандислиги усуллари ёрдамида ҳар хил табиий ДНК қисмларидан тузилган сунъий молекула.

Хромотида - ҳужайра бўлинишида икки карра ортган хромосоманинг икки нуклеопроteid ипидан бири.

Хроматин - ДНК ва ядро оксиллари ҳисобланган гистонлардан ташкил топган нуклеопроtein толалар.

Хромосомалар - ҳужайра мағизи (ядроси)даги ўзидан кўпаядиган хроматин ипларида ҳосил бўлган яхши бўялувчи доначалар. Улар ДНК ва оксил молекулаларидан ташкил топган.

Центриола - марказий танача, ҳужайра мағзига яқин жойдан ўрин олган (цилиндрик) иккита танача. Улар кутбларга тарқалувчи урчуқлар йўналишини белгилаб беради. Таркибида ДНК бўлиб, ўзидан кўпайиш хусусиятига эга.

Центросома - иккита центриоладан ташкил топган. Центросоманинг вазифаси ҳужайра бўлиниши билан боғлиқ.

Цитогенетика-ҳужайра генетикаси, ирсият ва ўзгарувчанлик қонуниятларини ҳужайра ва ҳужайрадан кичик структуралар (асосан хромосомалар) даражасида ўрганадиган фан.

Цитозин - азотли органик бирикма бўлиб, цитозин нуклеотида таркибига киради.

Цитоплазма - ҳужайранинг ядросидан бошқа асосий таркибий қисми. Ҳужайра ядроси назоратида у ўсиш ва кўпайиш хусусиятига эга.

Цитоплазматик ирсият - ҳужайра ядроси билан боғлиқ

бўлмаган ирсият. Булар хлоропласт ёки митохондрия орқали амалга оширилади.

Цитотомия - ҳужайра бўлинишининг охирги фазаси, митоз ёки мейоз бўлинишнинг телофаза даврида она ҳужайранинг иккита қиз ҳужайрага ажралиб, улар орасида тўсиқ ҳосил бўлиши.

Цистрон - организмнинг маълум бир белгисининг ривожланишига сабаб бўладиган геннинг кичик қисми.

Эволюция - тирик табиатнинг такрорланмас ва йўналтирилган тарихий ривожланиши. Эволюция популяциялар ирсий таркибининг ўзгариши, адаптациялар (мослашувлар)нинг шаклланиши, тур ҳосил бўлиши ҳамда қирилиб кетиши, биогеоценозлар ва умуман биосферанинг ташкил топиши кабилар билан биргаликда кечади. Терминни фанга Швецариялик олим Ш.Боннэ киритган (1762).

Эндоплазматик тўр - ҳужайра цитоплазмасидаги каналлар системасидан иборат бўлган органоид. Рибосомали ва рибосомасиз эндоплазматик тўр мавжуд.

Эритроцитлар (қизил қон таначалари) - ҳайвон ва одамдаги ядроси йўқ ҳужайралар. У организмнинг барча ҳужайраларини кислород билан таъминлайди ва бир вақтнинг ўзида карбонат ангидридни ҳужайралардан ўпкага узатади. Эритроцитларнинг асосий қисмини гемоглобин ташкил қилади ва унга қизил ранг беради.

Эухроматин - хромасоманинг кучсиз бўладиган қисми бўлиб, унда актив генлар жойлашган бўлади.

Ядро (магиз) - эукариод организмлар ҳужайрасидаги органоид бўлиб, ҳужайрадаги барча ҳаётий жараёнларда ва уларнинг бўлинишида қатнашади ҳамда бу жараёнларни назорат қилади.

Ядроча - ядро ичидаги зич танача, оксил - ДНК комплексида иборат. Рибосомаларни ҳосил қилувчи марказ ҳисобланади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Аберкулов М, Хидиров И. – Трансплантация эмбрионов новый биотехнологический метод ускоренного воспроизводство высокопродуктивных животных. – Т. 1994.
2. Аберкулов М, Шермухамедов К. – Генетикадан амалий машғулотлар. Ўқув қўлланма. – Т. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси Давлат илмий нашриёти. – 2007.
3. Альбер Сассан.-Биотехнология: свершения и надежды. – М.; Мир, 1987.
4. Бакай С.М. – Биотехнология обогащения кормов мицелиальным белком. – Киев, 1987.
5. Бакай С.М. – Биотехнология кормопроизводства и переработка отходов. – Рига, Зинанте, 1987.
6. Баадер В., Доне К., Брендерфельд М. – Биогаз - теория и практика. – М., 1982.
7. Быков В.А. и др.. – Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов. – М.: Высшая школа, 1987.
8. Ветенария справочниги. – (тўпловчи Ж.Ш.Шопўлатов.) Т., Мехнат, 1989.
9. Глемша А.А. и др. – Микробные ферменты в народном хозяйстве. – Вильнюс, Моклсас, 1985.
10. Давронов К.Д., Артикова Р.М. - Қишлоқ хўжалик биотехнологияси. (маъруза матнлари). – Т., 2003.
11. Красота В.Ф., Завертяев Б.П. и др. – Биотехнология в животноводстве. – М.: Колос, 1994.
12. Ковалев А.А. – Эффективность производства биогаза на животноводческих фермах. – Техника в сельском хозяйстве, №3, с. 30-33, 2001.
13. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г., Тихоненко Т.И., Прокофьев М.И. – Основы сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: ВО. Агропромиздат, 1990.
14. Самуйленко А.Я., Рубан Е.А.- Основы технологии производства ветеринарных биотехнологических препаратов. – М., Россельхозиздат, 2000.
15. Сергеев В.А. – Вирусные вакцины. – Киев, Урожай, 1993.
16. Студенцов А.П. и др. – Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения.- М., Колос, 2000.

17. Тутов И.К., Ситков В.И. – Основы биотехнологии ветеринарных препаратов. Ставрополь, 1997.

18. Хызин Д.А. – Производство кормового микробного белка и его использование в кормлении сельскохозяйственных животных. – М., ВНИИТЭИ, 1987.

19. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. – Сельскохозяйственная биотехнология, учебник. М. Высшая школа, 2003.

20. Эрнест Л.К., Прокофьев М.И. – Биотехнология сельскохозяйственных животных. – М., Колос, 1995.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	5
1.Қишлоқ хўжалик ҳайвонларини ўргатишда биотехнологик назорат.....	10
2.Ҳайвонларда жинсий циклни бошқариш.....	17
3.Хужайра биотехнологияси.....	24
3.1. Эмбрионларни трансплантация қилиш.....	25
3.1.1.Кўп овуляция чақириш.....	29
3.1.2.Эмбрионларни ювиб олиш.....	32
3.1.3.Эмбрионларни баҳолаш.....	36
3.1.4.Эмбрионларни реципентларга кўчириб ўтказиш.....	42
3.1.5.Эмбрионларни сақлаш.....	44
3.2.Организмдан ташқарида тухум ҳужайраларини оталантириш.....	49
3.3.Ооцитларни <i>in vitro</i> шароитида етиштириш.....	50
3.4.Сперматозидлар кипацитацияси.....	52
3.5. <i>In Vitro</i> шароитида оталантириш ва эмбрионлар дастлабки давридаги ривожланишини таъминлаш...	52
3.6.Турлараро эмбрионларни кўчириб ўтказиш ва химер ҳайвонлар олиш.....	54
3.7.Ҳайвонларни клонлаш.....	56
4.Генетик инженерия.....	68
4.1.Трансген ҳайвонлар олиш.....	68
4.2.Трансген ҳайвонларнинг ҳар хил типларини яратиш.....	73
5.Ветеринарияда биотехнология.....	82
6.Ем-хашак препаратлари биотехнологияси	91
7.Чорва гўнғидан биогаз олиш.....	110
8. Асосий генетик ва биотехнологик терминлар лугати.....	120
9. Адабиётлар рўйхати.....	133

Мардон Аберкулов, Фаёз Джасимов

ЧОРВАЧИЛИҚДА БИОТЕХНОЛОГИЯ
Ўқув қўлланма

Мухаррир: Ортиқбой Худойбердиев
Тех. муҳаррир: Д. Алимқулов
Мусахҳих: О. Тошпўлатов.

Босишга рухсат берилди 10.02.10. Бичими (60x84) $\frac{1}{8}$. Шартли босма табағи 8,5.
Нашриёт босма табағи 8,0. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

«HUMOYUNBEK-ISTIQLOL MO'JIZASI» босмаҳонаси.
100000, Тошкент, Қори-Ниёзий кўчаси, 39-уй.

