

Жануарлар эмбриондарын криотоңазыту технологиясы

Ветеринариялық және медициналық биотехнологияда
биоинформатиканың қолдану барысы

10 Дәріс

Жоспар

- Кіріспе
- Технологияның негіздері
- Қолданылуы
- Артықшылықтары және қиындықтары
- Болашақтағы мүмкіндіктер
- Қорытынды

Кіріспе

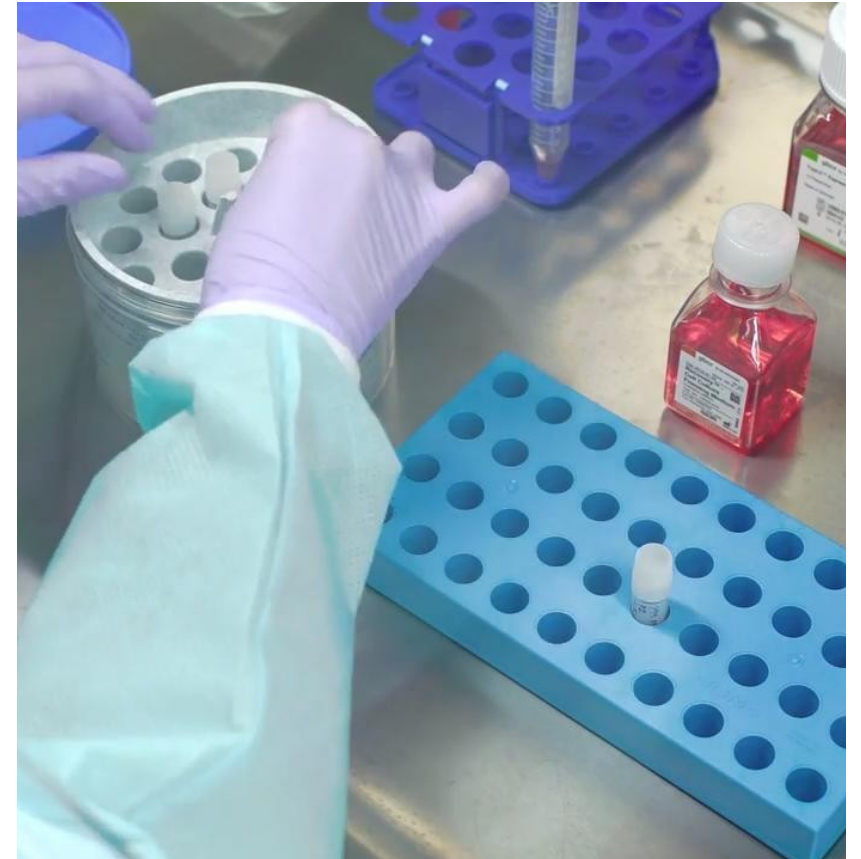
Криотоңазыту технологиясының маңызы

Криотоңазыту технологиясы жануарлар эмбриондарын сақтау үшін өте маңызды. Бұл технологияның негізгі маңызы және жануарлар эмбриондарын сақтаудың қажеттілігі төмендегідей:

- 1. Генетикалық әртүрлілікті сақтау:** Криотоңазыту жануарлардың генетикалық әртүрлілігін сақтауға мүмкіндік береді. Бұл атап айтқанда, сирек кездесетін немесе жойылып кету қаупі бар түрлер үшін маңызды.
- 2. Зерттеулер үшін материал:** Эмбриондарды криотоңазыту ғылыми зерттеулер үшін құнды материалдарды ұзақ мерзімге сақтауға мүмкіндік береді. Бұл биология, генетика және репродуктивті технологиялар саласындағы зерттеулер үшін өте пайдалы.
- 3. Ауыл шаруашылығындағы тиімділік:** Криотоңазыту ауыл шаруашылығында асыл тұқымды малдардың генетикалық материалын сақтау және тарату үшін қолданылады. Бұл мал шаруашылығындағы тиімділікті және өнімділікті арттыруға көмектеседі.
- 4. Сақтау биологиясы:** Жануарлардың жойылып кету қаупі бар түрлерін сақтау және қалпына келтіру бағдарламаларында эмбриондарды криотоңазыту қолданылады. Бұл түрлерді қорғау және олардың популяциясын қалпына келтіруде маңызды рөл атқарады.
- 5. Репродуктивті медицинадағы жетістіктер:** Жануарларда репродуктивті технологияларды дамыту және жетілдіру үшін криотоңазыту пайдалы. Бұл адамдарда репродуктивті медицинаны жақсартуға да ықпал етеді.

Криотоңазыту технологиясының негіздері

- **Криотоңазыту дегеніміз не?**
- Криотоңазыту – бұл биологиялық материалды, соның ішінде клеткаларды, тіндерді және эмбриондарды өте төмен температурада (-196°C шамасында, сұйық азоттың температурасында) тоңазытып сақтау әдісі. Бұл әдіс биологиялық активтілікті уақытша тоқтатуға мүмкіндік береді, бұл кезде клеткалардың бұзылуы тоқтап, олар ұзақ мерзім бойы сақталуы мүмкін.
- **Криопротектанттар және олардың рөлі**
- Криопротектанттар – бұл криотоңазыту кезінде клеткалар мен тіндердің зақымдануын азайтуға арналған химиялық заттар. Криотоңазыту процесінде клеткалардың ішінде және сыртында мұздың пайда болуы мүмкін, бұл клеткалық құрылымдарға зиян келтіре алады. Криопротектанттар мұздың түзілуін баяулатады және клеткалардың дегидратациялануын азайтады, бұл олардың сақталуын жақсартады.



Ылғалды және құрғақ криотоңазыту әдістері

- **Ылғалды криотоңазыту** – бұл биологиялық материалды сұйық азотта тікелей тоңазыту әдісі. Бұл процесс кезінде материал тікелей сұйық азотқа батырылады, бұл оның тез және біркелкі тоңазытылуын қамтамасыз етеді.
- **Құрғақ криотоңазыту** – бұл материалды суық ауа ағынымен немесе сұйық азоттың буы арқылы тоңазыту әдісі. Бұл әдісте материал тікелей сұйық азотпен контактіде болмайды, бұл оның жылдамырақ және қауіпсіз тоңазытылуын қамтамасыз етеді, себебі тікелей сұйық азотпен байланыс кейбір материалдар үшін тым қатты болуы мүмкін. Құрғақ криотоңазыту әдісі кейбір нәзік биологиялық үлгілерді, соның ішінде ұсақ және нәзік тіндерді, клеткаларды және эмбриондарды қорғауға көмектеседі, оларды тым қатты термиялық стресс пен физикалық зақымданудан сақтайды.

Жануарлар эмбриондарын криотоңазыту процесi

- **Эмбрионды дайындау және бағалау**
- Эмбрионды криотоңазытуға дайындау процесi күрделi және мұқият жүргiзiлуi тиiс. Алдымен эмбриондар сапалық бағалау үшін мұқият тексерiледi. Бұл бағалау эмбрионның даму деңгейiн, морфологиясын және потенциалды өмiрге жарамдылығын анықтауды қамтиды. Тек жоғары сапалы және өмiрге жарамды эмбриондар ғана криотоңазытуға ұсынылады.
- **Криопротектанттарды қолдану және температураны төмендету**
- Криопротектанттардың қолданылуы эмбриондарды криотоңазытуға дайындау процесiнiң маңызды бөлiгi болып табылады. Эмбриондар алдымен криопротектант ерiтiндiсiне батырылады, ол клетка iшiнде және сыртында мұздың пайда болуын болдырмауға көмектеседi. Криопротектанттарды қолданғаннан кейiн, эмбриондар бiртiндеп төмен температураға салынып, мұздатылады. Бұл процесс жүйелi және баяу жүргiзiлуi тиiс, өйткенi тым жылдам температураны төмендету клеткаларға зиян келтiруi мүмкiн.

Embryo Recovery

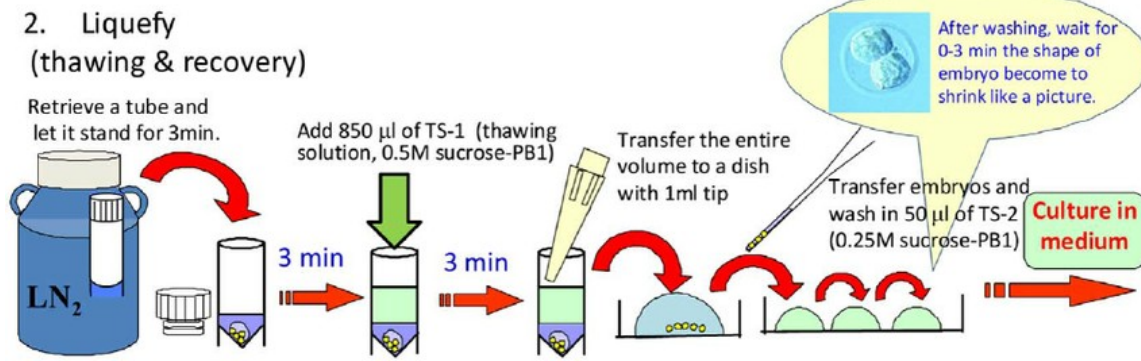


Embryo Vitrification



1. PBS NBCS+10% Gly
2. PBS NBCS+10% Gly+10% EG
3. PBS NBCS+ 25% Gly +25% EG





- Криотоңазылған эмбриондарды сақтау және тасымалдау
- Криотоңазылған эмбриондар сұйық азотта сақталады, олардың температурасы -196°C шамасында болады. Бұл температура биологиялық процестерді тоқтатады және эмбриондардың ұзақ мерзімді сақталуын қамтамасыз етеді. Сақтау контейнерлері мұздатылған эмбриондардың зақымданбауын және кез-келген температураның өзгерісінен қорғау үшін арнайы жасалған.

Қолдану аясы және маңыздылығы

Криотоңазыту технологиясы генетикалық ресурстарды сақтау, құнарлы тұқымды жануарларды көбейту және құрып кету қаупі бар түрлерді сақтауда маңызды рөл атқарады. Бұл процестердің әрқайсысына келесідей түсініктемелер беруге болады:

- **Генетикалық Ресурстарды Сақтау**
- Генетикалық ресурстар – бұл өсімдіктердің, жануарлардың және микроорганизмдердің генетикалық материалы, олардың ішінде гендер, жасушалар, тіндер және эмбриондар бар. Криотоңазыту арқылы бұл ресурстар ұзақ мерзімде сақталып, кейінгі ұрпақтар үшін қолжетімді болады. Бұл генетикалық әртүрліліктің сақталуына және зерттеушілер мен ғалымдарға генетикалық материалды зерттеу және пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз етеді.
- **Құнарлы Тұқымды Жануарларды Көбейту**
- Криотоңазыту арқылы құнарлы тұқымды жануарлардың спермасын, эмбриондарын және басқа да репродуктивті материалдарын сақтау мүмкін болады. Бұл ауыл шаруашылығында, әсіресе мал шаруашылығында өте маңызды, себебі ол тұқымдық жетілдіруді, генетикалық әртүрлілікті кеңейтуді және асыл тұқымды малдардың санын арттыруды қамтамасыз етеді.

Қазіргі заманғы зерттеулер және жетістіктер

- **Соңғы Технологиялық Жетістіктер**

1. Автоматтандырылған Криотоңазыту Жүйелері: Бұл жүйелер криотоңазыту процесін автоматтандыру арқылы температураны бақылауды және материалды ұзақ мерзімді сақтауды жеңілдетеді. Автоматтандыру дәлдікті арттырады және қателіктерді азайтады.

2. Нанотехнологиялар: Наноматериалдарды және нанотехнологияларды қолдану криопротектанттарды жетілдіруге және клеткалық зақымдануды азайтуға көмектеседі. Нанотехнологиялар сонымен қатар криотоңазылған материалды қалпына келтірудің тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады.

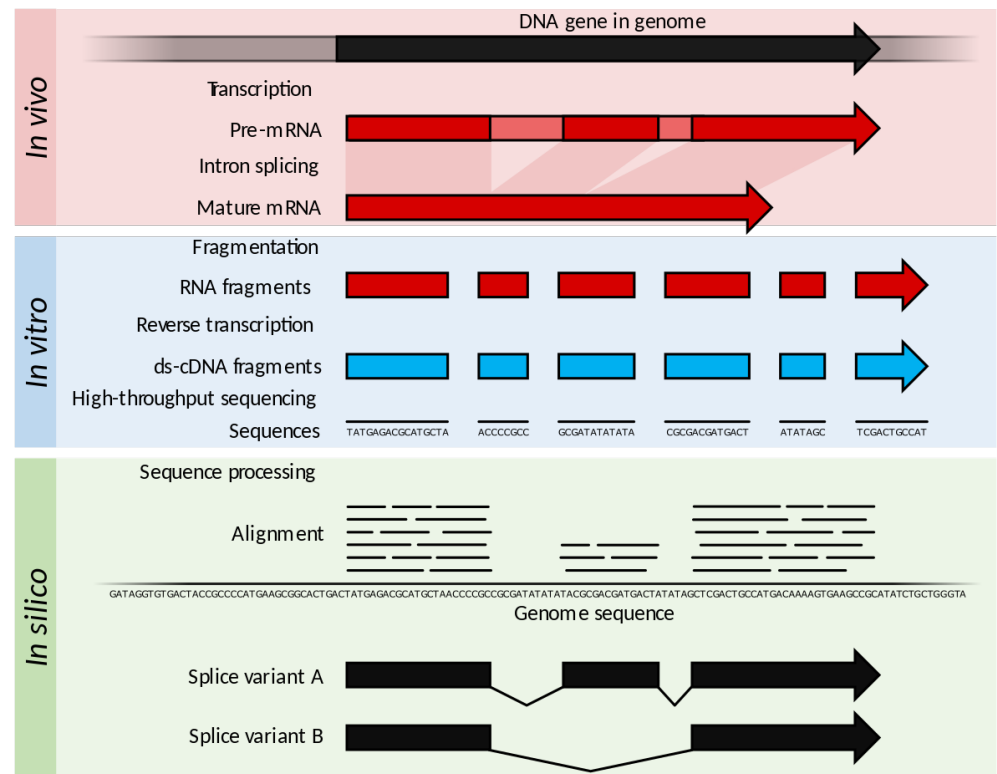
3. Тірі Клеткалардың Және Тіндердің Бейнелеуі: Жаңа бейнелеу технологиялары криотоңазылған материалдың күйін және қалпына келу қабілеттілігін бағалауда маңызды рөл атқарады. Бұл жетістіктер зерттеушілерге клеткалық құрылымдарды және тіндерді қалпына келтіруді жақсартуға мүмкіндік береді.

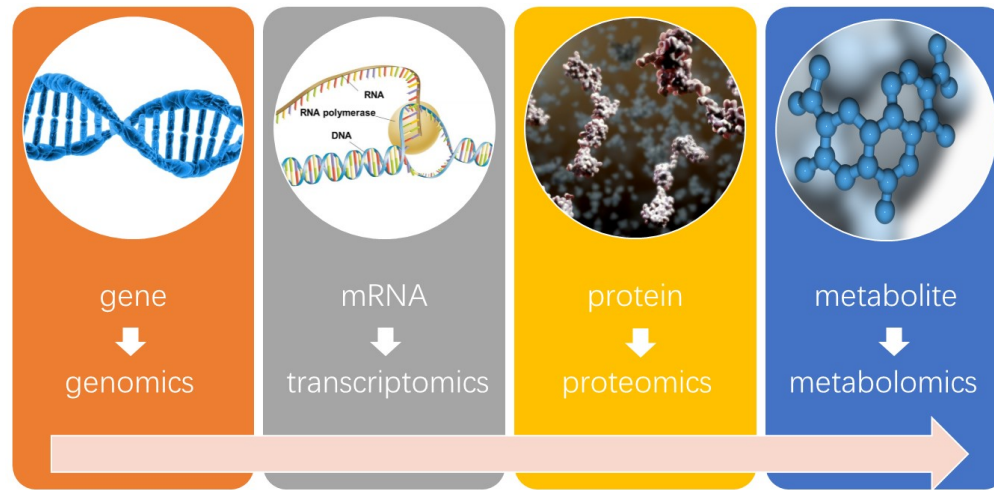
- **Қиындықтар мен Шектеулер**

- 1. Криопротектанттардың Токсикалығы:** Криопротектанттар клеткаларды қорғауда маңызды рөл атқарғанымен, олардың жоғары концентрациясы клеткаларға зақым келтіруі мүмкін. Токсикалықты азайту үшін тиімді және қауіпсіз криопротектанттарды әзірлеу қажет.
- 2. Қалпына Келтірудегі Қиындықтар:** Криотоңазылған материалды сәтті қалпына келтіру әлі де кейбір жағдайларда қиын болып табылады. Тірі организмдердің криотоңазылғаннан кейін қалпына келуі әр түрлі факторларға байланысты, соның ішінде криопротектанттардың түріне, тоңазыту және еріту процесінің жағдайларына байланысты. Клеткалар мен тіндердің бұзылуын азайту және қалпына келу қабілеттілігін арттыру үшін технологияларды жетілдіру жұмыстары жалғасуда. **Логистикалық Қиындықтар:** Криотоңазылған материалды тасымалдау және сақтау сондай-ақ қиындықтар тудырады, өйткені тұрақты температураны (-196°C шамасында) сақтау қажет. Бұл, әсіресе ұзақ қашықтықтағы тасымалдауда, мүмкіндіктер мен ресурстарды шектейді.
- 3. Этикалық Және Құқықтық Мәселелер:** Криотоңазыту саласындағы зерттеулер мен қолданулар этикалық және құқықтық мәселелерді тудырады, әсіресе адам эмбриондары мен гаметаларының криотоңазытуы кезінде. Бұл мәселелерге қатысты халықаралық стандарттар мен реттеулердің дамуы қажет.
- 4. Технологиялық Қол жетімділік:** Криотоңазыту технологияларының қымбаттығы мен күрделілігі кейбір елдерде немесе мекемелерде бұл технологияларды қолдану мүмкіндіктерін шектейді. Технологияны жетілдіру және арзан технологиялық шешімдерді іздеу маңызды.

Биоинформатиканың негізгі құралдары және әдістері

- **ДНҚ және РНҚ тізбектерінің анализі**
- ДНҚ және РНҚ тізбектерінің анализі – бұл молекулярлық биология және генетика саласындағы негізгі әдістердің бірі. ДНҚ (дезоксирибонуклеин қышқылы) тірі организмдердің генетикалық ақпаратын сақтайтын молекула болса, РНҚ (рибонуклеин қышқылы) осы ақпаратты ақуыздардың синтезіне жеткізетін молекула. Бұл тізбектердің анализі арқылы ғалымдар гендердің орналасуын, олардың функцияларын және мутациялардың әсерін зерттей алады.



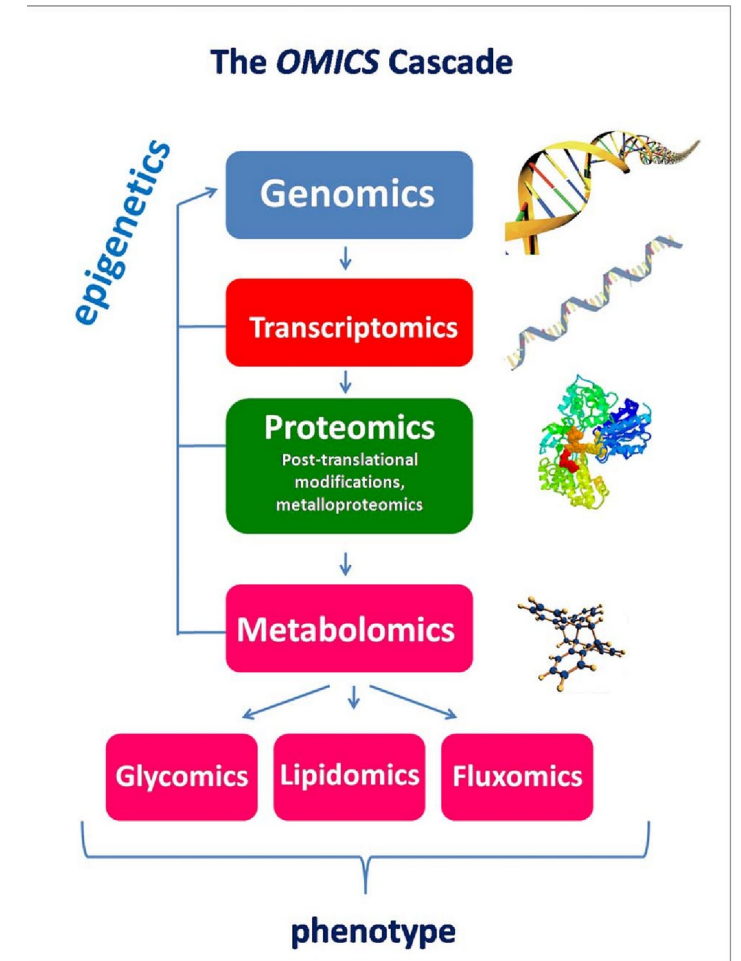


Протеомика

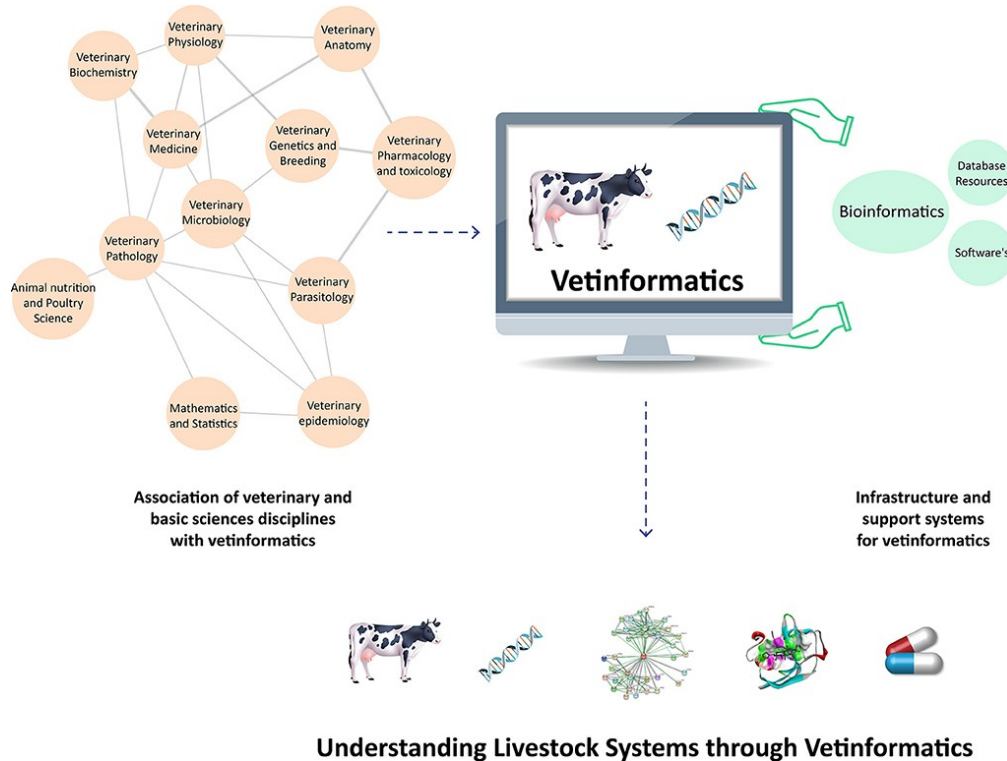
- Протеомика – бұл организмдердегі барлық ақуыздардың (протеомның) жиынтығын зерттейтін ғылыми сала. Бұл сала биологиялық процестердің түсінігін кеңейтеді, себебі ақуыздар клеткалық қызметтердің, сигналдық жолдардың және метаболизмнің негізгі элементтері болып табылады. Протеомика ақуыздардың құрылымын, функциясын және олардың арасындағы өзара әрекеттестікті зерттейді.

Метаболомика

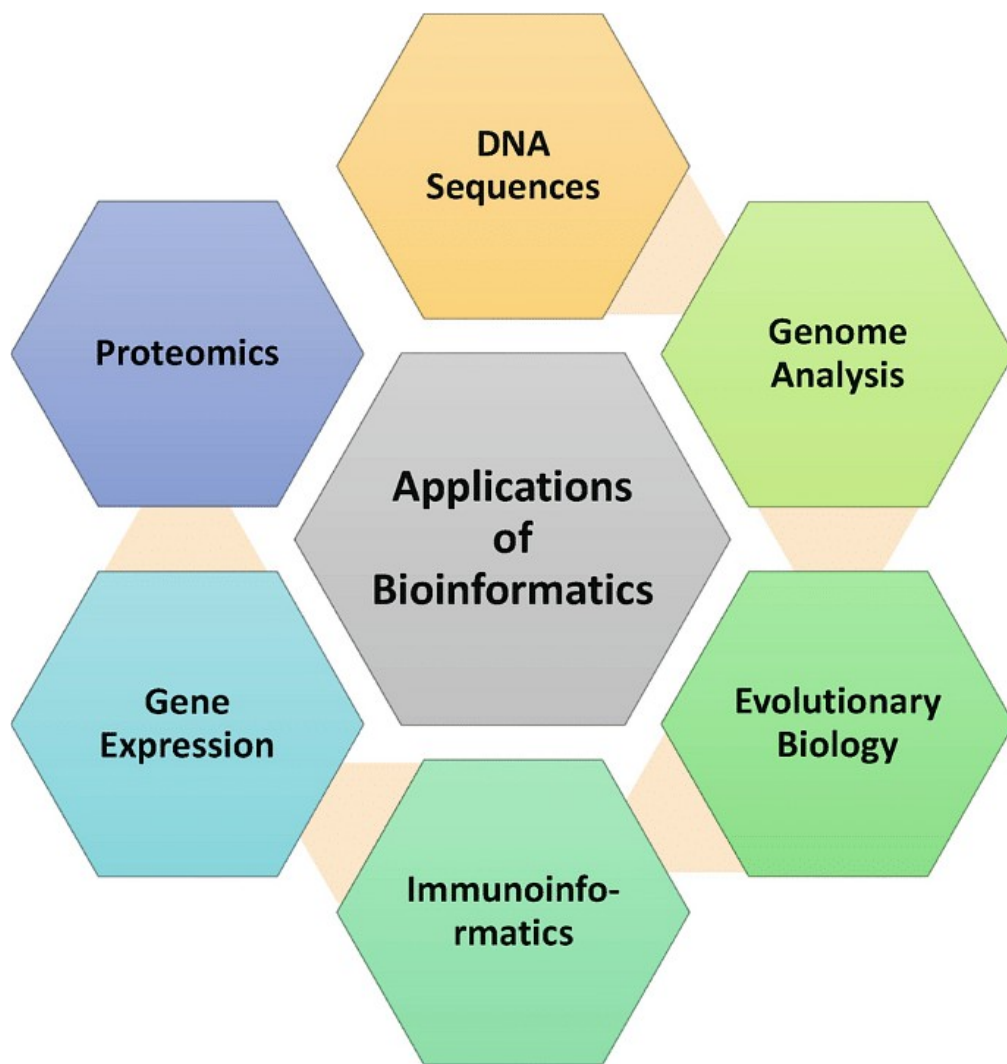
- Метаболомика – бұл клеткаларда, тіндерде және организмдерде болатын метаболиттердің (аздаған молекулалық қосылыстардың) толық жиынтығын зерттейтін ғылыми сала. Бұл сала метаболизмдік жолдардың жұмысын түсінуге және әр түрлі физиологиялық жағдайлар мен аурулардың метаболикалық өзгерістеріне қатысты білімді кеңейтуге көмектеседі.



Ветеринариялық биотехнологиядағы биоинформатиканың қолданысы



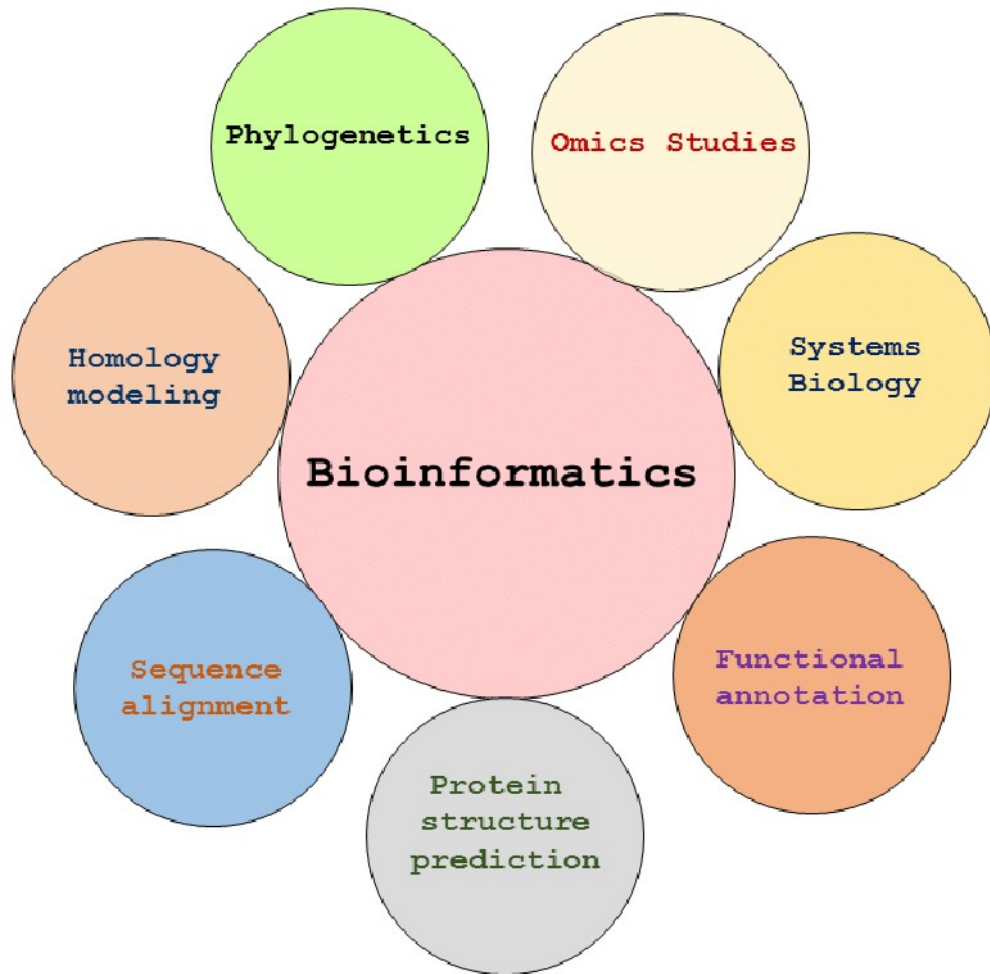
- Жануарлардың генетикалық ауруларын диагностикалау және емдеу, вакциналар мен дәрі-дәрмектердің жаңа түрлерін жасау, сондай-ақ жануарлардың генетикалық түрлендірілуі – бұлардың барлығы заманауи биотехнологияның маңызды бағыттары болып табылады.
- **Жануарлардың Генетикалық Ауруларын Диагностикалау және Емдеу**
- Жануарларда генетикалық ауруларды диагностикалау үшін ДНҚ тестілеу кеңінен қолданылады. Бұл тесттер арқылы мутациялар мен генетикалық бұзылулар анықталып, аурудың даму қаупі бар жануарларды іріктеуге болады. Емдеу стратегияларына ген терапиясы жатады, ол ауруды туғызатын гендерді өзгертуге немесе олардың функцияларын қалпына келтіруге бағытталған.
- **Вакциналар мен Дәрі-дәрмектердің Жаңа Түрлерін Жасау**
- Биотехнология вакциналар мен дәрі-дәрмектердің жаңа түрлерін жасауда үлкен рөл атқарады. Мәселен, рекомбинантты ДНҚ технологиясын қолдана отырып, ғалымдар адамдар мен жануарларға арналған тиімді және қауіпсіз вакциналарды жасай алады. Сондай-ақ, молекулярлық биология және геномика саласындағы прогресстер дәрі-дәрмектерді жекелей таңдауға және олардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.



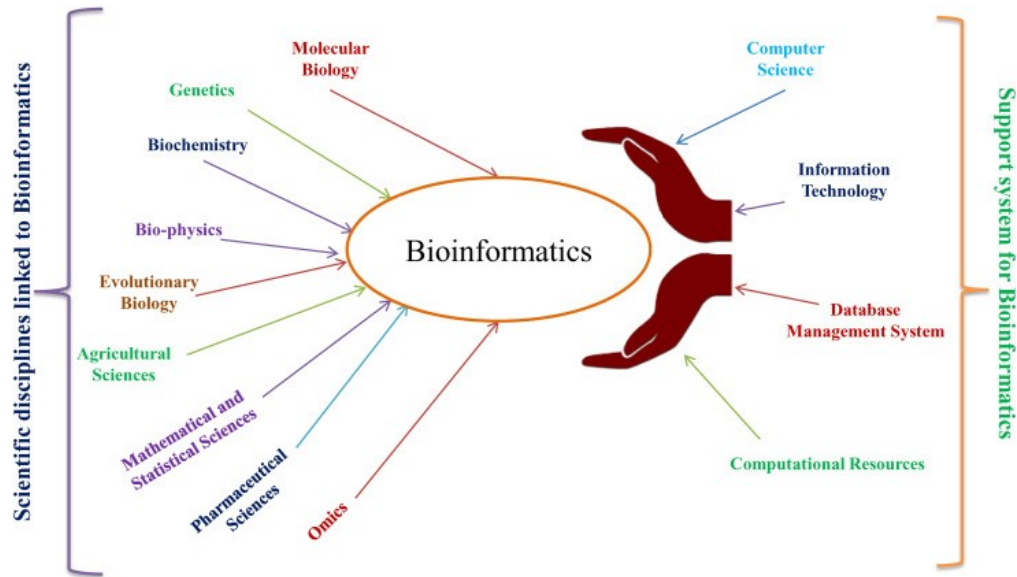
Медициналық биотехнологиядағы биоинформатиканың қолданысы

- **Аурулардың Молекулярлық Механизмдерін Түсіну**
- Аурулардың молекулярлық механизмдерін түсіну үшін зерттеушілер ДНҚ, РНҚ және ақуыздардың құрылымы мен функциясын зерттейді. Бұл ақпарат генетикалық және биохимиялық бұзылуларды анықтауға, сондай-ақ аурудың даму механизмдерін түсінуге көмектеседі. Мұндай түсінік ауруларды емдеудің жаңа әдістерін жасау үшін негіз болады.
- **Персоналды Медицина және Дәлме-Дәл Емдеу Әдістері**
- Персоналды медицина – бұл науқастың генетикалық, молекулярлық және клиникалық ақпаратын ескере отырып, емдеуді жеке түрде бейімдеу. Дәлме-дәл емдеу әдістері арқылы әр науқастың жеке ерекшеліктеріне сәйкес келетін дәрі-дәрмектер мен емдеу жоспарлары таңдалады, бұл емдеудің тиімділігін арттырады және жанама әсерлердің қаупін азайтады.
- **Генетикалық Ауруларға Арналған Жаңа Терапиялардың Жасалуы**
- Генетикалық ауруларға арналған жаңа терапиялардың жасалуы ген терапиясы, РНҚ араласуы және криспер-касп9 сияқты әдістерді қамтиды. Ген терапиясы арқылы бұзылған гендер қалпына келтіріледі немесе өзгертіледі

Табысты қолданыс мысалдары



- Онкологиялық ауруларды емдеуде иммунотерапия – соңғы уақыттағы ең үлкен прогрестің бірі. Бұл әдіс адамның өз иммундық жүйесін қатерлі ісіктерге қарсы тұруға машықтандырады. CAR T-клеткалық терапиясы, белсендірілген иммундық клеткаларды қатерлі ісік клеткаларын жою үшін қайта бағдарлайтын, рак емдеуде жаңа мүмкіндіктер ашты. Сонымен қатар, нысаналы терапиялар, рак клеткаларындағы генетикалық мутацияларға немесе белоктарға әсер етеді, олардың өсуін тоқтатады немесе жояды.
- Жұқпалы Ауруларға Қарсы Күрес
- COVID-19 пандемиясы барысында жұқпалы ауруларға қарсы күресте mRNA вакциналарының жасалуы – ғылым саласындағы үлкен жетістік. Бұл вакциналар иммундық жүйені вирустың белоктарын танып, оған тиімді қарсы тұруға үйретеді. Сонымен қатар, антивирустық препараттардың жаңа буындары, вирустың көбеюіне әсер ететін механизмдерді нысанаға ала отырып, жұқпалы ауруларға қарсы күресте маңызды рөл атқарады.
- **Ветеринариялық Саладағы Жаңа Емдеу Әдістері**
- Ветеринариялық медицинада да зерттеулер мен инновациялар жүргізілуде. Мысалы, жануарлардағы қатерлі ісіктерді емдеуде иммунотерапия мен нысаналы терапиялар қолданылуда.



- Биоинформатика ветеринариялық және медициналық биотехнология саласында өзінің күшті әлеуетін көрсетуде және келешекте осы салалардың дамуына зор үлес қосуға жарамды. Бұл ғылыми сала деректерді талдау, зерттеулерді жылдамдату және жаңа емдеу әдістерін жасауға қолдау көрсетуде маңызды рөл атқарады. Дегенмен, бірқатар қиындықтар мен мәселелер де бар, олар шешімін күтіп отыр.
- **Болашақ Перспективалар**
 - 1. Персоналды Емдеу:** Биоинформатика деректерінің көмегімен дәрігерлер және зерттеушілер науқастардың генетикалық профилін зерттеп, оларға ең тиімді емдеу әдістерін таңдауға мүмкіндік алады.
 - 2. Жаңа Дәрілердің Жасалуы:** Биоинформатикалық талдаулар арқылы жаңа дәрілік молекулалардың іздеуі жеделдетіледі және олардың тиімділігі мен қауіпсіздігі бағаланады.
 - 3. Геномдық Зерттеулер:** Биоинформатика құралдары геномдық деректерді талдауда үлкен рөл атқарып, аурулардың генетикалық себептерін ашуға көмектеседі.

Шешімі Күтіліп Отырған Қиындықтар мен Мәселелер

- 1. Деректердің Құпиялылығы мен Қауіпсіздігі:** Науқастардың генетикалық ақпараты сияқты сезімтал деректерді қорғау үлкен мәселе болып табылады. Бұл деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін күшейтілген шаралар қажет.
- 2. Биоинформатикалық Құралдардың Интеграциясы:** Әр түрлі зерттеулерден шыққан деректерді біріктіру және оларды талдау үшін биоинформатикалық құралдар арасындағы интеграцияны қамтамасыз ету – қиындықтың тағы бір түрі. Әр түрлі дерек көздерінен шыққан мәліметтерді біріктіріп, олардың арасындағы байланысты табу үшін күрделі биоинформатикалық әдістерді және алгоритмдерді қолдану қажет.
- 3. Білімділік және Даярлық:** Биоинформатика саласында мамандарды даярлау және олардың білімділігін арттыру – маңызды мәселе. Мамандардың кәсіби деңгейін көтеру үшін қажетті оқыту бағдарламалары мен ресурстардың болуы шешуші рөл атқарады.
- 4. Деректердің Сапасы мен Өзара Өмірлігі:** Әр түрлі дерек көздерінен алынған мәліметтердің сапасы мен форматтарының айырмашылығы, сондай-ақ олардың бір-бірімен өзара өмірлі болуын қамтамасыз ету де маңызды қиындықтардың бірі болып табылады.
- 5. Қаржыландыру мен Ресурстар:** Жеткілікті қаржыландырудың және инфрақұрылымдық ресурстардың болмауы да биоинформатикалық зерттеулердің дамуына кедергі жасай алады. Бұл әсіресе шағын зерттеу топтарына және дамушы елдерге қатысты мәселе болып табылады.

Қорытынды

Биоинформатиканың ветеринариялық және медициналық биотехнология салаларындағы болашақ перспективалары өте зор болғанымен, деректердің құпиялылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету, биоинформатикалық құралдардың интеграциясы, білімділік деңгейін арттыру, деректердің сапасы мен өзара өмірлігі, сондай-ақ қаржыландыру мен ресурстарды қамтамасыз ету сияқты қиындықтар мен мәселелерді шешуді талап етеді. Бұл қиындықтарды шешу үшін келесі шаралар қабылдауға болады:

- **Құпиялық және Қауіпсіздік:** Қатаң деректерді қорғау стандарттарын енгізу және деректерді шифрлау технологияларын қолдану.
- **Интеграциялық Құралдар:** Біріктірілген платформалар мен стандарттарды құру арқылы әр түрлі биоинформатикалық құралдар мен дерек көздері арасындағы интеграцияны жақсарту.
- **Оқыту және Даярлық:** Биоинформатика саласындағы мамандарды даярлау және олардың білімділігін арттыруға арналған бағдарламаларды дамыту.
- **Сапа Контролі:** Деректердің сапасын және олардың стандарттарға сәйкестігін қамтамасыз ету үшін тиісті процедуралар мен реттеулерді орнату.
- **Қаржыландыру:** Ғылыми зерттеулер мен биоинформатикалық жобалар үшін жеткілікті қаржылық ресурстарды қамтамасыз ету, сондай-ақ дамушы елдер үшін қосымша қаржыландыру мүмкіндіктерін іздеу.
- Жоғарыда келтірілген шараларды қабылдау арқылы биоинформатика саласындағы мәселелерді шешуге және осы саланың ветеринариялық және медициналық биотехнологиядағы әлеуетін толық пайдалануға болады. Бұл өз кезегінде диагностика, емдеу және аурудың алдын алу саласында жаңа жетістіктерге жол ашады, бұл адамдардың және жануарлардың денсаулығын жақсартуға ықпал етеді.