

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С. Сейфуллина = С. Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми - практикалық конференциясының материалдары. - 2024. – Б.П.- Б.20-22.

ӘОЖ 575.112/113(045)

## **БИОЛОГИЯЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ӨНДЕУ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН ҚАЗІРГІ ТАҢДА ДАМУ БАРЫСЫ**

*Есенбаева Г.Р., 1-курс докторанты,  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ  
агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ.*

Биоинформатиканы зерттеудің өзектілігі оның ғылыми және практикалық маңызымен анықталады. Бұл сала адам денсаулығын жақсартуға, жаңа технологияларды дамытуға және әлемді жақсы түсінуге үлес қосады.

Биоинформатиканың пайда болуы ДНҚ тізбегін талдауға арналған алғашқы компьютерлер мен бағдарламалардың пайда болуымен байланысты. 1970 жылдары тізбектерді туралау және гендер арасындағы ұқсастықтарды табу үшін алғашқы алгоритмдер жасалды. Бұл биоинформатиканың қарқынды дамуына және жаңа әдістер мен алгоритмдердің пайда болуына әкелді.

Биоинформатика генетикалық маркерлерді анықтауға және аурулардың даму мүмкіндігін болжауға көмектеседі. Биологиялық деректерді талдау және интерпретациялау үшін жаңа әдістер мен құралдарды дамыту [1].

1990 жылдары Адам геномы жобасы басталды, ол арнайы талдау құралдарын қажет ететін генетикалық деректердің үлкен массивтерін ұсынды, Эрик Ландер өзінің “Геном адам” жобасының жетекшісі болды, бұл адамның толық генетикалық кодтарын анықтауға бағытталған масштабты халықаралық жоба. Бұл жоба 1990 жылы басталды және 2003 жылы аяқталды. “Геном адам” жобасы биология және медицина салаларында революция жасады, жаңа дәрі-дәрмектерді әзірлеуге, ауруларды ерте диагностика жасауға және персонализацияланған медицинаны дамытуға мүмкіндік берді [2].

Лю Гоухуа, Янь Кэдин өздерінің ғылыми жобаларында онкологиялық аурулар ДНҚ-дағы мутациялармен байланысты, бұл кейбір жасушалардың белсенді түрде бөлінуіне және иммундық жүйеден “қашуға” үйренуіне әкеледі. Нәтижесінде мұндай жасушалар басқалардан артықшылыққа ие болады. Қатерлі ісік - бұл дененің ішінде пайда болатын тәуелсіз эволюциялық механизм деп айтуға болады. Мұндай эволюциялық процесс үнемі “тасымалдаушының” өлімімен аяқталмайды. Онкологиялық ісіктердің тәуелсіз паразиттерге айналуының және иесінің денесінен асып кетуінің бірнеше мысалдары бар.

Онкология бір адамнан екіншісіне ауыса алмаса да, мутацияға ұшыраған жасушалар тасымалдаушыдан аман қалуға қабілетті.

Биоинформатиканың көмегімен онкологиялық жасушаларда "бұзылатын" гендермен не болатынын зерттеуге болады. Әзірге мұндай зерттеулердің практикалық қолданылуы жоқ, бірақ бұл болашақта болмайды дегенді білдірмейді. Сарапшылар рак клеткасын өзін-өзі жоюға мәжбүрлеу үшін не әсер етуі мүмкін екенін түсінетін шығар [3].

Биоинформатика әрқашан өзекті болды, өйткені бұл біздің денеміз қалай жұмыс істейтіні, оның қандай мүшелерден тұратыны және қалай жұмыс істейтіні туралы ғылым. Алайда, қазір ол әсіресе сұранысқа ие, өйткені бұл туралы адамның білім деңгейі соңғы уақытта айтарлықтай өсті. Сондықтан мен осы бағыттардың ең қызықтысын білгім келеді. Адам геномы, яғни барлық үш миллиард жұп нуклеотидтер шамамен он бес жыл бұрын оқылған, бірақ "оқылған" "түсінілген" дегенді білдірмейді. Геномға енгізілген ақпарат-бұл талдауды қажет ететін деректердің үлкен көлемі. Бұл әр нуклеотидтің артында не тұрғанын, олардың біреуінің болмауы немесе мутациясы не әкелетінін түсіну үшін көп уақытты қажет ететін процесс. Қорытынды жасау үшін статистика қажет. Бір адамның емес, жүздеген мың адамның геномын зерттеу керек-сонда ғана заңдылықты анықтап, олардың адам денсаулығына қандай әсер ететінін түсінуге болады. Бүгінгі таңда ғылым бұл білім жеткілікті болған кезде және түсіну деңгейі үнемі өсіп келе жатқан кезде осындай шекараға жетті. Сондықтан биоинформатика барған сайын өзекті және перспективалы болып келеді. Адам геномы туралы ақпараттың жинақталуымен осы ғылыми білімді практикалық (клиникалық) медицинаға аудару үшін жағдайлар туындайды. Биоинформатика бүгінде биологиялық деректерді басқару мен талдаудан туындайтын практикалық және теориялық мәселелерді шешу үшін мәліметтер базасын, алгоритмдерді, есептеу және статистикалық әдістер мен теорияларды құруды және жетілдіруді білдіреді. Интернеттегі ақпаратты және қосымша әдебиеттерді зерттей отырып, биоинформатика ұғымын анықтауға болады: Биоинформатика (bioinformatics) - биологиялық жүйелерде ақпаратты сақтау мен берудің дерексіз мәселелерімен айналысатын информатиканың (ақпарат теориясы) қарқынды дамып келе жатқан саласы. Биоинформатика қазір биологиялық деректерді басқару мен талдауда пайда болатын практикалық және теориялық мәселелерді шешу үшін мәліметтер базасын, алгоритмдерді, есептеу және статистикалық әдістер мен теорияларды құруды және жетілдіруді қамтиды. Биоинформатиканың кейінгі даму мүмкіндіктері өте перспективалы. Бұл бірқатар жағдайларға байланысты. Компьютерлік техниканың, телекоммуникацияның және интернеттің қарқынды қалыптасуымен, мүдделі зерттеушілердің алдында ақпаратты уақтылы алудың бастапқыда қол жетпейтін техникалық мүмкіндіктерін, көбірек деректерді жылдам компьютерлік өңдеу мүмкіндіктерін және т. б. ашады [4].

Биоинформатика көптеген құралдар мен әдістерді қолданады, соның ішінде:

Тізбекті туралау алгоритмдері: ДНҚ мен ақуыз тізбегі арасындағы ұқсастықтарды іздеу.

Ұқсастықтарды іздеу алгоритмдері: белгілі тізбектерге ұқсас гендерді немесе ақуыздарды іздеу.

Филогенетикалық талдау: түрлер арасындағы байланысты анықтау үшін эволюциялық ағаштардың құрылысы.

Молекулалық модельдеу: олардың құрылымы мен қызметін зерттеу үшін ақуыздар мен басқа молекулалардың 3D модельдерін құру.

Машиналық оқыту: деректердің үлкен көлемін талдауға және биомолекулалық процестерді болжауға арналған алгоритмдерді әзірлеу.

Биоинформатика биологиялық зерттеулер мен медицинада төңкеріс жасады. Ол келесі жаңалықтарды ашуға көмектесті:

Адам геномы жобасы: биоинформатика адам геномының реттілігінде шешуші рөл атқарды, бұл аурудың генетикалық негіздерін түсінудің жаңа жолдарын ашты.

Жаңа дәрі-дәрмектерді әзірлеу: Биоинформатика жаңа дәрі-дәрмектердің мақсаттарын табуға және олардың ағзамен өзара әрекеттесуін бағалауға көмектеседі.

Жеке медицина: Биоинформатика пациенттердің генетикалық деректерін жеке емдеуді таңдау үшін пайдалануға мүмкіндік береді, бұл оның тиімділігі мен қауіпсіздігін арттырады.

Деректердің үлкен көлемі заманауи секвенирлеу технологиялары сақтау, өңдеу және талдаудың тиімді әдістерін қажет ететін деректердің үлкен массивтерін жасайды.

Жаңа алгоритмдерді дамытуы биоинформатикада үнемі жаңа міндеттер туындайды, бұл неғұрлым қуатты және тиімді алгоритмдер мен әдістерді әзірлеуді қажет етеді.

Деректерді біріктіру арқылы биологиялық процестер туралы толық түсінік алу үшін геном, протеомика және метаболомика сияқты әртүрлі көздерден деректерді біріктіру әдістерін әзірлеу қажет. Медицинада генетикалық деректерді пайдалану деректердің құпиялылығын қамтамасыз ету және оларды дұрыс пайдаланбау сияқты бірқатар этикалық сұрақтарды тудырады [5].

Жасушаларды танудың заманауи әдістері:

Конфокальды микроскопия: Конфокальды микроскоп лазер сәулесін пайдаланып, зерттелетін үлгіні сканерлейді. Лазер сәулесі объектив арқылы өтіп, зерттелетін үлгінің белгілі бір нүктесіне фокусталады. Флуоресцентті бояулармен белгіленген үлгінің бөлігі лазер сәулесімен қоздырылып, жарық шығарады. Шығарылған жарық фотодетекторға жетеді. Конфокальды микроскоп басқа түрлерімен салыстырғанда жоғары ажыратымдылық беріп, жасушалардың құрылымдарын толық және нақты көрсетеді. Конфокальды микроскопия жасушалардың және тіндердің 3D кескіндерін алуға мүмкіндік береді. Ол заманауи биологиялық зерттеулерде кеңінен қолданылатын күшті әдіс. Ол жасушалардың құрылымдарын және қызметін терең түсінуге мүмкіндік береді және медицинада және басқа салаларда көптеген маңызды ашылымдар жасауға көмектеседі.

Электронды микроскопия: Электронды микроскопия (ЭМ) - бұл көзге көрінбейтін микроскопиялық әлемді зерттеуге арналған күшті құрал. Ол жарықтың орнына электрондарды пайдаланып, жоғары ажыратымдылықта өте ұсақ нысандардың кескіндерін алады. ЭМ биология, материалтану, нанотехнология және басқа көптеген ғылыми салаларда қолданылады.

Супер-ажыратымды микроскопия: Жасушалардың құрылымдарын бұрынғыдан да нақты көрсету үшін қолданылады. Микроскопиялық кескінді пайдаланып жасушаларды тану үшін қолданылатын заманауи технологиялар биологиялық зерттеулердің жаңа мүмкіндіктерін ашады. Бұл технологиялар жаңа дәрі-дәрмектерді әзірлеу, ауруларды диагностика жасау, жасушалардың дамуын зерттеу және т.б. салаларда кеңінен қолданылады.

Биоинформатика - бұл 21-ші ғасырдағы ғылым мен медицинадағы революциялық өзгерістердің басты қозғаушы күші болып табылады. Ол биологиялық деректердің алуан түрін, мысалы, геномдық, протеомдық, метаболомдық, транскриптомдық деректерді тиімді түрде сақтау, талдау және интерпретациялау мүмкіндіктерін береді. Биоинформатика - ғылымның қозғаушы күші. Оның дамуы адам денсаулығын жақсартуға, жаңа технологияларды дамытуға және әлемді жақсы түсінуге жол ашады. Бұл саланың болашағы келешектің медицинасын, биологиясын және технологиясын қалыптастыратын ірі өзгерістерге толы.

### Әдебиеттер тізімі

1. Чхикара, БС, Паранг, К. (2023). Глобальная статистика рака 2022: анализ прогнозирования тенденций. *Письма по химической биологии*, 10(1), 451-451.
2. Sperling, AK, Li, RW. (2013). Repetitive Sequences. *Brenner's Encyclopedia of Genetics: Second Edition*. 150-154.
3. Liu, Guohua., Xing, Jing., Ma, Guojun, Liu, Jing, Chen, Yanli, (2024). Breast Cancer Cell Recognition System Based on Microscopic Image. 61,8.
4. Algorithms in Bioinformatics 9th International Workshop, WABI 2009, Philadelphia, USA, September 12-13, Proceedings.
5. Attwood, TK, Parry-Smith, DJ. (1999). Introduction to Bioinformatics. *By Addison Wesley Longman Limited*, 74(2), 201-202.