

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - С.182-185

НАНОБИОТЕХНОЛОГИЯ БОЛАШАҒЫ

Нұрғазина Г.М., PhD

Нагаишбаева А.Қ., Биотехнология мамандығының I курс студенті

С.Сейфуллина атындағы Қазақ аграрлық университеті,

Жеңіс даңғылы, 62,

Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан, ast.gulnar@mail.ru

Қазіргі уақытта биотехнологияның өндірісі мен дамуы дүние жүзілік ғылымда маңызды орын алады. Биотехнология ғылымын дамыту арқылы жетістікке жету – дамыған елдердің экономикалық саясатындағы орталық міндеттердің бірі. Биотехнология ауыл шаруашылығы, фармацевтика, тамақ және химия өнеркәсібі салаларында көпжылдық тәжірибелерді жинап, дамып келеді. Германия, Франция, Ұлыбритания, Ресей және т.б. елдер жаңа технологиялар мен технологиялардың қуатты әлеуетімен, биотехнологияның әр түрлі салаларында қарқынды іргелі және қолданбалы зерттеулер жүргізуде. Соның нәтижесінде тұрақты ферменттерді, аминқышқылдарды, ақуыздарды, дәрі-дәрмектерді көптеп өндіреді [1].

Биотехнология - тірі ағзаларды, олардың жүйелерін немесе олардың тіршілік әрекетінің өнімдерін технологиялық мәселелерді шешу үшін қолдану мүмкіндіктерін, сонымен қатар гендік инженерия әдісімен қажетті қасиеттері бар тірі организмдерді құру мүмкіндігін зерттейтін биология мен техниканың ерекшеліктерін біріктіретін ғылым саласы. Биологиялық технологиялар адамның әр түрлі салалары үшін пайдалы өнімнің бақыланатын өндірісін қамтамасыз етеді [1].

Қазіргі таңда биотехнология өте танымал ғылым саласы. Ол биотехнологиялық материалдар мен принциптерді қолдану алдағы жылдары көптеген салалар мен адамзат қоғамының өзін түбегейлі өзгертеді деген көзқарасты көрсетеді. Бұл ғылымға қызығушылық артуда және оның даму қарқыны соңғы жылдары өте тез өсіп келеді. Оның дәлелі ретінде адамзат көптеген жылдар бойы биотехнологияның: қайнату, нан пісіру, ашытылған сүт өнімдерін қабылдау, дәрілік заттарды алу т.б. әдістерін қолданды. Биотехнологияның ең соңғы жетістіктерінің бірі рекомбинантты ДНҚ-мен жұмыс істеуге негізделген гендік инженерия әдістері. 2020 жылы химия саласы бойынша Эммануэль Шарпантье және Дженнифер Дудне CRISPR/Cas9 геномдарын редакциялау технологиясының әдістерін

ашқандары үшін Нобель сыйлығының иегерлері атанды. CRISPR/Cas9 әдісі молекулалық ғылымда төңкеріс жасады. Лауреаттар жаңа әдіс көмегімен жануарлардың, өсімдіктердің және микроорганизмдердің ДНҚ-сын жоғары дәлдікпен өзгертуге болатындығын дәлелдеді, өсімдіктерді өсіруге жаңа жолдар ашты, қатерлі ісік ауруларын емдеуге үлес қосты және тұқым қуалайтын ауруларды емдеуді жүзеге асыра алды [2].

Гендік инженерияның соңғы жетістіктері дәстүрлі биотехнологиялық процестерді едәуір жақсартуға, сондай-ақ әртүрлі құнды өнімдерді түбегейлі жаңа, қол жетімді жолдармен алуға мүмкіндік береді. Биотехнологияның дамуы мен өзгеруіне соңғы 25–30 жылдағы биологиядағы жаңа өзгерістер әсер етеді. Сонымен қатар, басқа салалардағы бірқатар маңызды жаңалықтар биотехнологияның дамуына әсер етті. Генетикалық инженерияның пайда болғанына небәрі 20 жылдан сәл астам уақыт өтті. Ол – прокариоттық организмдер саласындағы өз мүмкіндіктерін ашып, биотехнологияның одан әрі дамуына өз үлесін қосты [3].

Нанобиотехнология - бұл биологиялық жүйелерді зерттеу мақсатында оның құралдары мен әдістерін жасау үшін нанотехнологияның әдістері мен тәсілдерін қолданатын ғылым мен техникадағы пәнаралық жаңа бағыт. Нанобиотехнология - бұл биология мен нанотехнологияның қиылысында көптеген ғылыми тәсілдерді қамтитын ғылым саласы, соның ішінде: биотехнологияда нанотехнологиялық құрылғылар мен наноматериалдарды қолдану; биологиялық молекулаларды нанотехнологиялық мақсаттарда қолдану; қасиеттері өлшемдік сипаттамалармен анықталатын 1-100 нм аралығында болатын биотехнологиялық өнімдерді жасау; наноқұрылымдарды басқарылатын өзін-өзі ұйымдастыру принципіне негізделген биотехнологиялық тәсілдерді қолдану. Миниатуризация барысында **нанобиотехнология** биотехнология мен нанотехнологияның қиылысында пайда болды [1].

Әлемдегі нанотехнология, нанохимия, нанобөлшектер туралы ғылыми зерттеулер XIX ғасырдың аяғында басталды. XX ғасырдың 80-жылдарында бұл бағыттың теориялық негізі қалыптасты, көп ұзамай алғашқы наноматериалдар пайда болды. XXI ғасырда нанотехнология қарқынмен дамыды. Жаңа технологиядағы бөлшектердің, оларға ерекше физикалық-химиялық қасиеттер беретін негізгі сипаттамалары - мөлшері, пішіні және бетінің күйі; бөлшектер мен бөлшектер арасындағы өзара әрекеттесу; оларды өндіру технологиясына байланысты факторлар. Нанобөлшектер кванттық мөлшердің әсер етуіне байланысты және оларды беткі атомдар санының едәуір көбеюіне байланысты көлемдік материалдардан ерекшеленетін ерекше физикалық-химиялық қасиеттерге ие [4].

Жыл сайынғы тұмауға қарсы вакциналар көп ұзамай ұмытылады. Бұл ауруға арналған әлемдегі алғашқы нановакцина жасалды [5]. Нановакцина – бұл жаңа өнім. Ол организмде вирустың өзіндік моделін жасайды – вирустың суббірліктері металл нанобөлшектері арқылы полимер молекуласына біріктіріледі.

Бұл модель организмдегі толыққанды иммундық реакцияны тудырады. Нано-егу тиімді және улы емес, ондағы вирустық материалдың мөлшері азаяды. Зерттеулердің алғашқы нәтижелері жаңа препарат адамды 5-7 жыл ішінде қауіпті аурудан сақтай алатындығын көрсетті. Сонымен қатар, науқасқа вирустың бірнеше штаммына бірден вакцина егуге болады [6].

Ғалымдар нановакциналар иммундаудың барлық қолданыстағы жүйесін түбегейлі өзгертеді деп санайды.

Нанотехнология қазір өзінің алғашқы даму сатысында, өйткені осы салада болжанған негізгі жаңалықтар әлі жасалынбаған. Соған қарамастан жүргізілген зерттеулер практикалық нәтижелер беруде. Жетілдірілген ғылыми зерттеулерді қолдану үшін нанотехнологиялар жоғары технологиялар қатарына жатқызылады.

Нанотехнология, атап айтқанда, молекулалық технология – бұл өте аз зерттелген жаңа өрістер. Заманауи электрониканың дамуы құрылғылардың көлемін кішірейту жолымен жүреді. Алайда, классикалық өндіріс әдістері өздерінің табиғи экономикалық және технологиялық тосқауылына жақындайды, бұл кезде құрылғының мөлшері сәл кішірейеді, бірақ экономикалық шығындар шексіз артады. Нанотехнология – электроника мен басқа ғылымды қажет ететін өндірістерді дамытудың келесі логикалық қадамы [7].

1959 жылы Нобель сыйлығының лауреаты Ричард Фейнман өз сөзінде болашақта жекелеген атомдарды манипуляциялауды үйреніп, адамзат кез-келген нәрсені синтездей алады деп болжады [7]. 1981 жылы атомдарды манипуляциялауға арналған алғашқы құрал пайда болды - IBM ғалымдары ойлап тапқан туннельдік микроскоп. Осы микроскоптың көмегімен жеке атомдарды «көріп» қана қоймай, оларды көтеріп, қозғалтуға болады. Бұл атомдарды манипуляциялаудың, сол себепті олардан кірпіштен, кез-келген нәрседен: кез-келген заттан, кез-келген заттан тікелей жинаудың негізгі мүмкіндігін көрсетті.

Нанотехнология әдетте үш бағытқа бөлінеді [7]:

1. Элементтері бірнеше атомдардан тұратын электрондық тізбектерді жасау;
2. Наномашиналарды құру, яғни молекула көлеміндегі механизмдер мен роботтар;
3. Атомдар мен молекулаларды тікелей манипуляциялау және олардан кез келген нәрсені құрастыру.

Оптика, нанолитография, механохимия және 3D прототиптеу сияқты технологиялардың жылдам дамуымен нанореволюция алдағы онжылдықта жүзеге асуы мүмкін. Мұндай жағдай орын алғанда, нанотехнологиялар іс жүзінде өнеркәсіп пен қоғамның барлық салаларына үлкен әсер етеді.

Аштық, ауру, ластану және адамзат алдында тұрған басқа да өзекті проблемалар жойылады. Адам өмірі мен қызметіне қажетті барлық нәрсені молекулалық роботтар қоршаған ортаның атомдары мен молекулаларынан тікелей өндіре алады. Тағам өсімдіктер шығаратыны сияқты топырақ пен ауадан да болады; кремний микросхемалары құмнан жасалған. Мұндай

өндіріс қазіргі өнеркәсіп пен ауылшаруашылығына қарағанда әлдеқайда тиімді және экологиялық таза болатыны анық.

Адамзат ерекше жайлы ортада өмір сүре алады, онда аштық, ауру немесе қажытатын физикалық жұмыс үшін орын болмайды. Ал болашақта біз «ақылға қонымды ортаның» пайда болуын көреміз. Нанокомпьютерлер мен наномашиналар қоршаған кеңістікті толығымен толтырады: олар ауа молекулаларының арасында орналасады, адам денесінің барлық нысандарында, барлық жасушаларында болады. Бүкіл қоршаған әлем бір алып компьютерге айналады, немесе, дәлірек айтсақ, адамзат қоршаған әлеммен біртұтас интеллектуалды организмге бірігеді [3-6].

Нәруызға ұқсас молекулалық роботтарды жасау технологиясының басқа элементтері іс жүзінде бар болғандықтан, молекулалық нанотехнология осы уақыттан кейін енгізілуі мүмкін деп болжауға болады. Молекулалық роботтардың нақты түрлерін жасау және қосымша молекулалық биологиялық зерттеулер жүргізу қажеттілігін ескере отырып (биомолекулалар мен жасушалардың жұмыс істеуі туралы жетіспейтін мәліметтерді алуға, сонымен қатар молекулалық роботтар мен жасушалық құрылымдардың өзара әрекеттесуін эксперименталды түрде тексеруге бағытталған) төменде сипатталған мүмкіндіктер ХХІ ғасырдың екінші ширегінде қол жетімді болады деп күтуге болады. Алайда, оқиғалардың қолайлы дамуымен төменде сипатталған қартаю процедурасының кейбір элементтері практикаға келесі онжылдықтың соңында енгізіле бастайды. Мысалы, бұл қарапайым, автономды түрде жұмыс істейтін молекулалық роботтардың көмегімен қартаюдың кез-келген себептерінің бірі болуы мүмкін, олардың дизайны қарапайым ақуыздардан онша ерекшеленбейді. Күрделірек, әмбебап роботтардан айырмашылығы, олардың дамуы (ең болмағанда принцип бойынша) үлкен есептеу шығындарсыз - компьютердің «жасанды эволюциясы» мен биохимиялық «пробиркадағы эволюцияның» үйлесімі арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Нанобиотехнология бойынша жарияланатын ғылыми журналдардың саны жүздеген және олар жыл сайын көбейіп келеді. Осылайша, адамзат қажеттіліктері үшін жаңа технологиялардың дамуы, эксперименттік мәліметтердің жинақталуы ғалымдар үшін үлкен тәжірибенің қайнар көз болып табылады. Нанотехнология адам өміріне үлкен өзгерістер алып келеді, болашақта адам баласы жаңа мүмкіндіктерге қол жеткізіп, өмір сүруі жеңілдейді деп сенеміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Горленко В.А., Кутузов Н.М., Пятунин С.К. Научные основы биотехнологий. Часть I: Учебное пособие. Нанотехнологии в биологии/ - М.: Прометей, 2013. - 262 с

2. РИА новости. Наука [Электрон. ресурс]. - 2020. - URL: <https://ria.ru/20201007/nobelevka-1578599719.html> (дата обращения: 07.10.2020)

3. Кузнецов Н.Т. Основы нанотехнологии: учебник - М.: БИНОМ, 2014. - 397 с.
4. Gibler C., Jeschke J., Nurgazina G., Dietrich S., Schaarschmidt D., Georgi C., Schlesinger M., Mehring M., Lang H.. The Effect of PEGylated Dendrimers on the Catalytic Activity and Stability of Palladium Particles in the Suzuki Reaction // Catalysis Letters. -2013. 143(4), -P. 317-323
5. Глазко В.И., Минина Т.М., Глазко Т.Т. Нанобиотехнологии. Основные направления развития // Известия. ТХСА.- 2010. Выпуск 1. С. 92-103
6. Ivanova V.T., Ivanova M.V., Spitsyn B.V., et al. Interaction of nanodiamonds materials with influenza viruses // In: Materials of IV Nanotechnology International Forum, Rusnanotech, 2011. – J. Physics. Conference Series. – 2012. – P. 345
7. Гусев А.И. - Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии – Издательство: Физматлит, 2009 – 416 с.