

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы

Жұмабек Дархан

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы

Тақырыбы: «Өндірістік биотехнология әлемдік экономиканың  
инновациялық дамуының түйінді бағыты ретінде»

Алматы 2019



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

Биотехнология кафедрасы



### ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Өндірістік биотехнология әлемдік экономиканың инновациялық дамуының түйінді бағыты ретінде»

5B070100 – «Биотехнология» мамандығы бойынша

Орындаған

Жұмабек Дархан

Ғылыми жетекші б.ғ.д., профессор



Анапияев Б.Б.  
«06» 05 2019ж.



Дипломдық жұмысты дайындау  
Кестесі

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебитке аналитикалық шолу	қаңтар	
Материалдармен әдістер	ақпан	
Зерттеу қорытындылары: лабораториялық жұмыстар	наурыз	

Аяқталған дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілерінің  
және норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған  
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Зерттеу объектісі және әдісі	Ғылыми жетекші: б.ғ.д., профессор Анапияев Б.Б.	06.05.2019	
Зерттеу нәтижелері			
Норма бақылаушы	Ғылым магистрі Сагимбаева А.М.	06.05.2019	

Ғылыми жетекшісі \_\_\_\_\_

  
(қолы)

Б.Б Анапияев

Тапсырманы орындауға білім алушы \_\_\_\_\_

Д.Е.Жұмабек

Күні «06» мамыр 2019 ж.

## АҢДАТПА

Жұмыс 35 беттен, 3 кестеден, 4 суреттен тұрады, 16 әдебиеттен тұрады.

Қазақстанның өндірістік биотехнологияның әлемдік нарығындағы дамуға қатысуы белсенділігі жұмыс барысында анықталды. Зерттеу нәтижелері: Жұмыста Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында өсірілген қант соргосының (*Sorghum bicolor*) соматикалық жасушаларын өсіру бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Қант соргосының соматикалық жасушалары модификацияланған қоректік ортада Мурасига-Скуга (2 мг/л 2,4-Д, 20 г/л Сахароза, 100 мг/л мезоинозит, рН 5,7) 27 С кезінде өсірілді. *In vitro* соматикалық жасушалар мәдениетінде морфогенді каллустарды барынша қалыптастыруға қабілетті қант сорго генотиптері анықталды.

## АННОТАЦИЯ

Работа состоит из 35 страниц, 3 таблиц, 4 рисунков, 16 литературных источников.

Активность Казахстана в развитии на мировом рынке промышленной биотехнологии была выявлена в ходе работы. Результаты исследования: в работе приняли участие представители сахарного сорго (*Sorghum bicolor* L.), выращенного в условиях юго-востока Казахстана.) результаты исследования по разведению соматических клеток. Соматические клетки сахарного сорго выращивались в модифицированной питательной среде при Мурасига-Скуга (2 мг/л 2,4-Д, 20 г/л Сахароза, 100 мг/л мезоинозит, рН 5,7) при 27 С. В культуре соматических клеток *In vitro* выявлены генотипы сахарного сорго, способные максимально формировать морфогенные каллусы.

## ANNOTATION

The work consists of 35 pages, 3 tables, 4 figures, 16 literature sources.

The activity of Kazakhstan in the development of industrial biotechnology in the world market was revealed during the work. Results: the work was attended by representatives of sugar sorghum (*Sorghum bicolor* L.) grown in the South-East of Kazakhstan.) the results of a study on the breeding of somatic cells. Somatic cells of sweet sorghum was grown in a modified nutrient medium with Murashige-Skoog (2 mg/l 2,4-D, 20 g/l Sucrose, 100 mg/l mesoinositol, pH of 5.7) at 27 C. In the culture of somatic cells In vitro revealed genotypes of sugar sorghum, able to maximize the formation of morphogenic callus.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Әдебиетке шолу	11
1.1 Биотехнологияның негізгі даму бағыты	11
1.2 Биотехнологиялық саланың қазіргі жағдайы мен дамуы	15
1.3 Биоэкономика әлемдік экономиканың бөлігі ретінде	19
1.4 Өндірістік биотехнологияның әлемдік нарығының қалыптасуы мен дамуы	22
1.4.1 Өндірістік биотехнологияның әлемдік нарығының құрылысы	22
1.4.2 Өндірістік биотехнологияның әлемдік нарығын басқарудың ерекшеліктері	26
1.4.3 Әлемдегі өндірістік биотехнологияның даму тенденциялары	26
2 Зерттеу объектісі және материалдар	29
2.1 Зерттеу нысаны	29
3 Зерттеу нәтижелері	29
3.1 <i>Sorghum BICOLOR L. IN VITRO</i> соматикалық жасушалар мәдениеті	29
Қорытынды	34
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35



## КІРІСПЕ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында өсірілген қант құмай (*Sorghum bicolor* L.) соматикалық жасушаларын өсіру бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Қант құмырсқасының соматикалық жасушалары 27 °С кезінде Мурасига-Скога (2 мг /л 2,4-Д, 20 г /л сахароза, 100 мг /л мезо-инозит, рН 5,7) модификацияланған ортада өсірілді.

Қант соргосы, соматикалық жасушалар мәдениеті. Биотехнологиялық бағыттарды қолданушы барлық салалардың ішінен бүгінгі таңда өндірістік биотехнология ең дамыған түрі болып табылады.

Бүгінгі таңда Қазақстан ғылыми негізгі зерттеулерді жүргізу сияқты, биотехнологияның өндірісте пайдаланатын бастаушы мемлекеттерден артта қалып келе жатыр. Биотехнологиялық саланың көшбасшысы – АҚШ нарықтың 40 % алады, Еуропалық Одақ – 22 %, Қытай – 10 %, Ресей 2,5 %. Сонымен қатар, Қазақстандағы биотехнологиялық саланың өндірістік көлемі әлемдік пайыздың 0,3 % құрайды.

Қазақстандағы биотехнологиялық өндіріс үшін инновациялық экономиканың дамуының жалпы мәселесі сияқты, мемлекеттік қолдау мен осы саланы реттеумен байланысты жеке мәселелер тән болып келеді. Осының барлығы әлемдік биотехнологиялық саланың жүргізуші бағытына мемлекеттің шығуы мен Қазақстандағы биотехнологиялық саланың жасалуы мен дамуына әсер ете алатын Қазақстанның мықты инновациялық потенциалының негізінде іске асады. Қазақстан бүгінде заманауи дәрілер мен азықтану өнімдерін алу, жаңартылатын биомассаның қайта өңделуі бойынша өндірісті жасау үшін айтарлықтай үлкен мүмкіндіктерге ие.

Осындай жағдайдың артынан қауіп төнеді: бір жағынан, Қазақстанның ұлттық экономикалық қауіпсіздігіне төнетін қауіп, екінші жағынан, мемлекеттердің артта қалып қоюының артуы – жиырма бірінші ғасырдың технологияларының бірінің әлемдік көшбасшы мемлекеттері.

Қазақстандық экономиканың дамуы үшін өндірістік биотехнологияның рөлі маңызды болып табылады. Заманауи өндірістің технологиялық негізінің іске асуы өнім мен биотехнологияның масштабсыз енгізілуі мүмкін емес. Одан бөлек, қазақстандық өндірістің көптеген салалары үшін (ауылшаруашылық, өнім, химиялық және мұнай химиялық) модернизация өндіріс пен биотехнологиялық әдістерге ауысуын білдіреді.

Мәселені шешудің деңгейі. Жекелей алғанда өндірістік биотехнология мен толықтай алғандағыбиоиндустрия аумағының зерттелетін көп бөлігі шет елде тұйықталған. Биотехнология шетелдік авторлардың зерттеу жұмыстарының тақырыбы болып табылады, мысалы, Д. Заффарано, Эрик Хетт, Фрэнк Лихтенберг, Малькольм Гиллис, Ребекка Айзенберг, Майкл Лоулор, Деннис Стоун, Манфред Кирхер және т.б.

Әр жыл сайын өндірістік биотехнологияның нарықтық көрінісі жарияланады, жекелей алғанда халықаралық консалтингтік компания

Ernst&Young. Биотехнология өзіне назар аудартып, халықаралық ұйымдардың зерттеу объектісіне айналған, мысалы ОЭСР, ВТО, ООН.

Сонымен қатар Қазақстан да бұл тақырыптан алшақ қалған емес. Биотехнологияның дамуы қазақстандық авторлардың зерттейтін түйінді тақырыптарының қатарын құрайды, мысалы Мұқантаев Қ.Н, Какимжанова А.А, Құрманбаев А.А, Әбелденев С.Қ, Анапияев Б.Б, Раманқұлов Е.М және т.б.

Зерттеу жұмысының мақсаты

Өндірістік биотехнологияның әлемдік экономиканың инновациялық дамуының түйінді бағыты ретінде қарастырып альтернативті энергия көздерін өндіру бағыттарын зерттеу

- Альтернативті энергия көздерін биотехнологиялық әдіспен өндіріуші елдер және оның нарықтағы орнын анықтау;

- Биоэтанол өндірісінде қолданылатын шикізат көздерін зерттеу;

- Қан құмайының сомалық жасушаларын *in vitro* өсіріп, каллустардың түзілу жиілігіне әсер ететін факторларды зерттеу;

Зерттеудің теориялық және әдістемелік негізі өндірістік биотехнологияның даму мәселесі бойынша мамандар мен отандық ғалымдардың және шетелдік ғалымдардың еңбектері қызмет етеді. Жұмыс биотехнология аймағының нормативтік акті мен заңнамасына негізделеді.

# 1 Әдебиетке шолу

## 1.1 Биотехнологияның дамуының негізгі бағыттары

Биотехнология бүгінде бүкіл әлемдегі экономиканың инновациялық дамуының түйінді бағыттарының бірі болып табылады. Бұндай өсімнің себебі адамның маңызды мәселелерін шешуге арналған биотехнологияның мүмкіндіктері потенциалы болып табылады, мысалы:

- Денсаулық сақтау – биотехнология заманауи вакцина жасау, сонымен қатар бұрын емделмеген дерттерді (обыр, ЖИТС) емдеуге тәсілдерді іздеу бағытында әсерлі жұмыс жасайды;
- Экологиялық мәселе – биоотынды пайдалану экологияға антропогенді әрекет етудің көлемін азайтады;
- Табиғи ресурстардың бұзылу мәселесі – биотехнология шикізаттың жаңартылған негізін пайдаланады;
- Өнім мәселесі – тәсілдерді жақсартумен қатар өнімдік дақылдарды пайдалану мен биологиялық тәсілдердің көмегімен зиянды жәндіктерден қорғануды арттыру.

Биотехнология алдын ала берілген тәсілдермен әртүрлі өнімдердің көп мөлшерін жасауға мүмкіндік береді. Осы және дәстүрлі аймақтар (өнімдік өндірістер), және жаңасы (биополимерлер, биоотындар). Биологиялық жанармай секторы бүгінде әлемдік биотехнологиялық өндірістегі тез дамитындардың бірі болып табылады. Қоғамның назары жанармайдың экологиялық мәселесінде, бірақ ол әлемдік биотехнологияның дамуындағы түйінді болып табылады. Сонымен қатар үрдісте биополимер мен нәзік химия өнімінің өндірісіндегі технологияда бақыланады.

Осындай жолмен, қазіргі уақыттағы биотехнологияның негізгі даму бағыты болып табылатын:

1) Өндірістік биотехнологиялар (биополимерлер, өндірістік ферменттер мен органикалық қышқылдар).

Полимерлер автомобиль саласында және электротехника саласында, құрылыста белсенді қолданылады, қорапшаны жасау үшін әлемдегі кеңінен таралған материал болып табылады. Әлемде ең көп назар аударылатын модификацияланатын қосымшаларды енгізу жолымен пластик, соның ішінде бірінші болып табылатын биополимерлер.

Әлемде шығарылатын полимер материалдарының ең көп таралған түріне жататын:

- термопластиктар;
- талшықты полимерлер;
- полиуретан;
- эластомер.

Қазіргі уақытта әлемде полимер материалдарының өндірісі жылына мөлшермен 227 млн. тоннаны құрайды.

Сонымен қатар нарықта пайдаланылатын полимер материалдардың аса кең таралған классы термопластиктер болып табылады, олардың нарықтық деңгейі 65% құрайды. Талшықты полимерлі материалдардың бөлігіне нарықтың мөлшермен 13% енеді, полиуретандар мен эластомерлер – әрқайсысы 4%, соған ұқсас полимерлердің өндірісі 14%.

Биополимердің арғы жағында табиғи түрде кездесетін полимер түсінігі жатыр: ақуыздар, нуклеин қышқылдары, полисахаридтер. Биополимерлердің басқа пластиктерден айырмашылығы химиялық немесе физикалық әрекет арқылы жолмен микро ағзаларға бөлу мүмкіндігі.

Ескере кетейік, биополимерлер табиғатта кеңінен таралған. Табиғи биополимерлердің кеңінен таралған табиғаттағы түрі целлюлоза, жалпы өсімдік массасының мөлшермен 33% келеді.

Биополимерлердің негізгі ерекшеліктеріне мыналарды жатқызуға болады:

- оны өнімнің қорабы ретінде материалға пайдалануға мүмкіндік беретін ауа өткізудің төменгі барьеры;
- қарапайым шарттардағы жайылымға тұрақтылығы;
- арнайы жасалған немесе табиғи жағдайлардағы толықтай жайылым, соған сәйкес – қалдықтарды қайта өңдеу мәселесінің болмауы.
- мұнай-химиялық шикізаттың жеткізілуіне тәуелсіз болу.

Қазіргі биополимерлерді өндіру үшін шикізаттың негізгі тобы мыналар болып табылады: жүгері, картоп, қант қызылшасы, өсімдік майы.

Қазіргі уақытта белгіленген биополимердерді пайдаланатын өнімдердің негізгі категориялары:

- Өндірістік азықтарға арналған қораптар;
- Азық пен қалдықтарға арналған мөшек пен пакеттер;
- Ауыл шаруашылығына арналған пленка;
- киім;
- азық контейнерлері;
- күнделікті сұраныс тауарлары;
- дисплейлер;
- электроника бұйымдары;
- жиһаз;
- кеңсе құралдары;
- хирургиялық инелер;
- медициналық имплантат.

Сонымен қатар биопластика әлеміндегі қазіргі уақытта өндірілетін негізгі бөлігі қаптайтын материалдардың өндірісі үшін қолданылады.

Бүгінгі таңдағы өндірістік биотехнология ғылыми салаға жатады, әлемдік экономиканың бәсекеге қабілеттілігін анықтауға мүмкіндік беретін жоғары технологиялық сала болып табылды. Азық өнімін өндіруде, қоршаған ортаны сақтауда және басқа бағытардағы жаңа биотехнологияларды қолдануды кеңейту мен дамыту адамның өмір сүру сапасын арттырады.

Өндірістік биотехнологияның көмегімен алуға болатын өнім халық шаруашылығының барлық саласына жатады: ауыл шаруашылығы (ақуыз,

аминқышқылдары, жануарлар мен өсімдіктерді қорғау тәсілі), медицина (антибиотиктер, гормондар, вакциналар, ферменттер, диагностикалық жүйелер), өнімдік өндіріс (ашытқы, спирт, глюкоза ерітіндісі), энергетика (биоэтанол, биобутанол, биодизель), химиялық өндірістер (полисахаридтер, биополимерлер, биокатализ), сонымен қатар экология (биоремедиация).

Ферменттер өндірістің көптеген салаларындағы әсерлі технологиялық үрдістің алмастырылмайтын элементі болып табылады. Сонымен қатар, ферменттерді тек қана биотехнология әдісімен алуға болады. Ферменттік құралдар жуу құралының өндірісінде, теріні өңдеу өндірісінде, спирттік, азықтық өндіріс үрдісінде қолданылады. Ферменттерді пайдалану үш түрлі негізгі салада локализацияланады: азықтық өндіріс, ауыл шаруашылығы мен синтетикалық жуу заттарының өндірісі. Олардың аса кеңінен пайдаланатын азықтық өндіріс саласы болып табылады: ет; май; сүт; кондитер; нан-тоқаш; сыра қайнату; спирт; крахмал.

Өндірістегі маңызы көп органикалық қышқылдар - бұл лимон қышқылы, сүт қышқылы мен шарап қышқылы. Лимон және сүт қышқылы биосинтез болады. Шарап қышқылын алу үрдісі биосинтез болып есептелмейді, бірақ кептірілген шарап ашытқысы, қоздыратын өндіріс азығының терең үрдісінен тұрады.

## 2) Биоэнергетика (биожанармай өндірісі).

Биологиялық жанармай ретінде биоэтанол немесе биодизель қолданыла береді. Биоэтанол денатурирленген этил спиртінен тұрады. Жанармай мақсатында пайдалану үшін биоэтанол әдетте таза күйінде қолданылмайды, және биологиялық жанармай ретінде бензинмен бірге қоспадағы ішкі қозғалтқышта қолданылады.

Биоэтанолдың пайыздық құрамы жанармай ерітіндісінде әдетте 10 бастап 80 % дейін болады, және әр тараптан өздігінен анықталады.

Автотранспорт үшін жанармай ретінде биоэтанолды пайдаланудың негізгі артықшылығына мыналар жатады:

- Биоэтанол энергияның жаңартылатын көзі болып табылады;
- токсинді емес;
- стандартты автомобильдік жанармаймен салыстырғанда газдардың эмиссиясының төмендеуіне қол жеткізу мүмкіндігі. Мысалы, құрамында 85% этанол E85 биологиялық жанармайды пайдаланған жағдайда газдың ауаға шығуының төмендеуі 80 % жетуі мүмкін;
- биоэтанол стандартты бензинмен салыстырғанда аса жоғарғы мөлшерге ие, ол оның қозғалтқышта жануына жақсы әсер ететіндігін білдіреді, сонымен қатар аса жоғарғы температураның есебінен атмосферадағы зиянды заттардың таралуы азаюына әсер етеді;
- биоэтанол төмен биологиялық жанармайды қолдану топ (E10) қозғалтқышқа қосымша көмекті қажет етпейді;
- автотранспорттық сектормен мұнайды пайдаланудың төмендеуі мүмкін.

Биодизель этерификация өнімдерінен, өсімдік пен жануар майларының негізінен тұратын биожанармай болып табылады [7].

Қазіргі уақытта биодизельді өндіру үшін шикізаттың негізгі көзі болып табылатын әртүрлі майлар, жануарлар майы, сонымен қатар өндірілген азықтық майлар.

Негізінен биодизель дизельді жанармайға қосымша ретінде пайдаланылады.

Жанармайдың стандартты дизелімен салыстырғанда биодизельді жанармайды пайдаланудың негізгі артықшылығы мыналар:

- биодизель энергияның жаңартылған көзі болып табылады;
- стандартты авомобильді жанармаймен салыстырғанда газдың эмиссиясын төмендету мүмкіндігі (50 % дейін);
- атмосферадағы канцерогеннің таралуының төмендеуіне қол жеткізу мүмкіндігі;
- биодизельді пайдалану жанармайдың жағылатын әрекетін арттырып, авомобильдердің қозғалтқыштарының жұмыс істейтін элементтерінің тозуын азайтады;
- жоғары мөлшердегі жанармайдың есебінен суық ауа райында қозғалтқыштың қосылуы жеңілдейді;
- биологиялық жанармайдың құрамында биодизель 20 % дейін болса ол қозғалтқыштың қосымша күшін қажет етпейді;
- құрамында биодизель өте төмен жанармай ерітіндісін пайдалану жанармай берудің жүйесінің қайта қосылуын талап етпейді;
- биодизель ыстық температура кезінде аса қауіпсіз жанармай болып табылады.

Сонымен қатар, соңғы он жылдың ішінде биологиялық жанармайдың құрамына қатысты негізгі мәселелердің бірі жануарларды қоректендіру, азық өндірісін шығару үшін салынатын аудандардың қысқаруы, энергетикалық мақсаттағы ауылшаруашылық дақылдарын арттыру үшін мүмкіндікті пайдалану болып табылады.

Мысалы, қазіргі уақытта бидайдың мөлшері шикізат ретінде ЕС мемлекеттерінде биоэтанол өндірісі үшін 27 % құрайды, қант сиропы – 28 %, жүгері – 27 %.

Өз кезегінде биодизельді жанармайды өндіру үшін шикізат ретінде соя майы белсенді қолданылды.

Бұл мәселенің қорытындысында жаңа типтік биологиялық жанармайды өндірудің жолын іздеу керек болды.

Екінші кезеңдегі биологиялық жанармайдың артықшылықтарының бірі оны өндіру үшін азықтық емес өндірісті шығару болып табылады.

Екінші деңгейдегі биологиялық жанармайды пайдалану берілген секторға қатысты маңызды мәселелердің қатарын шешуге көмектеседі:

- екінші деңгейдегі биологиялық жанармай бірінші деңгейдегі биологиялық жанармаймен салыстырғанда аса жоғары энергетикалық құрамнан тұрады;

- екінші деңгейдегі биологиялық жанармайдың кеңінен қолданылуы бірінші деңгейдегі биологиялық жанармаймен салыстырғанда атмосфераға газдың таралуын айтарлықтай азайтады.

Екінші деңгейдегі биологиялық жанармайға биобутанол жатады.

Биобутанол – бұл жоғарғы деңгейдегі спирт болып табылады. Ол ішкі жануға арналған қозғалтқыш үшін жанармай ретінде ғана қолданылмайды, сонымен қатар ол органикалық ерітінді.

Биологиялық жанармайдың екінші түрі – бұл қатты биологиялық жанармай. Әлемнің көптеген мемлекеттерінде жанармайдың орнын 60 миллион тонна мұнай алмастырған.

Бүгінде екінші деңгейдегі биологиялық жанармайды қолданушылар еуропалық мемлекеттер болып табылады. Осы бағыттағы даму жолына қатысушы Солтүстік Америка компаниясы, бірақ аздаған мөлшерде ғана.

Шаруашылықтың секторында биотехнологияны пайдалану арқылы экологиялық таза өнімді алып, пайдалануға көмектеседі. Өндірістік қалдықтарды қайта өңдеудегі биотехнологияның рөлі маңызды. Өндірістің миллиондаған тонна қалдығын қайта өңдеу биотехнологиялық өндіріс әдісі арқылы іске асырылған. Биотехнология әдісін пайдалану арқылы өндірістік қалдықтарды қайта өңдеу – бұл аса үлкен емес, алайда дамыған нарық.

Осындай жолмен анық болғаны, биотехнология әлемдік экономиканың инновациялық дамуында маңызды рөл атқарады, ал оның келесі бағыттары: өндірістік биотехнологиялар, биологиялық жанармай өндірісі мен ауылшаруашылық биотехнологиясы.

## **1.2 Биотехнологиялық саланың қазіргі жағдайы мен дамуы**

Сонымен әлемдік биотехнологиялық сала бүгінде тез қарқынмен дамып келе жатыр. Отыз жылдық даму тарихы оның ХХІ ғасыр экономикасындағы маңызды рөлін айқындады.

Осының барлығы көп жағдайда технологиялық үзіліс пен НИОКР арқылы іске асуда. Сонымен қатар табиғи ресурстардың мәселесі маңызды тақырыптардың біріне айналды (мұнай, газ), ол энергетикалық тоқырауға және әлемдегі экологиялық күрделі мәселеге алып келуі мүмкін.

Биотехнологиялық саланың өндірістік өнімінің жартысы биофармацевтикалық препараттар мен биомедицинаға жатады, 12% - агроазықтық өнім, қалған бөлігі – өндірістік бағыттың биокұрылымы.

Осыған байланысты ары қарай сауда нәтижесі мен биотехнология аумағындағы ғылыми зерттеулердің жалғасуына артып келе жатқан қызығушылық өте көп.

Экономикалық даму мен серіктестіктің ұйымдастырылуы бойынша (ОЭСР), 2030 жылға дейін биотехнологиялар химиялық өндірістің 35% алғанда пайдаланылады, 50 % ауылшаруашылық өнімі, 80 % дәрі-дәрмек құралдары.



Биотехнологияларды пайдаланушылар негізінен ЕС мен АҚШ сияқты дамыған мемлекеттерде өндіріледі. Технологиялық ізденіске дамып келе жатқан мемлекеттер қосылды, мысалы, Қытай, Үндістан, Бразилия. Олар биотехнологияның барлық бағыттары бойынша дамудың көлемді бағдарламасын іске асырады.

Биотехнологияның тұрақты дамуы жайлы биотехнология өнімінің сатылу көлемі жайлы жиі айтуда. Ескере кетейік, 2012 жылдың соңында 260,6 млрд долл құраған. Соңғы үш жылда ол 50 % артты. Биотехнологиялық саладағы компанияның таза кірісі 11 млрд долл құрады. 2010 жылы бұл көрсеткіш 9 млрд долл деңгейінде болды. Биотехнологиялық компанияның сату көлемі де артты. 2012 жылы ол 48 млрд долл жетті. Осы көрсеткіштің артынан НИОКР инвестициясы ұлғайды.

Биотехнология саласының сөзсіз көшбасшысы АҚШ. Бұндағы биотехнология секторы жоғары капиталды сыйымдылыққа ие, ол биотехнологияның дамуының түйінді факторларын анықтайды:

- Саланы қаржыландырудың үлкен көлемі;
- Арнайы білім беретін және зерттеу мекемелерінің санының көптігі;
- Ғылыми кадрлардың жоғарғы біліктіліктері;
- Мемлекет тарапынан саланы белсенді қолдау, оған маңызды рөл жатады биотехнологияны қаржыландыруға қатысты.

Европа да биотехнологиялық секторды белсенді дамытуда. Негізгі даму орталықтары – Ұлыбритания мен Германия. Ұлыбритания – капитал саласындағы көшбасшы. Германияда зерттеу мекемелерінің көпшілігі биотехнология саласында мамандандырылған.

Қытайдағы биотехнологиялық саланың негізгі спекторы – биофармацевтика. Ол жерде 600-ге жуық компаниялар жұмыс жасайды. Қытай биофармацевтикасының өнімі әлемде дәрі құралдарының 7 % құрайды. Үндістанда да биотехнология кеңінен дамыған, ол да адамның денсаулығын қамтамасыз етумен байланысты болып келеді. Үндістан фармацевтикалық өндіріске қатысты көшбасшы мемлекеттердің бірі болып саналады және ол көптеген фармацевтикалық корпорациялардан тұрады (Merck, Pfizer, AstraZeneca).

Бразилияның биотехнологиялық өндірісінің нарығы Латын Америкасында ең ірі болып саналады. Биотехнологиялық салада 300 компаниядай бар, олардың көпшілігі ауылшаруашылық және биотехнологиялық салада жұмыс жасайды.

Толықтай алғанда бүгінде әлемдік биотехнологияның дамуы үшін маңызды сектор өндіріс болып табылады (ферменттер, өсімдіктерді қорғау құралы, биоэнергетика, биохимия). Әлемнің көптеген мемлекеттері биожанармайды кеңінен қолдануда, сол арқылы мұнайдан бас тартуға тырысуда. Ол дегеніміз экологиялық тұрақтылықты сақтау; табиғи капиталды сақтау, жалпы ластану мен газдың таралуын азайту; энергия мен ресурстың әсерін арттыру; экологиялық әділдікті қамтамасыз ету (ең жағдайы төмен тұрғындар климаттың өзгеруі мен экологиялық тоқыраудан ең көп жапа

шегеді); экологиялық және әлеуметтік шектеулердің шартындағы экономикалық гүлденуді қамтамасыз ету, яғни экологиялық шығынның өсуімен байланысты болып келеді.

Биологиялық жанармайды әлемдік деңгейде пайдалану тез өсіп келе жатыр (жылына мөлшермен 10 %). Көптеген әлемдік державаларда биоэнергетикалық бағдарламаларды пайдаланады. Әсіресе прогрессивті дамуға ие болған еуропалық биоэнергетика, ондағы биомасса 10% 2020 жылға Еуропалық баланстан жоғары болуы мүмкін.

Жанармайдың нарықтық өсіміне 20,5 млн тоннаға дейін өсім артады деп күтілуде (нарықтың орташа жылдық өсімі – 15%).

Еуропалықтардың жобасы бойынша жақын арадағы биожанармай қосымша 5,75 % өсуі керек.

Күтілетін жағдай түйіршіктер биоэтанол мен биодизельмен бір қатарға орналасады – қазіргі уақытта Еуропада қолданылатын биологиялық жанармайдың негізгі түрлері.

Күтілетін жағдай 2015 жылы екінші деңгейдегі биологиялық жанармайдың әлемдік нарығының аудандық құрылысы Еуропаның жағдайына сәйкес келетін болады.

Химиядағы биотехнология әзірге тез дамып жатқан жоқ. Мысалға биополимерлердің бөлігі әлемдегі жалпы полимер өндірісінің мөлшерінен 0,1% ғана құрайды. Тіпті дамыған мемлекеттер үшін де ең ауыр тапсырма – технологияны енгізу. ЕС жасыл химияны енгізу үшін біріккен орталықтар жасалуда және ғалымдар мен химик-технологтардың өзара қарым-қатынасы кеңейтіледі [20]. Азия мемлекеттері де осы аймақтағы зерттеу жұмыстарын белсенді жүргізуде.

Химиялық өндірісте биотехнологияны пайдаланудың өзіндік артықшылықтары бар:

- «жасыл» химия экологиялық қауіпсіздіктің деңгейін көтеруге көмектеседі;
- өндіріс үрдісінің санын арттырады;
- сапалы сиптамасы бар материалдарға ие болу.
- энергияны пайдалану мәселесін шешу.

Қалдықтарды қайта өңдеуде биохимияның рөлі үлкен. Көптеген дамыған мемлекеттерде қалдықтардың миллиондаған тоннасы өндірістік биотехнологияны қолдану арқылы өңделіп жатыр.

Бағалау бойынша, биотехнология әлемдік нарығының көлемі 2025 жылы 2 триллион долларға жетеді.

Жақын уақыттағы биотехнологиялық саланың дамуын анықтайтын негізгі факторлар:

- Тұрғындардың өсімі, олай болса азық-түлікті пайдаланудың да өсімі артады;
- Экологиялық өнімге, сапаға, қауіпсіздікке тұтынушылардың қоятын талаптарының артуы.

- Медициналық қамтамасыздандырудағы өсімге кететін қажеттіліктер. Медицинаның негізгі мәселесі – профилактика мен созылмалы дертті емдеу.

- НИОКР дамуы инновацияның жасалуы үшін жаңа шарттарды туғызатын болады.

- Медицинадағы жаңа жұмыстар жаңа емдік құралдарды және дертті емдеудің жаңа тәсілдерін ашуға мүмкіндік береді.

- Өзекті мәселеге жататын ол қоршаған ортаның ластануы мен климаттың өзгерісі. Атмосферадағы газдың өсуі көптеген елдердегі индустрияланудың әсерінен болып жатыр. Бұл мәселе әсіресе Қытай мемлекетінде өте қиын жағдай туғызып тұр. Күрт ауаның жылып кетуі энергетикалық саясат пен ауыл шарушалығындағы өндіріске өзгеріс алып келеді.

- Табиғи ресурстардың жойылу мәселесі артып келеді. Зерттеушілердің баға беруі бойынша, жанармайдың барлық түрлері 800 жылда бітеді. Бірақ өндірістер дәл осындай қарқынмен өсетін болса, онда жанармайдың барлық түрлері 130 жылда бітетін болады.

- Адамдар үнемі табиғи ресурстарды пайдалануды кеңейтіп келеді, ол өз кезегінде өндірістің қалдығының артуына алып келеді.

Өнім мен технологияның инновациялық түрлері үшін жаңа нарықтың қалыптасуына әсер етуші негізгі драйверлердің бірі соңғы уақыттағы ғылыми үрдістің артуы болып табылады. Осы шарт бойынша сатушылар идеялар мен технологияларға мұқтаж болады. Сонымен қатар жаңа технологиялардың пайда болуы жаңа өнімнің жасалуы үшін бастама жасайды.

Жоғарыда айтылған материалдарды қорытындылай келе нәтиже шығаруға болады: биотехнология өнімдерін пайдалану мен биотехнологиялық қуатты өндірістер бойынша көшбасшылар дамыған мемлекеттер болып табылады; биотехнологияның даму векторы бірінші және екінші кезеңдегі биологиялық жанармай болады, «жасыл» химия, биотехнология әдісінің көмегімен өнімдердің қалдықтарын қайта жаңарту болып табылады. Биотехнология әдісін пайдаланудың өсімі НТП жеделтетілуіне ғана әсер етіп қоймай, сонымен қатар адам өміріндегі маңызды мәселелердің шешілу қажетігін де ескереді.

### **1.3 Биоэкономика әлемдік экономиканың бөлшегі ретінде**

Биотехнологияның белсенді таралуының негізінде әлемдік экономиканың әртүрлі секторында биоэкономика термині пайда болды. Заманауи биотехнологияның болашағы – бұл биоэкономикаға қарай эволюциялық жол болып табылады. Биоэкономика – бұл биотехнологияны жүйе ретінде пайдалануға арналған экономика; бұл экологиялық таза өнімдердің экологиясы.

Биоэкономиканың негізгі құрамы:

- Жаңа үрдістер мен өнімді алу үшін күрделі клеткалы технологияларды жасау мен меңгеру;

- Қоршаған ортаны бақылау мен тұрақты өндірістің мақсаты үшін жаңартылған биомасса деректерін пайдалану;
- Экономиканың әртүрлі секторындағы қосымшалар мен биотехнологиялық интеграциялар.

Ірі экономикалық экономикалар биотехнологияның дамуын қабылдайды және тоқыраудан алып шығатын түйінді мехнизм ретінде биоэкономикаға ауысу болып табылады. Биоэкономиканың пайда болуы маңызды қорытынды туғызады. Біріншіден, мұнай қорынан айырылған мемлекеттер мен аудандар мүмкіндік алады және ұлттық жанармай өндірісінің құрылуына септігін тигізеді. Екіншіден, шикізат экономикасы айтарлықтай кіріс көзін жоғалтып алуы мүмкін.

Берілген әлемдік экономиканың бағытының даму себептері:

- биологиялық ғылымдардың дамуы;
- ақпараттық технология, нанотехнология мен «жасыл» технологияның дамуы;

Биотехнологияны қолдану арқылы маңызды мәселелерді шешу: сатылыммен қамтамасыз ету, денсаулық сақтау сапасы, энергетикалық ресурстардың жойылуымен байланысты қоршаған ортаның мәселелері.

Адам мен табиғаттың өзара қарым-қатынасындағы мәселе ХХІ ғасырда барлық деңгейлердегі саланы анықтаушы болды. Түсіну қажет, болашақ тек қана жоғарғы технологияны игерген мемлекеттер ғана емес, сонымен қатар табиғатпен өзара қарым-қатынасты жақсартатын идея тастаған мемлекет те маңызды болып саналаы. Ол дегеніміз экологиялық тұрақтылықты сақтау; табиғи капиталды сақтау, жалпы ластану мен газдың таралуын азайту; энергия мен ресурстың әсерін арттыру; экологиялық әділдікті қамтамасыз ету (ең жағдайы төмен тұрғындар климаттың өзгеруі мен экологиялық тоқыраудан ең көп жапа шегеді); экологиялық және әлеуметтік шектеулердің шартындағы экономикалық гүлденуді қамтамасыз ету, яғни экологиялық шығынның өсуімен байланысты болып келеді.

Биотехнология алдын ала берілген тәсілдермен әртүрлі өнімдердің көп мөлшерін жасауға мүмкіндік береді. Осы және дәстүрлі аймақтар (өнімдік өндірістер), және жаңасы (биополимерлер, биоотындар). Биологиялық жанармай секторы бүгінде әлемдік биотехнологиялық өндірістегі тез дамидындардың бірі болып табылады. Қоғамның назары жанармайдың экологиялық мәселесінде, бірақ ол әлемдік биотехнологияның дамуындағы түйінді болып табылады. Сонымен қатар үрдіс те биополимер мен нәзік химия өнімінің өндірісіндегі технологияда бақыланады.

Соңғы жылдары мемлекеттердің біршама қатары биотехнологияны жасап шығаруды айтарлықтай ұлғайтқан. ЕС мемлекеттері «жасыл» салаға \$22,8 млрд қаржы енгізген — 0,2 % ВВП; США - \$94,4 млрд, 12 % барлық экономикалық салымдардан, 0,7 % ВВП. Бірақ соның ішіндегі көшбасшылары Оңтүстік Корея мен Қытай: Корея \$38,1 млрд енгізген — 95 % барлық экономикалық салымның, 3 % ВВП мемлекеттерінен; Қытай — \$215 млрд, барлық экономикалық салымның 33 %, ВВП мемлекеттерінен 3 %.

Биоэкономика Еуропалық Одақтың экономикалық даму жолының маңыздыларының бірі болып табылады. Биотехнология өндірістің әртүрлі салаларында дамып келеді, мысалы ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығы, балық аулау, өнім, химиялық өндіріс, энергетика. Биоэкономика келісім-шарттардағы сияқты ауыл шаруашылығындағы, қала шаруашылығындағы жаңа жұмыс орындарын жасай отырып тұрақты экономикалық өсімнің жаңа моделіне ауысуды тездетуге мүмкіндік береді.

Дамыған мемлекеттердегі биоэкономикаға қойылатын қойылым жаңа технологиялық қарқынды анықтады. Соның нәтижесінде барлық экономика саласының модернизациясы мен трансформациясын биоэкономика жаңа деңгейге алып келеді. «Жасыл экономика» концепциясы тұрақты дамудың үш компонентінің біріктірілген қосындысын білдіреді, экономикалық, әлеуметтік және экологиялық.

Жоғарыда атап өткендей, биоэкономика әлеуметтік-экономикалық, энергетикалық және басқа да мемлекеттің мәселелерін биотехнологияның тәсілдері мен әдістері арқылы шешуді ұсынады. Сонымен қатар, биотехнология даму мен қолдау үшін ұлттық саясат пен аудандық саясаттың сәйкес келмейтін потенциалын іске асырады. Биотехнологиялық саланың қалыптасуы мен бәсекеге қабілеттілігі мемлекеттік саланың мақсаттық бағытынсыз мүмкін емес.

Биоэкономиканың сәтті дамуы комплекссті саясатты, түйінді бағытты талап етеді, олар:

- Зерттеудің сәйкес келетін аумағына инвестицияны тарту;
- Инновацияның дамуын кеңейту;
- Орта және жоғарғы білім берудің даму жолының білікті жұмыс күшімен биоэкономикалық қамтамасыздандыру;
- Инновация аумағындағы нормативтік-құқықтық негіздің іске асуы;
- НИОКР аумағындағы сауда мен мемлекеттердің серіктестігін кеңейту.

Бүгінде мемлекеттердің бірқатарында биоэкономиканы дамыту бағдарламасы жасалынған: АҚШ - National Bioeconomy Blueprint, Еуропалық Одақта Innovation for Sustainable Growth: Bioeconomy for Europe. Бұндай дамыту бағдарламалары Қытай, Үндістан, Бразилия сияқты мемлекеттерде де бар.

Толықтай алғанда, келесі факторларды ерекшелеп алуға болады, олар технологиялық дамудың жаңа сатысына өз септігін тигізеді:

- Стратегиялық материалдық ресурстардың қорын жою, жаңа энергия көзін іздеу мен энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- Тұрғындардың қартаюы, адам мен қоғамның өмірінің өзгеруі, сонымен қатар әлеуметтік маңызды дерттердің өсуі, онкологиялық және жүрек аурулары;
- Көміртекті емес қоғамға ауысумен байланысты экономика мен «жасыл өсімнің» экологизациясы;
- Бағасын құрайтын маңызды тізбекті трансформацияландыруды қосқандағы экономикалық дамудың жаңа моделін қалыптастыру;

- Әлеуметтік-экономикалық және гуманитаралы қосқанда пән аралық зерттеулер мен сала арасындағы технологияның тез өсуі.

Жоғарыда аталғандардың ішінде биоэкономиканың дамуы әлемдік масштабта іске асады. Әлемдік экономиканың глобалды қозғалысы биоэкономиканың өсуіне әрекет жасайды. Ол тағы да мынаны дәлелдейді, глобализация – бұл объектілік сипаттамаға ие, оған қатысты жеке шаруашылықтардың объектісіне жатпайтын тәуелділіктен бөлек дамитын үрдіс болып табылады.

Бүгінгі таңдағы биотехнологияның дамуы, сөзсіз, әлемдік экономиканың түйінді бағыты болып табылады. Адамның глобалды мәселелерін шешудегі биотехнологияның рөлін қайта бағалау қиын.

Заманауи әлемдегі биотехнологияның дамуының негізгі бағыты биополимер өндірісі, технологиялық ферменттер, органикалық қышқыл, биоэтанол, биодизель, биобутанол, жанармай қалдықтары, өнімнің экологиялық таза өндірісін алу, ауыл шаруашылығынан қалған қалдықтарды биотехнология әдісі арқылы қайта жаңарту болып табылады.

Қазақстандағы биотехнологиялық өндіріс үшін инновациялық экономиканың дамуының жалпы мәселесі сияқты, мемлекеттік қолдау мен осы саланы реттеумен байланысты жеке мәселелер тән болып келеді. Осының барлығы әлемдік биотехнологиялық саланың жүргізуші бағытына мемлекеттік шығуы мен Қазақстандағы биотехнологиялық саланың жасалуы мен дамуына әсер ете алатын Қазақстанның мықты инновациялық потенциалының негізінде іске асады. Қазақстан бүгінде заманауи дәрілер мен азықтану өнімдерін алу, жаңартылатын биомассаның қайта өңделуі бойынша өндірісті жасау үшін айтарлықтай үлкен мүмкіндіктерге ие.

Биотехнологияның, соның ішіндегі биотехнология өндірісінің даму аумағындағы әлемдік көшбасшысы болып табылатын АҚШ. Көп жағдайда мемлекеттің қолдауының көмегімен биотехнологияны қаржыландыру арқылы биотехнологияның осындай дамыған деңгейіне жетуге болады. Одан бөлек АҚШ ғылыми орталықтар мен білім беру мекемелерінің мамандандырылған түрі өте көп, және жоғарғы білікті ғылыми кадрлар сонда жұмыс жасап жатыр.

Жақын уақыттағы биотехнологияның даму бағытының ең дамыған түрі өндірістік биотехнология әдісі, жасыл химия әдісі, бірінші және екінші деңгейдегі жанармай өндірісі болып табылады.

Биотехнологияның жедел дамуы әлемдік экономиканың жаңа бағытының туындауына әсер етті – биоэкономика. Дамыған мемлекеттерде экономиканың осы секторының көлемі 3% ВВП. Осындай жолмен, биоэкономика әлемдік экономиканың даму тенденциясын өзгертеді, себебі инновацияның негізгі бөлігі дәл биотехнология әдісімен тығыз байланысты болып келеді. Оның басты себебі әлемдік серіктестіктің экологияның деңгейін көтеруге талпынысы, өнімдердің пайдасы мен қауіпсіздігін арттыру болып табылады.

Ең тез жағдайда биоэкономика Еуропалық Одақтағы мемлекеттерде дамиды, себебі ол жерде осы мақсат үшін арнайы даму бағдарламалары

қалыптасқан, үлкен қолдау көрсетіледі, ұлттық экономика тарапынан да қолдаулар болады.

Нәтижесінде биотехнологияның дамуы мен биоэкономиканың қалыптасуы электроника мен ақпараттық технологияларды алмастыратын жаңа технологиялық мүмкіндіктердің дамуының басты жолы болып қалыптасады.

## **1.4 Өндірістік биотехнологияның әлемдік нарығының дамуы мен қалыптасуы**

### **1.4.1 Өндірістік биотехнологиялардың әлемдік нарығының құрылысы**

Бүгінгі таңдағы өндірістік биотехнология ғылыми салаға жатады, әлемдік экономиканың бәсекеге қабілеттілігін анықтауға мүмкіндік беретін жоғары технологиялық сала болып табылады. Азық өнімін өндіруде, қоршаған ортаны сақтауда және басқа бағыттардағы жаңа биотехнологияларды қолдануды кеңейту мен дамыту адамның өмір сүру сапасын арттырады.

Өндірістік биотехнологияның көмегімен алуға болатын өнім халық шаруашылығының барлық саласына жатады: ауыл шаруашылығы (ақуыз, аминқышқыл, жануарлар мен өсімдіктерді қорғау тәсілі), медицина (антибиотиктер, гормондар, вакциналар, ферменттер, диагностикалық жүйелер), өнімдік өндіріс (ашытқы, спирт, глюкоза ерітіндісі), энергетика (биоэтанол, биобутанол, биодизель), химиялық өндірістер (полисахаридтер, биополимерлер, биокатализ), сонымен қатар экология (биоремедиация).

Биоэкономика Еуропалық Одақтың экономикалық даму жолының маңыздыларының бірі болып табылады. Биотехнология өндірістің әртүрлі салаларында дамып келеді, мысалы ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығы, балық аулау, өнім, химиялық өндіріс, энергетика. Биоэкономика келісім-шарттардағы сияқты ауыл шаруашылығындағы, қала шаруашылығындағы жаңа жұмыс орындарын жасай отырып тұрақты экономикалық өсімнің жаңа моделіне ауысуды тездетуге мүмкіндік береді. Бүгінгі таңдағы өндірістік биотехнологиялардың бағыты мынандай өнімдердің өндірісі болып табылады:

- биополимерлер;
- биоэтанолдар;
- биодизель;
- өндірістік ферменттер;
- органикалық қышқылдар.

Берілген өнімнің әлемдік нарығының құрамын қарастыру.

Қазіргі уақыттағы биоэтанолды әлемдік өндіруші мемлекеттер Бразилия мен АҚШ, ол осы жанармайдың түрінің әлемдегі нарықтағы өлшемінің 90% құрайды (4-сурет).

ЕС мүше мемлекеттердің биоэтанола бар бөлігі жалпы әлемдік қолданыстың 5% аспайды.



ЕС биоэтонолды өндіруші мемлекеттер Франция (1250 млн. л.), Германия (750 млн. л.), Испания (465 млн. л.), Австрия (180 млн. л.), Швеция (175 млн. л.)

Қазіргі уақыттағы американдық нарықтың биоэтанолының өсуінің кілттік себебі атмосфераға газдың таралуын төмендетудің қажеттілігінен тұрады.

Бүгінде Латын Америкасы биологиялық жанармайдың әлемдік өндірушілерінің бірі болып табылады. Сонымен қатар осы түріндегі биологиялық жанармайдың әлемдік өндірушілерінің бірі Бразилия. Бұл жерде биоэтанол өндіруші заводтардың 300 астам мөлшері бар.

Колумбияда осы профильдің 5 мекемесі бар, Аргентинада - 11 завод бар. Аудандағы биоэтанол нарығының жедел өсуіне жақсы шикізаттық база негіз болып тұр, экспортты қойылымдардың негізгі нарығына жақын тұрған – АҚШ.

Толықтай алғанда жанармай ретінде биоэтонолды қолданудың әлемдік өсімі әлемнің дамыған мамлекеттеріндегі автотранспортқа экологиялық талаптардың сатылай қойылуымен байланысты болып келеді.

Биодизельді жанармайдың нарығы да тұрақты өсімге кетуде. Бастапқы бағыт алушылар ЕС мемлекеттері, Латын Америкасы мен АҚШ. ЕС биодизельдік жанармайдың өндірісі бойынша көшбасшы Германия болып табылады, оған 2500 тыс. тонна биодизельді жанармайдың өндірісі келеді. 2011 жылдың қорытындысы бойынша Германиядағы мекеменің көлемі 22,5% құрайды. Испаниялық компаниялардың бөлігі 18,7 %, Франция – 11,4 %, Италия – 10,8 %, Нидерландия – 4,7 %. 2011 жылы ЕС мемлекеттеріндегі биодизельді іске қосудың өндірістік кернеуінің таралуы 5-суретте келтірілген.

Сонымен қатар, АҚШ экономикасының құлдырауы Солтүстік Америкадағы биодизельдік өндіріске айтарлықтай кері әсер етті. Соның нәтижесінде АҚШ биодизельдің өндірісі төмендеп қалды. Осындай кері нәтиже алып келген негізгі себептер бойынша мұнайдың құны төмендеп, биодизель өндіретін шикізаттың құны артты.

2010 жылы биодизельдің солтүстік американдық нарығы қалпына келе бастады, бірақ дағдарыстан шығып қалпына келуге байланысты көрсеткіштердің орны толмады. 2011 жылы биодизельді шығарудың көлемі мөлшермен алғанда 550 млн. галлонды құрады.

АҚШ энергетика Департаментының эксперттік бағалауы бойынша аудандағы биодизельдің шығарылатын көлемі 2015 жылы 1200 тыс. галлонға жетті.

Латын Америкасында бұндай саламен айналысатын Бразилия, Уругвай, Чили, аз көлемде – Аргентина, Колумбия сияқты мемлекеттер. Латын Америкасындағы биодизель нарығы фрагментацияның жоғарғы деңгейін сипаттайды. Сонымен қатар бұл бағыттағы нарықта бразилиялық компаниялар жұмыс атқаруда.

Қазіргі таңда екінші деңгейдегі биологиялық жанармайды жасайтын саладағы негізгі жұмыстар Еуропалық Одақтағы мемлекеттерде шоғырландырылған. Бұл бағыттың дамуына осыдан біраз кем үлес қосатын Солтүстік Америка болып табылады.

Биополимерлердің әлемдік нарығы берілген өнімдерді пайдаланатын құрамдағы Солтүстік Америка мен Батыс Еуропа мемлекеттерінің үлес қосуымен сипатталады.

2012 жылдың қорытындысы бойынша биополимерлерді пайдаланудың жалпы көлеміндегі Еуропаның бөлігі 47 % бағаланды, АҚШ пен Канада – 39 %

Сонымен қатар Шығыс Еуропа мемлекеттері биополимер материалдарын өндіретін жалпы көлемнің 1,2 % алған.

Биополимерлер нарығының аса дамыған жері Оңтүстік – Шығыс Азия мен Япония мемлекеттері.

Қазіргі уақыттағы биополимерді жасау саласындағы өңдеу жұмысы екі негізгі бағыт бойынша жүргізіледі:

- құрамында 100 % биокөмponentі бар жаңа материалдарды жасау;
- құрамында жартылай биокөмponentтері бар полимерлі материалдарды жасау.
- жылға өндірістік ферменттердің нарықтық жалпы көлемі өндірушілердің бағасы бойынша 3 млрд. долларға артты. Жалпы әлемдік нарықтағы Ресейдің бөлігі 2 %.

Нарық көшбасшысы:

- Novozymes A/S, Дания (өндірістік салаға арналған ферменттер)
- Danisco A/S Genencor B.V. бөлімшелері мен Finefeeds OY, Дания (азықтық өндіріс, СМС, ауыл шаруашылығы)
- Alltech Ltd. Kemin B.V.. Framelco B.V. және BASF AG, Германия (ауыл шаруашылығы сегментіндегі маңызды бар ойыншылар)

Нарықтың ары қарай дамуы жеке сегменттердегі өзгерістермен анықталатын болады. Орташа кезеңде азықтық өнімдегі тұтынудың тұрақты көлемі күтіледі (мүмкін сектордың ішіндегі құрылыстық өзгерістер), ауыл шаруашылығының өсуі мен синтетикалық жуғыш құралдардың. Толықтай алғанда жылына нарықтың табиғи көлемінің өсімі 3 % артады және құны 11-12 % артады жылына. 2015 жылы нарық 15,5 тыс. жетеді деп күтілуде, өндірушінің бағасы бойынша 112 млн. \$

1 Кесте - 2015 жылға дейінгі ферменттік препараттар нарығының динамикасы

Көрсеткіш	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Нарықтың көлемі (мың. тонна)	12,3	13,1	13,7	14,3	14,8	15,5
Өндірушілердің бағасы (млн. долл.)	67,7	75	83	92	102	112
Тұтынушылардың бағасы (млн. долл.)	138	155	174	194	215	240

2012 жылғы жағадай бойынша өндірістік биотехнология арқылы алынатын органикалық қышқылдың нарықта ұсынылған көлемі 32,7 мың. тонна мен 57,3 млн.долл. импорттық бөлікке енетін табиғи қолданыс нарығының 60 % және бағалаудың құнынан 65 %. Органикалық қышқылдардың ішінен кеңінен таралғаны лимон қышқылы (нарықтың көлемінің 77 %), сүт қышқылы (16 %) және шарап қышқылы (6 %). Глюконат қышқылын қолдану көлемі бойынша есептелмейді. Шарап қышқылын алу үрдісі биосинтез болып табылмайды, бірақ кептірілген шарап ашытқысы, шарап тасы, өндірістің ашытқы құралдарын терең өңдеу жұмыстарынан тұрады. Ресей нарығындағы жеке қышқыл өнімінен лимон қышқылы - 1-2 мың тонна және сүт қышқылы 0,5-1,5 мың тонна. Нарықтағы үлкен компаниялардың көбі шетелдік болып табылады:

- Weifang Ensign Industry Co. Ltd (Қытай)
- Jungbunzlauer AG (ЕС)
- Wenda Co Ltd (Қытай)
- Henan Jindan (Қытай)
- Purac Biochem B .V. (ЕС)

Органикалық қышқылды пайдаланудың негізгі саласы азықтық өндіріс болып табылады, онда консервілеуші қоспа ретінде қолданылады және қышқылды реттеуші болады – лимонқышқылының 85 %, сүтқышқылының 50 %. Лимон қышқылы, сонымен қатар синтетикалық жуғыш құралдардың өндірісінде қолданылады – тұтынудың 5 % көлемі. Сүт қышқылы үшін маңызды болып табылатын тері өңдеу өндірістің сегменті (35 % көлемде). Шарап қышқылы азықтық өніммен басқа текстиль және косметикалық өнімдерде қолданылады. Органикалық қышқылдардың басқа салада қолданысының артуы күтіледі, мысалы жуғыш құралдар өндірісі, дене терісін еарналған өндіріспен мата өндірісінде.

Органикалық қышқылдардың нарығының негізгі қозғалтқышы сатылымдық өндірістің өсімі болып табылды. Маңызды элемент болып табылатын газдалған сусындардың өндірісінің өсімі.

Сүт емпын сақтап қалға нжағдайда нарықтағы органикалық қышқылдардың өсімі 2015 жылы 2,5 мыңтоннаға жетуі мүмкін, соның ішінде лимон қышқылы - 41 мыңтонна, сүтқышқылы - 7,8 мың тонна, шарапқышқылы - 3,7 мың тонна.

Осындай жолмен өндірістік биотехнологияның негізгі даму бағыттары бойынша әлемдік нарықтың құрамы қарастырылған болатын. Ескере кетейік, нарықтың ең көп бөлігі барлық жағынан дамыған елдердік іболып саналады, алайда өндірістік биотехнология нарығының өсіміне үлес қосқан Латын Америкасының елдері де бар.

#### 1.4.2 Өндірістік биотехнологияның әлемдік нарығын реттеудің ерекшеліктері

Жоғарғы рентабельділікке байланысты биотехнология аса қатты реттеуді қажет етпейді. Оған қоса, АҚШ сияқты нарықтық экономикасы бар мемлекетте

2025 жылға дейінгі ұзақ мерзімді бағдарламаны қабылдады. Оның негізгі мақсатының бірі жаңартылған шикізаттан химиялық өнімнің өндірісін 25 % дейін жеткізу болып табылады.

Өндірістік биотехнология нарығын реттеудің екі ерекшелігі бар: бір мемлекеттерде артықшылық нарықтық әдістерге беріледі, ал басқа мемлекеттерде әкімшілік әдістер түйінді болып саналады.

Дамып келе жатқан биотехнологиялық нарығы бар мемлекеттер (Бразилия) немесе өндірістік биотехнология аумағындағы ытехнологиялық көшбасшы болып табылатын мемлекеттерге (АҚШ) тоқтаудың мәні бар.

Американың көшбасшылығы мемлекетпен жеке сектордың саласындағы инвестиция арқылы түсіндіріледі.

National Institutes of Health (NIH) мемлекеттік қоры – АҚШ биотехнологиясын зерттеуді қаржыландыруды іске асыратын жеке субъекттердің ішіндегі ең ірісі.

АҚШ биотехнологиялық өндіріс нарығының өсуі мемлекет тарапынан көрсетілетін қолдауға ие.

Жекелей алғанда АҚШ биодизельмен айналысатын мекемелер үшін салық жеңілдігіне байланысты тәжірибе қолданылуда.

Шикізат биодизельінің өндірісі үшін қолданылатын жеңілдіктің деңгейі 0,5 бастап 1,0 АҚШ доллар құрайды.

#### 1.4.3 Әлемдегі өндірістік биотехнологияның даму тенденциялары

Патенттік құлау биофармацевтиканың дамуының қозғалтқышы ретінде. Фармацевтикалық саладағы соңғы жылдардағы негізгі трендтердің бірі-дәрі-дәрмектер-блокбастерлер патенттік қорғауды жоғалтады және олардың дженериктері нарыққа шығарылады. Сараптамалық бағалауларға сәйкес, 2013 жылы патентті қорғауды жалпы сату көлемі 29 млрд доллар болатын препараттар жоғалтты және дженерикам осы нарықтың 70% - ы кетеді деп күтілуде. Бұл үрдіс ірі фармацевтикалық компаниялар биофармацевтикалық препараттарды әзірлеуге назар аударуға мәжбүр, сондай-ақ нақты ауруларды (орфандық аурулар, С гепатиті, шашыраңқы склероз, онкологиялық аурулар) емдеуге бағытталған аз тиімді тауашалық дәрілер. Биофармпрепараттардың ерекшелігі химиялық синтетикалық дәрілерге қарағанда олардың дженериктік нұсқасын (биосимилярлар) көрсету әлдеқайда қиын – қосымша клиникалық сынақтар талап етіледі, табысты нәтиже болжаудан аз (химиялық дженериктерге қарағанда). Осылайша, инновациялық биофармпрепараттарды әзірлеушілер патенттің қолданылу мерзімі өткеннен кейін де өздерін салыстырмалы қауіпсіз сезінеді.

Дәрілік заттарды адресік жеткізу. Әлемдік наномедицина нарығы, оған қол жеткізу дәрі-дәрмектерді атаулы жеткізу жүйесін әзірлеуде елеулі табыстарға қол жеткізуге мүмкіндік береді, жылына 12,3% - ға өсуде. Оның көлемі 2019 жылға қарай 178 млрд долларды құрайды. Наномедицинаны қолданудың ең перспективалы салалары онкологиялық және жүрек-қан

тамырлары ауруларын емдеу болып табылады. БИОС сыйысымды материалдар. Заманауи медицина үрдістерінің бірі қажетті функцияларды ұзақ уақыт бойы орындауға немесе қарапайым метаболиттерге ыдырауға және ағзаға адам үшін зиянсыз белгіленген мерзімде шығаруға қабілетті биологиялық полимерлерді белсенді енгізу болып табылады, бұл көбінесе жаңа тіндердің пайда болуымен қатар жүреді. Халықтың жаһандық қартаюы және ұлпалар мен органдарды ауыстыру үшін хирургиялық араласулардың өсіп келе жатқан саны БИОС сыйысатын және биодеградирленетін медициналық материалдарға сұраныстың ұзақ мерзімді тұрақты өсуіне негіз жасайды. GIA талдау компаниясының бағалауы бойынша, бұл нарықтың көлемі 2020 жылға қарай 106,7 млрд долларға жетеді.

Биополимерлер.Биопластиктер (биополимерлер), оның ішінде биодеградирленетін биопластиктер (биополимерлер) әлемдегі өнеркәсіптік биотехнологиялардың неғұрлым серпінді дамып келе жатқан сегменттерінің бірі болып табылады. Егер 2009 жылы әлемдік биополимерлер нарығының көлемі 540 млн долларға бағаланса, 2013 жылы - 3 млрд. елешекте 2018 жылға дейін нарық жыл сайын 30 % - ға өседі деп күтілуде және осы уақытқа дейін биопластиктер үлесі қазіргі 1-1,5 % - бен салыстырғанда 5-6 % - ды құрауы мүмкін (500 млн тонна). Бұл ретте биополимерлердің жалпы көлемінің шамамен 10-20 % - ын құрайды.

Гендік-модификацияланған организмдер (ГМО). 2013 жылы әлемде биотехнологияларды қолдану арқылы алынған, оның ішінде генетикалық түрлендірілген (ГМ) дақылдар 175 млн га астам (барлық егістіктің шамамен 12%) егілді. Мұндай егістіктердің көлемі жылына 10 %-дан астам өседі, ал 1996 жылдан бастап ГМ-дақылдарды коммерциялық пайдалану басталған кезде олардың егістігінің әлемдік алаңы 100 еседен астам өсті (PG Economics). Биопестицидтер • ВСС Research компаниясының бағалауы бойынша әлемдік биопестицидтер нарығының көлемі 2014 жылы 3,6 млрд долларды құрайды және іс жүзінде 2019 жылға қарай екі еселенеді (6,9 млрд). Бұл ретте барлық нарықтың 80 % - дан астамы Солтүстік Америка мен Еуропаға келетін болады. 2017 жылға қарай осы елдерде өсімдіктерді қорғау құралдарын сатудан түскен табыстың үштен бірі биопестицидтерді іске асыруға тура келеді деп күтілуде.

## 2 ЗЕРТТЕУ ОБЪЕКТІСІ ЖӘНЕ МАТЕРИАЛДАР

### 2.1 Зерттеу нысаны



1 Сурет - Ұлттық биотехнология орталығы

### 3 Зерттеу нәтижесі

#### 3.1 *Sorghum BICOLOR L. IN VITRO* соматикалық жасушалар мәдениеті

Зерттеу нысаны қант сорттары мен будандары болды: SUB-1, SUB-2, SUB-3, SUB-10, SUB-11, Hybrid-1 және Hybrid-2. Донорлық өсімдіктер Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы Арид жағдайында қара қоңыр топырақта өсірілді. Соматикалық жасушаларды бөлу үшін донорлық өсімдіктер сүт пісу фазасына дейін өсірілді. Стерильді жағдайда жетілмеген ұрықтар 20 г/л сахароза, 5 мг/л Fe-хелат, 100 мг/л мезоинозит, 2 мг/л 2,4-Д, рН-5,7 құрамында болатын біздің модификацияларымен Мурасига-Скуга қоректік ортаға бөлініп, орналастырылды. Қант құмырсқасының соматикалық жасушаларын 27 С қараңғыда өсірді.

Қантты құмай соматикалық клеткаларын өсіру кезінде каллус клеткаларының қалыптасу жиілігіне және олардың морфологиясына донорлық өсімдіктің бастапқы генотипі елеулі әсер етті (1 кесте). Каллусты тіндердің пайда болу жиілігі бойынша жоғары көрсеткіштер Hybrid-2 (69,11 %), sab-3 (43,83 %), SABB-1 (42,31 %) және SAB-10 (40,32 %) генотиптерінде анықталды. Каллусты тіндердің түзілу жиілігі бойынша орташа көрсеткіштер SAB-11 және Hybrid-1 генотиптерінде анықталды, онда каллусты жасушалардың түзілу жиілігі 36,70% құрады) және тиісінше 25,33 % құрады.. Каллус тіндерінің түзілуінің төмен көрсеткіші SAB-2 генотипінен табылды, онда каллусогенез жиілігі 4,47 % құрады. (2-кесте.)

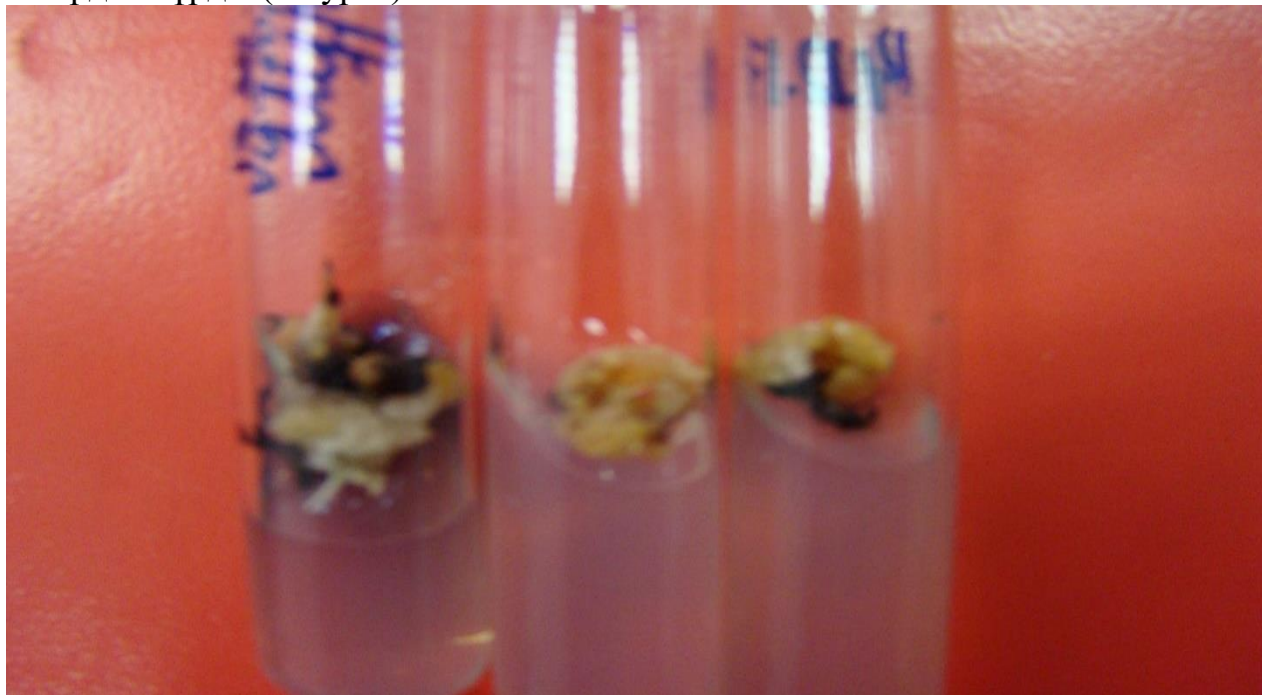
2 Кесте - Қант сорго соматикалық жасушалар мәдениетінде Каллусогенез (*Sorghum bicolor l.*) in vitro

№	Генотип	Оқшауланған ұрықтардың саны	Алынған каллустардың саны	% каллусогенеза
1	SABB-1	52	22	42,31
2	SAB-2	67	3	4,47
3	SAB-3	73	32	43,83
4	SAB-10	62	25	40,32
5	SAB-11	79	29	36,70
6	Hybrid-1	75	19	25,33
7	Hybrid-2	68	47	69,11



Қант сорғының соматикалық жасушаларынан алынған каллустар морфологиясы мен морфогенетикалық потенциалы бойынша ерекшеленді

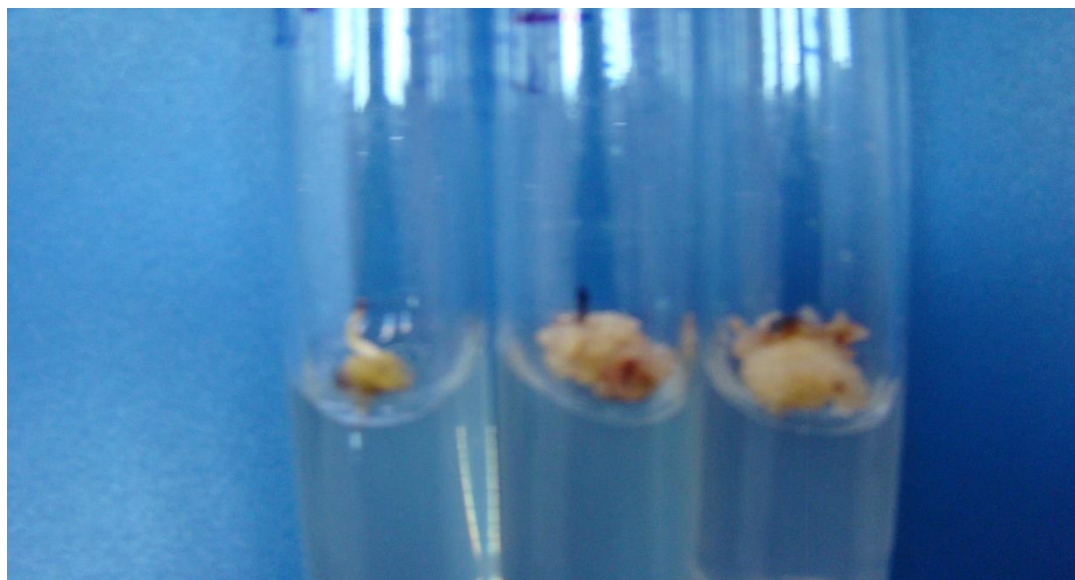
Алынған каллустардың көпшілігі негізінен бос паренхимиялық жасушалардан тұрды (2-сурет).



2 Сурет - Мәдениетте алынған морфогенді емес бос каллустар қантты құмай *Sorghum bicolor L*

Қант сорғының соматикалық жасушаларын өсіру кезінде генотиптердің көпшілігі үшін негізгі проблема *in vitro* өсірудің жетінші-оныншы күні соматикалық жасушалармен бөлінетін фенолдық қосылыстар болып табылады. Фенольды қосылыстар-хош иісті сақинаның бір немесе бірнеше гидроксильді топтары бар хош иісті табиғат заттары [Harborne, Williams,1992]. Оларды хош иісті сақиналардың санына және оларға қосылған көміртегі атомдарының санына байланысты жіктейді және үш үлкен топқа бөлінеді: бір және екі хош иісті сақиналары бар, сондай-ақ полимерлік фенолдық қосылыстар. Кейде ерекше топқа димерлік фенол қосылыстары бөлінеді. Фенольды қосылыстар Өсімдіктердің өсуіне күшті әсер етеді, тұқымдардың өсуін, сабақтар мен тамырлардың ұзаруын тежейді. Сонымен қатар олар фитонцидтік қасиеттерге ие және өсімдіктердің саңырауқұлақ, әсіресе бактериялық инфекцияға иммунитеті қамтамасыз етеді. Фенолдық қосылыстардың түзілуін тежеу үшін қоректік ортаға белсендірілген көмір, аскорбин қышқылы және кремний диоксиді қосылады. Фенолдар жасушалардың некрозының негізгі себебі болып табылады және қант сорго *in vitro* каллус жасушаларының өсуіне кедергі жасайды. Сондықтан біз генотиптерді жеке зерттейміз, олар қарқынды

бөлінетін меристематикалық жасушалары бар тығыз тіндерден тұратын морфогенді каллустарды қалыптастыруға қабілетті болды (3-сурет).



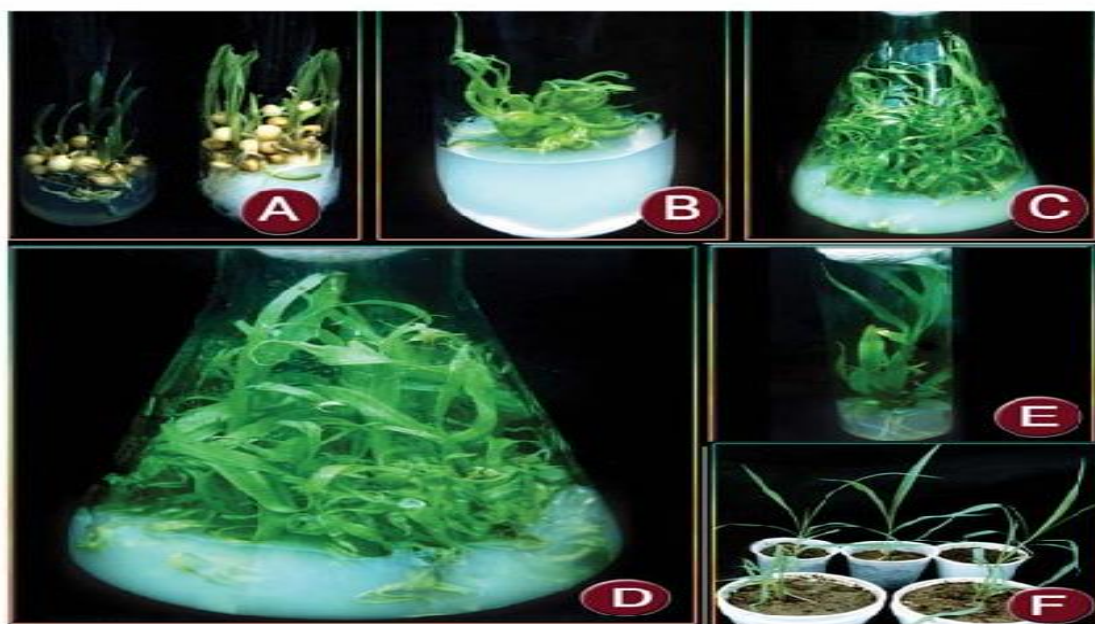
3 Сурет - Морфогенные каллусы алынған мәдениет соматикалық жасушалардың *in vitro* қант құмай (*Sorghum bicolor L.*).

Тығыз морфогенді каллустардың ақ түсі болды және жаңа қоректік ортаға пассивті кезінде қарқынды бөлуге және көбейтуге қабілетті болды. Қантты сорго соматикалық жасушалар культурасында морфогенді каллустардың пайда болу жиілігін зерттеу кезінде келесі генотиптер анықталды: Hybrid-2 және SAB-3, мұнда морфогенді каллустардың пайда болу жиілігі тиісінше 27,94 % және 23,28 % құрады (3-кесте).

3 Кесте - *Sorghum bicolor L.* соматикалық жасушалар мәдениетінде морфогенді каллустардың пайда болу жиілігі.

№	Генотип	Оқшауланған ұрықтардың саны	Алынған морфогендердің саны каллус	% Морфогенді каллустың жетілуі
1	SABB-1	52	9	2,99
2	SAB-2	67	0	0
3	SAB-3	73	17	23,28
4	SAB-10	62	8	12,90
5	SAB-11	79	6	7,59
6	Hybrid-1	75	12	16,0
7	Hybrid-2	68	19	27,94

Қант құмайының соматикалық жасушаларының өсірілуі кезінде морфогенді каллустардың пайда болу жиілігінің орташа көрсеткіштері Hybrid-1 және SAB-10 генотиптерінде анықталды, онда морфогенді каллустардың пайда болу жиілігі тиісінше 16,0 % және 12,90 % құрады. Қантты құмырсқа (2 мг/л 2,4-Д) қоректік ортадағы соматикалық жасушалардың өсірілуі кезінде морфогенді каллустардың түзілуінің төмен көрсеткіштері SAB-11 және SAB-1 генотиптерінде анықталды, онда морфогенді каллустардың түзілу жиілігі 7,59 % және 2,99 % құрады. Біздің тәжірибемізде SAB-2 генотипінде *in vitro* соматикалық жасушаларды өсіру кезінде морфогенді каллустардың пайда болуы табылған жоқ. Осылайша, біз Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында өсірілген қант сорго *in vitro* соматикалық жасушаларын өсіру кезінде каллус түзілу жиілігі бастапқы генотипке байланысты екенін анықтадық.



5 Сурет - Қант соргосының (*Sorghum bicolor L.*) өсу кезеңдері

Сондай-ақ, қоршаған ортаның биотикалық және абиотикалық стресстік факторларына төзімділікке жасушалық селекцияда қолдануға болатын морфогенді каллустарды қалыптастыруға қабілетті қант құмырсқасының генотиптері анықталды. Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында өсірілген қант құмай (*Sorghum bicolor L.*) соматикалық жасушаларын өсіру бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген

## ҚОРЫТЫНДЫ

Өндірістік биотехнологияның әлемдік экономиканың инновациялық дамуының түйінді бағыты ретінде қарастырып альтернативті энергия көздерін өндіру бағыттарын зерттеу.

Биоэтанолдың әлемдік деңгейдегі алатын орны Қазіргі таңда биоэтанол өндірісі әлемдік деңгейде артып келе жатыр. Мәселен, биоэтанол өндіруде 2015 жылғы мәліметтерге сүйенетін болсақ, әлем бойынша алдыңғы қатарда тұрған АҚШ пен Бразилияға өнімнің 89,7 % - тиесілі, яғни оның 45 % Бразилия және 44,7 % АҚШ елдерінде өндіріледі. Бразилияда этанолды қант қамысынан, ал АҚШ - жүгеріден алады. Мамандардың зерттеуіне сүйенер болсақ, жүгеріге қарағанда қант қамысынан биоэтанол алу өте қолайлы. Биоэтанол дегеніміз – техникалық абсолюттендірілген спирт. Оның жай этанолдан айырмашылығы ауыл шаруашылық дақылдарынан өндеп алуында. Қазақстан республикасы дүние жүзі бойынша жер көлемінен тоғызыншы орынды алып отыр. Ауыл шаруашылық дақылдарының ішінде; бидай, арпа, жүгері, қант қызылшасы, қант қамысы, картоп, күріш және басқа да агро өнімдерді өндеу арқылы алуға болады. Осы агродақылдардан өңделіп алынған биоэтанолды қайта өндеп жанар-жағар май алады. Мысалы, күріш алқабынан қалған сабаннан, ағаш өндірісінің қалдығы ағаш жаңқаларынан және тұрмыстық қалдықтардан да биоэтанол алуға болады. Осы барлық өндірілген этанолдың 80 % - жанар-жағар май ретінде қолданылса, 12 % - техникалық, 8 % - азық-түлік ретінде пайдаланылады.

Қант құмайының соматикалық жасушаларын өсіру кезінде генотиптердің көпшілігі үшін негізгі проблема *in vitro* өсірудің жетінші-оныншы күні соматикалық жасушалармен бөлінетін фенолдық қосылыстар болып табылады. Фенольды қосылыстар-хош иісті сақинаның бір немесе бірнеше гидроксильді топтары бар хош иісті табиғат заттары [Harborne, Williams, 1992]. Оларды хош иісті сақиналардың санына және оларға қосылған көміртегі атомдарының санына байланысты жіктейді және үш үлкен топқа бөлінеді: бір және екі хош иісті сақиналары бар, сондай-ақ полимерлік фенолдық қосылыстар. Кейде ерекше топқа димерлік фенол қосылыстары бөлінеді. Фенольды қосылыстар Өсімдіктердің өсуіне күшті әсер етеді, тұқымдардың өсуін, сабақтар мен тамырлардың ұзаруын тежейді. Сонымен қатар олар фитонцидтік қасиеттерге ие және өсімдіктердің саңырауқұлақ, әсіресе бактериялық инфекцияға иммунитеті қамтамасыз етеді. Фенолдық қосылыстардың түзілуін тежеу үшін қоректік ортаға белсендірілген көмір, аскорбин қышқылы және кремний диоксиді қосылады

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Almodares A., Hadi M.R. Production of bioethanol from sweet sorghum: A review // A. J. of Agricultural Research, 2009, - V. 4 (9), - P. 772-780.
- 2 Cifuentes R., Dressani R., Rols C. The potential of sweet sorghum as a source of ethanol and protein // Energy for Sustainable Development, - 2014, - 21, - P. 13-19.
- 3 Elkonin L.A. Dominant male sterility in sorghum: effect of nuclear background on inheritance of tissue-culture-induced mutation // Theor Appl. Genet. - 2005, - 111, - P. 1377-1384.
- 4 Elkonin L.A., Italianskaya J.V., Domanina L.V. et. al., Transgenic sorghum with improved digestibility of storage proteins obtained by Agrobacterium – mediated transformation // R.J. of Plant Physiology, - 2016, - V. 63, - N. 5, - P. 678-689.
- 5 Harborne J. B., Williams C.A. Advances in flavonoid research since 1992 // Phytochemistry. 2000. V. 55. P. 481-504.
- 6 Lekgari A., Dweikat I. Assessment of genetic variability of 142 sweet sorghum germplasm of diverse origin with molecular and morphological markers // O.J. of Ecology, - 2014, - N. 4, - P. 372-393.
- 7 Maqbool S.B., Devi P., Sticklen M.B. Biotechnology: Genetic improvement of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) *moench*) // In Vitro Cell. Dev. Biol. – Plant, - 2001, - 37, - p. 504-515.
- 8 Сарсенбаев Б.А. Сорго сахарное перспективная культура многоцелевого использования // Известия НАН РК, Сер.биологическая и медицинская, - 2014, - №3, - С. 3-9.
- 9 Сторожик Л.И., Войтковская В.И., Недяк Т.Н. Ингибирование фенольных соединений сорго сахарного invitro//<http://sci-article.ru/stat.php,SCI-ARTICLE.RU>, №21 (май) 2015, - С. 17-26.
- 10 Сағымбаев Ғ. Экология негіздері. Оқулық – Алматы: Экономика, Республикалық баспа кабинеті , 1995
- 11 Османрва Г.С.,Бзматаева Г.Т. Экология. Оқулық – Алматы: Экономика, 2002
- 12 Калишш Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. Киев: Наукова думка, 1980.
- 13 Катаева Н. В., Бутенко Р. Г. Клональное микроразмножение растений. М.: Наука, 1983. 97 с.
- 14 Культура клеток растений. М.: Наука, 1981.
- 15 Культура клеток и биотехнология. М.: Наука, 1986. .
- 16 Муромцев Г.С., Бутенко Р. Г., Тихоненко Т. И., Прокофьев М, М. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. М.: ВО Агропромиздат, 1990. .



## Краткий отчет



Университет:	Satbayev University
Название:	«Өндірістік биотехнология әлемдік экономиканың инновациялық дамуының түйінді бағыты ретінде»
Автор:	Жұмабек Дархан
Координатор:	Бакытжан Анапияев
Дата отчета:	2019-05-06 06:43:16
Коэффициент подобия № 1: ?	<b>5,6%</b>
Коэффициент подобия № 2: ?	<b>0,8%</b>
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ?	<b>25</b>
Количество слов:	7 133
Число знаков:	60 247
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	24

К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть