



ҚазҰУ-дың ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОБАЛАРЫ



ҚазҰУ-дың ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОБАЛАРЫ



Алматы – 2022

ӘОЖ
КБЖ

**Жалпы редакциясын басқарған, жоба авторы
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
Басқарма Төрағасы – Ректоры
Жансейіт Қансейітұлы ТҮЙМЕБАЕВ**

«ҚазҰУ-дың ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОБАЛАРЫ»

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті / Алматы: «Қазақ университеті» баспасы, 2022 – 240 бет

ISBN

Ғылыми-танымдық бұл кітапқа Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті ғалымдарының ең үздік инновациялық жобалары енгізіліп отыр.

Мемлекет басшысы Қ.К.Тоқаевтың ғылым-білімді жан-жақты дәріптеуге мемлекет қана емес, бүкіл қоғам мен әрбір азамат атсалысуға тиіс деген тапсырмасын және ғылым саласын дамыту, сондай-ақ қазақ тілін ғылым мен технология тіліне айналдыру міндеттерінің орындалу нәтижесін көрсетуге арналған.

Сонымен қатар жинақта топтастырылған ғылыми жаңалықтар экономикамыздың әртүрлі салаларындағы өзекті мәселелердің шешімін ұсынады.

ӘОЖ
КБЖ
Д

ISBN

© «Қазақ университеті» баспасы, 2022

ҒЫЛЫМ – ОЗЫҚ ЭКОНОМИКАНЫҢ ӨЗЕГІ

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев халықтық коалиция форумында сөйлеген сөзінде: «Қазір ғылым экономиканы жедел алға жетелейтін алып индустрияға айналды. Қазақстан жаһандық экономикадағы үрдістерге сай болуға тиіс. Бізге де осы ғылыми-технологиялық жаңашылдықты әкеліп, өндіріске қосатын жаңа әрі білікті мамандар керек. Біз оларға қажет жағдайдың барлығын жасаймыз. Себебі адам капиталы ең құнды байлығымыз», – дей келе, Қазақстан жаңа технологияның, тың идеялардың, ауқымды капиталдың орталығы болатынына зор сенім білдірген еді.

Тоқсан жылға жуық даңқты тарихы бар Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті халықтың әл-ауқатын жақсартуға және инновациялық бәсекеге қабілетті экономика құруға бағытталған заманауи технологияларды қолдана отырып, инновациялық жобаларды іске асыруға күш салып келеді.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ бүгінде «әлемдік деңгейдегі университет» болуға және ұлттық экономиканың инновациялық хабына айналуға ұмтылуда. Университетте

іргелі және қолданбалы бағдарламалар, инновациялық, салалық, халықаралық кешенді ғылыми-техникалық әзірлемелер, сондай-ақ ғылымды дамытудың басым бағыттары бойынша шаруашылық келісім-шарт жұмыстары шеңберінде зерттеулер жүргізіледі. Білім ордасында көптеген талантты ғалымдар жұмыс істейді. Олардың ғылым мен техниканың қалыптасуы мен дамуы бағытындағы жетістіктерінің арқасында ҚазҰУ-дың ғылыми мектептері шетелдерде танымал болды. Мысал ретінде

кванттық хромодинамика, идеал емес плазма физикасы саласындағы, плазмалық нанотехнология және наноматериалдар; физика элементар бөлшектер; химиялық физика және жануы; жоғары молекулалық қосылыстар химиясы және органикалық химия; ақпараттық технологиялар, ақпаратты қорғау, машиналық аударма; микробиология, биотехнология, экология; қазақ әдебиеті, абайтану; археология және тағы басқаларды атап өтуге болады.

Университетте еліміздің басқа оқу орындарында кездеспейтін бірегей ғылыми-техникалық парк құрылған. Онда Қазақстанда атқарылып жатқан ғылыми-зерттеу жобаларының басым бөлігін жүзеге асырып отырған 30-дан астам ғылыми-зерттеу институттары мен орталықтары жұмыс істейді. Hewlett Packard компаниясының заманауи оқу-ғылыми орталығы ашылды, Konica Minolta компаниясы университетте озық технологиялар лабораториясын құрды.

Оқу ордасында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге барынша мүмкіндік жасалған. Оның дәлелі – ғалымдарымыз жүзеге асырып жатқан инновациялық жобалар. Университет зертханаларында дайындалып, патенттелген бірнеше өнім түрі қазіргі таңда отандық нарыққа ұсынылған. Соның бірі – Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана мамандары даярлаған жаңаша үлгідегі энергия үнемдегіш шам. Ғалымдар «бұл шамның негізгі ерекшелігі

– құны арзан, сапасы жоғары болуында» дейді. «ҚазҰУ-дың инновациялық жобалары» кітабының «Нанотехнологияға негізделген үнемді шам» атты бөлімінде жобаның қыр-сырымен толығырақ таныса аласыз.

Сондай-ақ аталмыш зертхана мамандары физика пәнін тереңірек зерттеуге мүмкіндік беретін жаңа жоба әзірлеген. Олар бұл инновациялық құрылғы орта және арнайы орта білім беру мекемелері үшін таптырмас құрал болатынын айтуда.

Коронавирус дерті күшейген сәтте халықаралық деңгейде дәріс оқып жүрген ғалымдарымыз халықтың иммунитетін нығайтуға бағытталған, вирусқа қарсы қасиеті бар ерекше тұнбалар әзірледі. Қазіргі таңда кампус аумағында биологиялық белсенді қоспалар өндірісі жолға қойылған.

Биолог ғалымдардың айтуынша, Оңтүстік Америкада кездесетін *Hermetia illucens* шыбындарының дернәсілі арқылы органикалық қалдықтарды өндеуге болады. Университет мамандары осы технологияны тиімді түрде жүзеге асыруда. Жобаның негізгі өнімі саналатын Golden Fly және Golden Soil өнімдері ауыл шаруашылығына өз үлесін қосады деп сенеміз. Өйткені жоба жетекшілері құс, балық және жануарлар үшін құнарлы жем әрі табиғи тыңайтқыш болатын әмбебап өнім даярлағанын мақтанышпен жеткізіп отыр.

Университет ғалымдары мен оқытушыларының үздік инновациялық жобалары,



соның ішінде жасанды интеллект, наноматериалдар, дәрі-дәрмектер мен энергетика, микробалдырлар өндірісі, ауыл шаруашылығы, химия және тамақ өнеркәсібі, сондай-ақ экологиялық бағыттағы жобалар жан-жақты қамтылып, осы жинаққа енді.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың алдымызға қойған ғылымды қолдау, сондай-ақ қазақ тілін ғылым тіліне айналдыру міндеттерінің орындалу нәтижесін көрсету басты назарға алынған.

Жинаққа енген мақалалар білім орда-

сының «Qazaq universiteti» газетінде қазақ тілінде жарияланып, оқырман қажеттілігіне орай, орыс, ағылшын тілдеріне аударылды.

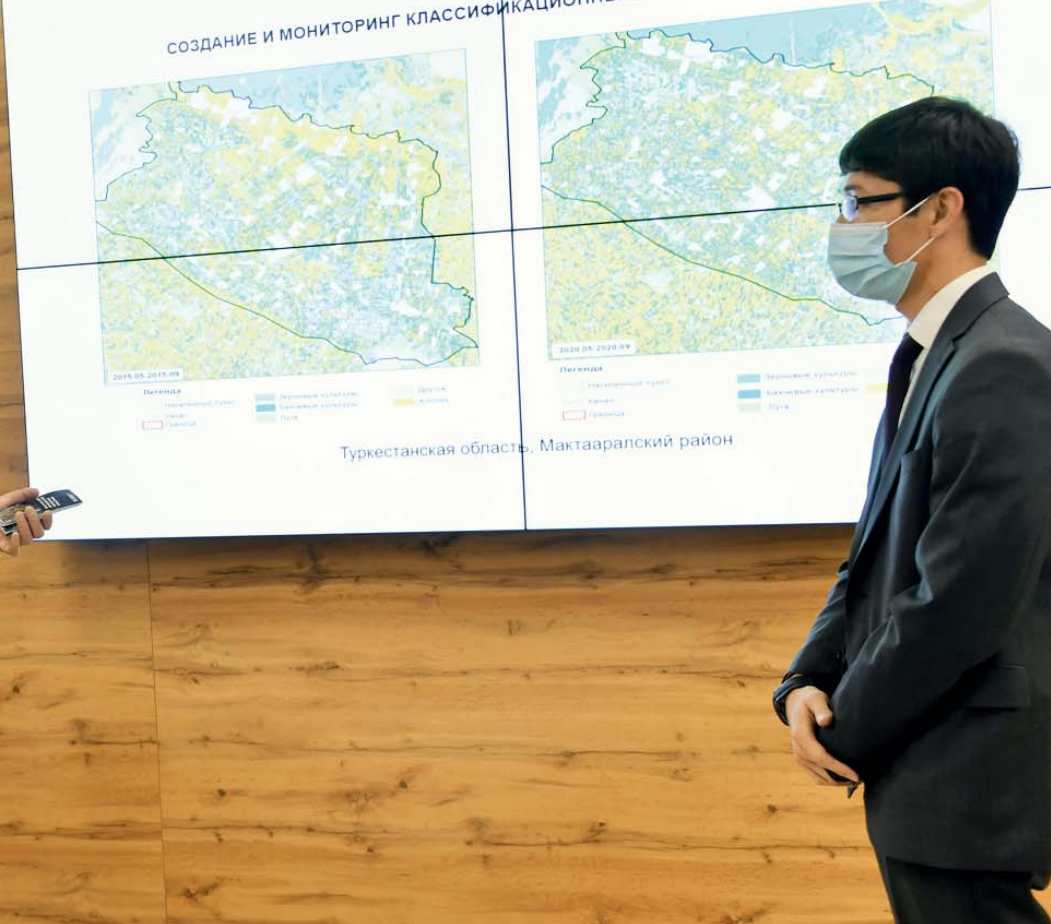
«ҚазҰУ-дың инновациялық жобалары» ғылыми-танымдық кітабы көпшілік көңілінен шығарына сенеміз.

Жансейіт ТҮЙМЕБАЕВ,

Әл-Фараби атындағы

Қазақ ұлттық университетінің

Басқарма Төрағасы – Ректоры



ҚазҰУ-дың Жерді қашықтықтан зондтау орталығы

ТИІСТІ ҚҰРЫЛЫМДАР МЕН ӨҢІР БАСШЫЛАРЫНА
КӨМЕК КӨРСЕТУГЕ ДАЙЫН

«Жеті түрлі ілім біл» деген бабаларымыздың өсиеті Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің жаңашыл жас ғалымдары үшін кәсіби ұстаным іспеттес. Ғарыштық технологиялардың тілін игерген мамандарымыз ел экономикасының әлеуетін арттыруға септігін тигізер жаңа жобаларды дүниеге әкелді. Мәселен, оқу ордасындағы Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) орталығы 2018 жылдан бері геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) және ғарыштық суреттер негізінде әртүрлі салаларға арналған геоөнімдер дайындауда.



Геоақпараттық өнімдер деп – жерді қашықтықтан зондтау, яғни бақылау деректері негізінде алынған сараптама нәтижелерін айтамыз. Сонымен бірге тағы басқа дереккөздердің картографиялық, статистикалық, метео мәліметтері пайдаланылады. Бұл жүйе ел экономикасының көптеген салаларына едәуір өзгерістер әкелуге таптырмайтын тәсіл. Мысалы, ауыл шаруашылығы, құрылыс, төтенше жағдайлар, экология, қоршаған ортаны қорғау және жүк тасымалы секілді салалар үшін аса тиімді. Әлемдік нарықта бәсекеге қабілетті болуға осындай инновациялық өнімдер тікелей жол ашады.

Университетіміздегі Инжиниринг және жоғары технологиялар кластері бас директорының орынбасары Өміржан Тәукебаевтың айтуынша, аталмыш орталықтың негізгі қызметі – әртүрлі кеңістіктік дәлдіктегі ғарыштық суреттерді алу, өңдеу және тарату. Осы ақпараттарды қолдана отырып түрлі талдау жұмыстарын жасау, мониторинг жүргізу. Сондай-ақ білім алушыларды геоақпараттық қолданбалы бағдарламалар негіздеріне оқыту.

2019 жылы Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ SuperMap компаниясымен серіктестік туралы келісімге қол қойды. Осыған сәйкес, университетке SuperMap GIS бағдарламалық жасақтамасын Орталық Азия мен Ресейде таратуға, оқытуға және техникалық қолдау көрсету құқығы берілді. SuperMap әлемдегі ең ірі геоақпараттық жүйелер платформаларын өндіретін компания және дүниежүзі бойынша HUA-

Wei, IBM, Microsoft сияқты 1000-нан астам серіктестері бар.

ҚазҰУ-дың Жерді қашықтықтан зондтау орталығының басты мүмкіндіктері ретінде мынаны айтуға болады:

Орталықта Қытай ғылым академиясына қарайтын SatSee виртуалды стансасы жұмыс істейді.

Бұл QuickLook режимінде Қытайдың бес жасанды жер серігінен, АҚШ-тың Landsat ғарыштық аппараттың ұшып бара жатқан траекториясын көре отырып, қажетті аумақтың суреттерін алуға мүмкіндік береді. Яғни ғарыш аппараттарының көптігі қазақстандық басқа жүйелермен салыстырғанда мәліметтерді жылдам әрі жиі интервалмен алуға қолайлы жағдай тудырады.

– Бүгінгі таңда Жерді қашықтықтан зондтау орталығы жерді бақылап қана қоймай, университет кафедраларының студенттері мен магистранттарын өндірістік тәжірибеден өткізеді. Биылғы оқу жылында SuperMap компаниясымен біріге отырып, география және табиғатты пайдалану, механика және математика факультеттері кафедраларына SuperMap iDesktop бағдарламасының 30 лицензиясын орнатты. Сонымен қатар Картография және геоинформатика кафедрасының базасында SuperMap компаниясының инновациялық өнімдері негізінде «Геоақпараттық картография» зертханасы ашылды. Бұл бағдарлама дүниежүзіндегі барлық стандартқа сәйкес және ең басты айырмашылығы – онда заманауи тренд саналатын Big data, жасанды интеллект және

ҚазҰУ-дың ЖЕРДІ ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ БАСТЫ МҮМКІНДІКТЕРІ:

- ҚАЖЕТТІ АУМАҚТЫҢ СУРЕТТЕРІН ЖОҒАРЫ САПАДА АЛУҒА МҮМКІНДІК МОЛ;
- ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ЖҮЙЕЛЕРМЕН САЛЫСТЫРҒАНДА МӘЛІМЕТТЕРДІ ЖЫЛДАМ ӘРІ ЖИИ ИНТЕРВАЛМЕН БЕРЕ АЛАДЫ;
- ТИІСТІ ҚҰРЫЛЫМДАР МЕН ОБЛЫСТЫҚ ӘКІМДІКТЕРДІҢ ҚЫЗМЕТІН JEҢІЛДЕТЕДІ.

ЖЕРДІ ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ОРТАЛЫҒЫ МЫНА БАҒЫТТАР БОЙЫНША ҒАРЫШТЫҚ МОНИТОРИНГТІК ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТЕДІ:

- ОРМАН ЖӘНЕ ДАЛА ӨРТІ КЕЗІНДЕ;
- СЕЛ ЖӘНЕ СУ ТАСҚЫНЫ КЕЗІНДЕ;
- МАЛ ЖАЙЫЛЫМДАРЫНА;
- ЕГІСТІК АЛҚАПТАРЫНА;
- ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ КӨМЕТІН НЫСАНДАРҒА;
- ЖАҢА ҚҰРЫЛЫС НЫСАНДАРЫН АНЫҚТАУ;
- ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕ (ГЕОПОРТАЛ) ЖАСАУ ЖӘНЕ ЕНГІЗУ.

3D GIS секілді платформаның барлығында жұмыс істеуге болады. Назар аударатын тағы бір мәселе – бағдарлама 600-ден астам талдау жасау мүмкіндігіне ие, – деп атап өтті Өміржан Тәукебаев.

САҚТАНҒАНДЫ САҚТАЙДЫ

Өміржан Жалғасбекұлының айтуынша, былтыр Сардоба суқоймасы жарылған кезде Жерді қашықтықтан зондтау орталығы Қытай ғылым академиясына қарас-

ты Аэроғарыштық зерттеулер институтының мамандарымен бірлесе зерттеу жүргізді. GF-3 Жердің жасанды серігінің ғарыштық суреттері негізінде су алған жерлердің ауданы қысқа мерзімде анықталып, талданды.

– Сол кезде біз Қытай ғылым академиясына қарасты Аэроғарыштық зерттеулер институтының мамандарымен бірігіп ғарыштық суреттердің негізінде бөгеттің 234 метр ұзындықтағы жері жарылып кеткенін анықтадық. Жер бедерінің сандық моделі арқылы талдау жасағанымызда Сардоба суқоймасынан Қазақстан территориясына дейін аққан су 25-30 шақырым қашықтық бойы тек қана ылдилап ағып отырғаны белгілі болды. Мысалы, суқойма маңы теңіз деңгейінен 287 метр биіктікте болса, елімізбен шекаралас аймақтардың деңгейі 210-215 метрге дейін төмендей түседі, – дейді ол. Сонымен бірге жерді қашықтықтан зондтау технологиясы арқылы өзендердегі су толу процесін қадағалауға мүмкіндік туды. Бұл жерде ғарыштық суреттерге қоса, температура, қар жамылғысының қалыңдығы, жауын-шашын мөлшері секілді метеорологиялық мәліметтер де пайдаланылады.

2019 жылы орталық өкілдері Ертіс өзенінің 240 шақырымына талдау жасаған. Мұнда орта есеппен 138 мыңға жуық халқы бар 65 елді мекен орналасқан. Нәтижесінде мамыр айында судың арнасына толуы байқалған. Бұл су тасқынының алдын алуға және ауыл шаруашылығына қатысты жұмыстарды жоспарлауға мүмкіндік береді.



МОРЕНАЛЫҚ КӨЛДЕР МОНИТОРИНГІ

Мұндай көлдер мұздықтардың әсерінен таулы аймақтарда пайда болады. Бірақ тау құшағында тып-тыныш жатқан тұнық көл көктем-жаз мезгілдерінде тасып, алапат сел туындатуы әбден мүмкін. Сондықтан бұл жерлерді арнаулы мамандар өз бақылауында ұстайды.

– Қазіргі таңда Жерді қашықтықтан зондтау орталығы мореналық көлдерге автоматтандырылған мониторинг жүйесін құру және контейнер типтегі мобильді гибридік электр стансаларды жасау бағытында жұмыстар атқаруда. Қазақстанда 945 море-

налық көл бар, оның 47-сі қауіпті. Соның қауіпті деп саналатын 14-і Алматы қаласының маңында орналасқан. Сонымен қатар еліміздегі сел және көшкін жүру қаупі бар аймақтары үнемі мониторинг жүргізуді қажет етеді. Ғарыштық технологияларды пайдалану табиғи және антропогендік факторлардан туындайтын апаттардың алдын алуға және шығын мөлшерін азайтуға жол ашады. Ал автоматтандырылған интеллектуалдық жүйе бір мезетте бірнеше көрсеткішті өлшей алады. Мысалы, судың сапасын, топырақ температурасы мен ылғалдылығын, жауын-шашын мөлшерін әп-сәтте анықтап береді. Ал мамандар ситуациялық орталықтарда отырып-ақ сол мәліметтер



негізінде талдау жасайды. Одан бөлек, 360 градусық камералар орнатып, жағдайды толық бақылауда ұстауға мүмкіндік береді, – дейді Өміржан мырза.

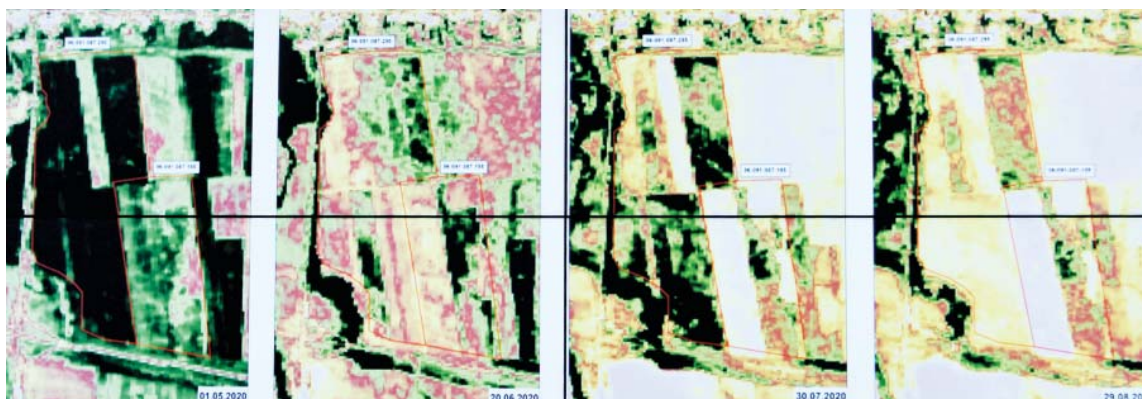
ТУРИЗМНІҢ ТІРЕГІ

Жерді қашықтықтан зондтау орталығы туризм саласының дамуына да үлес қоспақ. Мысалы, өткен жылы туризмді дамыту мақсатында университетіміздегі орталық «Turanga Group» ЖШС-мен бірлесе отырып туристерге арналған карта дайындаған. Картада Іле-Алатау ұлттық паркінде орналасқан Аюсай шатқалындағы үш соқпақ жол мен туристік нысан-

дар көрсетілген. Сонымен бірге жолдың ұзындығы және күрделілігі жайлы ақпараттар да туристерге қолжетімді бола түсті. Болашақта смартфонға арналған қосымша дайындау және геопортал құру жоспарланған. Бұл мәліметтердің барлығы цифрлық форматта болғандықтан, оларды редакциялау өте оңай. Сол себепті инфрақұрылым жақсара түскенде картаны кез келген уақытта жаңа мәліметтермен толықтырып отыруға болады. Орталық мамандары туристік компания өкілдерімен бірге үш соқпақ жолды да жаяу жүріп өткен. Мұны «мәліметтердің сәйкестігіне көз жеткізіп, қателіктерге жол бермеу үшін қажет» деп түсіндірді Өміржан Жалғасбекұлы.



Ауыл шаруашылығы культураларының түрлерін анықтау



ЖҚЗ орталығының мәліметтері бойынша жоңышқаны анықтау. Жамбыл облысы

БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ЖОСПАРЛАУ

– Жергілікті атқарушы органдарға пайдалы болатын тағы бір тұсымыз бар, – дейді Өміржан мырза. – Мысалы, тұрмыстық қалдықтарды көметін орындарды да ғарыштық суреттер арқылы мониторинг жасау қолжетімді бола түсті. Алматы маңындағы қоқыс төгетін полигон Әйтей ауылының жанында орналасқан. Ондағы қалдықтың көлемі соңғы онжылдықта 2,5 есе өскен екен. Аталмыш әдіс заңсыз қоқыс тасталған жерді және көмілмей қалған қатты қалдықтарды анықтауға жағдай жасайды. Бұл да бір экологиялық проблемалардың алдын алуға бағытталған жоба болар еді.

Қазіргі таңда жаңа технологияға мұқтаж саланың бірі – ауыл шаруашылығы. Мемлекет бұл саланың дамуына қыруар қаржы жұмсауда. Жерді қашықтықтан зондтау бо-

лашақта сол жерлерге егістік алқаптарын жоспарлауға, өнімділігін алдын ала бағамдауға жол ашады.

Қорыта айтқанда, геоақпараттық жүйе мен Жерді қашықтықтан зондтау мәліметтерін пайдалану жаһандану дәуірінде елеулі өзгерістер алып келген жүйе. Әлем елдері мұны тиімді пайдаланып, тамаша нәтижелерге қол жеткізіп үлгерді. Мысалы, Малайзия мемлекеті осы технологияның арқасында ақылды қала жасап шығарса, Таиланд Smart-Agriculture, яғни ақылды ауыл шаруашылығын, Қытай төтенше жағдайлардың алдын алу геоорталын қолдану үстінде. Тіпті кейбір елдер логистика саласында геоақпараттық жүйелерді қолдану арқылы жүк тасымалын бақылап отыр. Егер мемлекет тарапынан немесе жергілікті атқарушы билік органдарынан осындай жобаларға тапсырыс түссе, біздің мамандар бәсекеге қабілетті жаңа жоба жасап шығаратыны сөзсіз.

Ғылыми миссиямен ғарышқа жол тартқан наножерсерігі

Тұңғыш Президентіміз Н.Назарбаев өзінің жолдауларында отандық экономиканың инновациялық әлеуетін қуатты зерттеу университеттері мен инновациялық кластерлер негізі болатын тиімді ғылыми-инновациялық жүйені құру арқылы ғана арттыруға болатынын бірнеше рет атап өткен. Осы стратегиялық тұжырымдаманы дамыта отырып, Мемлекет басшысы Қ.Тоқаев ғылым мен білімді экономиканың жекелеген салалары ретінде қалыптастыруды мақсат етіп қойды. Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғалымдары халықтың әл-ауқатын жақсартуға және тұтастай алғанда инновациялық бәсекеге қабілетті экономика құруға бағытталған заманауи технологияларды қолдана отырып жобалар іске асыруда.

Осындай әзірлемелердің бірі оқушылар мен студенттерді ғарыш аппаратын әзірлеу, жобалау, құрастыру, сынау және пайдалану негіздеріне оқытуға арналған «ALFASAT» шағын жасанды Жер серіктерінің инновациялық конструкторлары болып табылады. Конструктормен жұмыс істеу кезінде оқушылар Hard Skills-

ті ғана емес, Soft Skills-ті де дамытады. Командадағы материалды зерттеудің арқасында пайдаланушылар нақты ғарыш аппаратын жобалау туралы терең білім алады. Әр оқушы немесе студент өзінің наносерігін жинап, оны гелий шарының көмегімен стратосфераға жібере алады.





ШАҒЫН ҒАРЫШТЫҚ АППАРАТТАРДЫ – НАНОСПУТНИКТЕРДІ ҚҰРУ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ МЕКТЕП

Қазіргі уақытта көптеген шетелдік инновациялық компаниялар мен алдыңғы қатарлы университеттер ғылыми-білім беру және коммерциялық наноспутниктерді әзірлеумен және құрумен айналысуда. Мұндай спутниктердің танымал болуының бір себебі – оларды құру дәстүрлі спутниктермен салыстырғанда айтарлықтай көп қаражатты қажет етпейді. Сонымен қатар студенттерді барлық негізгі кезеңдерден

тұратын практикалық жұмысқа қатысу арқылы оқыту мүмкіндігі пайда болды.

– Осындай жобалардың бір түрі – наножерсеріктерді жобалау. Наножерсерігі (NS) – массасы 10 келіден аспайтын ғарыш аппараты. CubeSat термині профессор Боб Твиггстің (Стэнфорд университетінің аэроавтика және астронавтика факультеті) басшылығымен стандартқа сәйкес жасалған наножерсеріктері дегенді білдіреді. CubeSat форматындағы мұндай жасанды Жер серіктері қысқа мерзімде дайындалады және Жер төңірегіндегі орбитаға шығарылуы мүмкін. Ең қызығы, мұндай жобаларға студенттер мен жас ғалымдар





кеңінен тартылады. Құны арзан болғандықтан, университет аясында коммерциялық стартап-компанияларды дамытуға мүмкіндік береді, – дейді Инжиниринг және жоғары технологиялар кластері бас директоры Әмірхан Темірбаев.

CubeSat стандартының NS өлшемі $10 \times 10 \times 10$ см, яғни текше пішіні бар. Стандарт бір спутникте 2 немесе 3 стандартты текшелерді біріктіруге мүмкіндік береді.

Олар 2U және 3U деп белгіленеді және өлшемдері сәйкесінше $10 \times 10 \times 20$ немесе $10 \times 10 \times 30$ см болады. Бүгінгі таңда наноспутниктер ғарыш аппараттарының дербес санатында. Сондықтан орбитада геофизикалық өрістерді бақылау, су және құрлық арқылы тасымалдау туралы деректерді жинау және жерге жіберу, ғарыштан жердің суреттерін алу секілді маңызды міндеттерді атқара алады.

«AL-FARABI» СЕРИЯЛЫ ҚАЗҰУ-ДЫҢ АЛҒАШҚЫ НАНОСПУТНИКТЕРІ

2009 жылдың қыркүйегінде жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру классификациясына «Ғарыштық техника және технологиялар» жаңа мамандығы енгізілді. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті елімізде бірінші болып механика-математика факультетінің Механика кафедрасында орналасқан «Ғарыштық техника және технологиялар» мамандығын ашты. Жаңа бағытты дамыту үшін Механика кафедрасының меңгерушісі, профессор Зәуре Рақышева Токио университетінің профессоры Шиничи Накасукты шағын ғарыш аппараттарын жасау саласындағы әлемдегі ең үздік мамандардың бірі ретінде ынтымақтастыққа шақырды.

2013 жылы ҚР Білім және ғылым министрлігінің жобасы шеңберінде бес докторант пен магистрант UNIFORM халықаралық



жобасында жұмыс істей отырып, Токио университетінің базасында ғылыми тағлымдамадан өтті. Осылайша ҚазҰУ-дың бес магистранты шағын ғарыш аппараттарын жасау бойынша барлық қажетті білім мен дағдыларды игеріп шықты.

Атқарылған жұмыстардың нәтижесінде 2017 жылдың 15 ақпанында университет еліміздің алғашқы наножерсерігін іске қосты. «Al-Farabi - 1» ғарыш аппараты түркі әлемінің аса көрнекті ғалымының құрметіне аталған. Елдің алғашқы наноспутнигі Үндістанда Андхра-Прадеш штатындағы ғарыш айлағынан ұшырылды. Бұл ұшыру

ғарышқа шығарылған ғарыш аппараттарының саны бойынша рекордтық болды: 101 наноспутник, 2 наноспутник және 712 келі негізгі спутник Жер төңірегіндегі орбитаға жол тартты.

Бір жылдан астам уақыт өткен соң, 2018 жылдың 4 желтоқсанында ҚазҰУ-дың «Al-Farabi-2» екінші наноспутнигі күн-синхронды орбитаға шығарылды. Спутникті атақты Илон Масктың SpaceX компаниясы ұшырды.

– Ғарыш аппараттарының негізгі білім беру миссиясынан басқа, ғылыми, технологиялық және нақты қолданбалы мис-

сиялары бар. «Al-Farabi-2» наноспутнигінің технологиялық миссиясы борттық компьютер жұмысының авторлары әзірлеген ғарыш жағдайында жұмыс істеу, сондай-ақ өзінің жерүсті станциясын және бірқатар бағдарламалық қамтамасыз етуді тексеру болып табылады. Ғылыми миссия – микроконтроллерлердің жад ұяшықтарына радиацияның әсерін зерттеу. Сонымен қатар «Al-Farabi-2»-де әлемнің 10-нан астам тілінде жерүсті станцияларын қарсы алу функциясы қамтылған. Университеттің наножерсерігі континенттердің үстінен ұшып өтіп, әртүрлі елдер үшін хабар тарату радиусын автоматты режимде анықтайды және олардың тілінде сәлемдесу сигналын береді, – дейді Инжиниринг және жоғары технологиялар кластері бас директоры.

«ALFASAT» ЖЕКЕ СПУТНИКТИК ПЛАТФОРМАСЫ

Мамандардың айтуынша, бүгінгі таңда жұмыс нәтижелерін коммерцияландыру кезеңі жалғасуда.

– Университеттік наноспутниктерді сәтті іске қосқаннан кейін біз білім беру мекемелері үшін өзіміздің «AlfaSat» спутниктік платформамызды құруға кірістік. Бұл конструкторлар – ғарыштық аппараттың барлық негізгі қызметтік кіші жүйелері бар CubeSat-1U стандартты наноспутниктің макеті. Оқушылар мен студенттер өздерінің пайдалы жүктемелерін әзірлеп, атмосфераның жоғарғы

қабаттарына ұшыру үшін «Alfasat» ғарыш жүйесімен біріктіре алады, – дейді маман.

«ALFASAT» СПУТНИКТИК ПЛАТФОРМАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

Бүгінгі таңда университет әлемнің түкпір-түкпірінен келген ғылыми ұйымдармен белсенді ынтымақтастықта жұмыс істеуде. 2017 жылы университет базасында ҚХР Ғылым академиясының RAD1 (қазіргі AIR) институтымен бірлесіп Жерді қашықтықтан зондтау орталығы ашылды.

– Орталықта Satsee виртуалды жерүсті станциясы орнатылған, ол 2-ден 30 м-ге дейінгі кеңістіктік рұқсаты бар 6 қытайлық спутниктен Жерді қашықтықтан зондтау спутниктік суреттерін алуға мүмкіндік береді. Бұл орталық университетте құрылған ғарыш кластерінің маңызды элементі. Сондықтан ғарыштық суреттерді, рельефтің цифрлық модельдерін, гидрометеорологиялық ақпаратты пайдалана отырып, тасқын, су тасқыны, өрт және мұнайдың төгілуі ықтимал қатерлерін мониторингтеумен және бағалаумен байланысты кең ауқымды міндеттерді шешеді, – дейді Әмірхан мырза.

Осыған дейін орталық мамандары ауыл шаруашылығы алқаптарының, табиғи биоқауіпсіздіктердің, қатты тұрмыстық қалдықтар полигондарының ғарыштық мониторингі технологияларын жасаған болатын.



ШЫҒЫСТАҒЫ ШЫРҒАЛАҢ:

РИДДЕРДЕГІ ӨРТКЕ ҒАЛЫМДАР ҒАРЫШТАН ТАЛДАУ ЖАСАДЫ

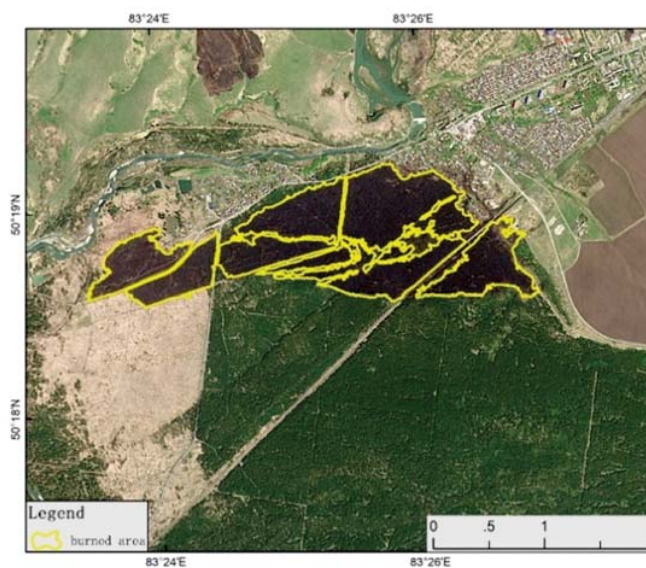
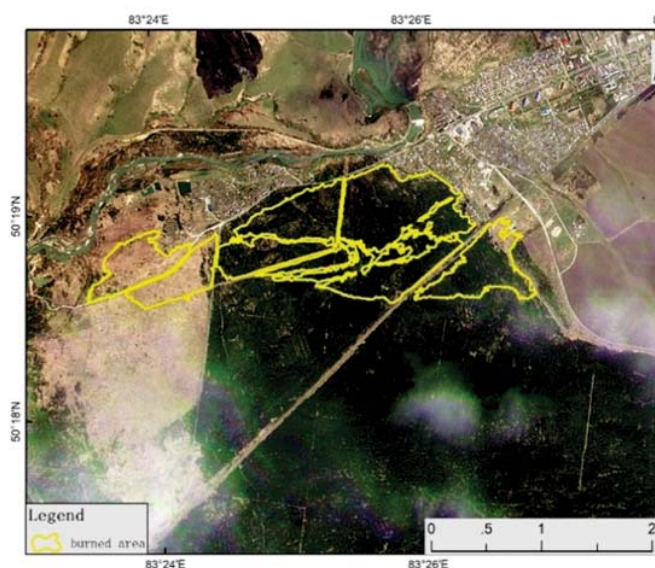
Өрт, су тасқыны, жер сілкінісі – айтып келмейтін апат. Риддер қаласы маңында болған орман өрті де аяқасты елді дұр сілкінтті. Тиісті органдар тілсіз жаудың шығу себебін анықтап жатқанда, біздің ғалымдар ғарыштық технологиялардың көмегімен салдарын саралап шықты.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетіне қарасты Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) орталығының мамандары апаттан кейінгі ахуалды бағамдап көрген болатын.

– 10-11 мамырда Риддер қаласы маңында болған орман өртіне Жерді қашықтықтан зондтау мәліметтерін негізге ала отырып талдау жасадық. Бұл ғарыштық түсірілімді серіктесіміз – Қытай ғылым академиясына қарасты Аэроғарыштық зерттеулер институты ұсынып отыр. Қашықтықтан зондтау деректері үш кезеңде алынды: 2021 жылғы 9 мамырда – өртке дейін, 15-16 мамырда өрттен кейін. Мониторинг аймағы 10-14 мамыр аралығында бұлтты болғандықтан, деректер қолжетімсіз болды, – дейді Инжиниринг және жоғары технологиялар кластері бас директорының орынбасары Өміржан Тәукебаев.

1-кескінде өртке дейін және өрттен кейін 9-шы және 15 мамырдағы суреттер көрсетілген. Орталық мамандары суреттің сары түспен белгіленген тұсы – бұл өртенген аймақ екенін түсіндіріп берді. Ал оның жалпы аумағы 242 гектарға тең, 2-кескін 16 мамырда түсірілген. Ол шартты түспен синтезделген. Бұл суреттегі қызыл аймақ – өсімдік





1-кескін. Өртке дейінгі және өрттен кейінгі орман қоры

жабыны бар жерлер, ал күйген аймақ қара түспен ерекшеленеді.

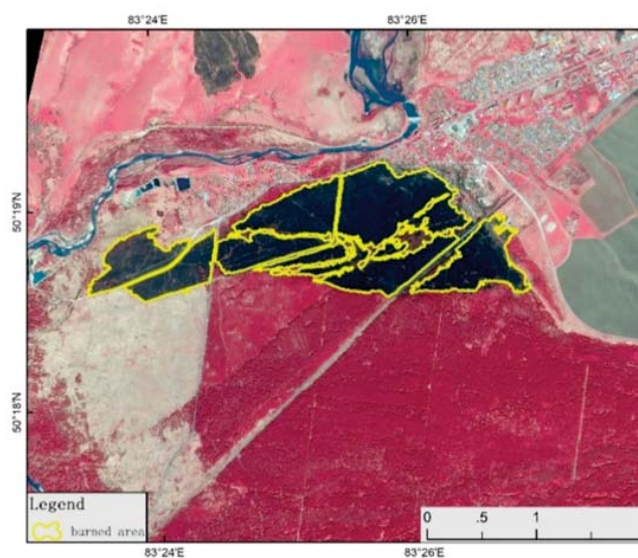
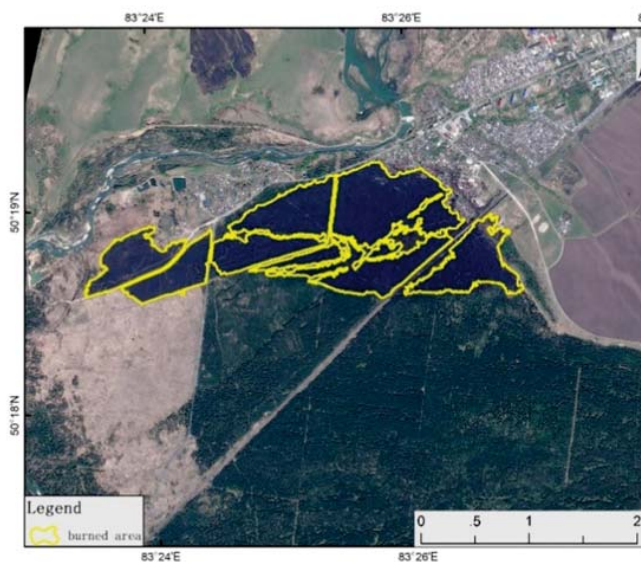
Сонымен, төтенше жағдай орын алғанда ғарыштық технологиялардың тағы да қандай мүмкіндіктері бар? Осы сауалға жауап іздеп, университетіміздегі Жерді қашықтықтан зондтау орталығының директоры Бақыт Сахариевті сөзге тарттық. Оның айтуынша, жер серіктерінен алынатын мәліметтер ауқымды жерлерге сараптама жасауға өте қолайлы.

– Жерді қашықтықтан зондтау спутниктерінің мәліметтері төтенше жағдайлар, техникалық апаттар мен климаттық катаклизмдердің салдарын талдауға тиімді. Одан бөлек, жерүсті немесе авиациялық бақылау тәсілдерімен салыстырғанда жедел. Әсіресе аумағы 10-100 шаршы шақырымнан асатын аймақтарға анализ жүргізу үшін ЖҚЗ – таптырмас тәсіл. Арзан әрі қа-

уіпсіз деуге болады, – дейді орталық басшысы.

Қазіргі таңда жерді қашықтықтан зондтау технологиясы өртену қаупі жоғары аумақтарға да мониторинг жүргізуге болатынын көрсетіп отыр. Анализ барысында ойлы-қырлы жерлер, жол мен елді мекендердің орманнан қашықтығы есепке алынады. Өрттің таралу жылдамдығы мен бағытына әсер ететін тағы бір маңызды фактор – жел мен орман өсімдіктерінің құрамы. Өйткені құрғақ, ауру ағаштар тез жанып, желсіз ауа райында да инженерлік құрылымдарға қауіп төндіруі мүмкін.

Сондай-ақ ЖҚЗ деректері өртену қаупі бар аймақтардың картасын жасауға және өткен жылдардағы орман өрттерінің жиілігімен салыстыруға пайдаланылады. Осылайша өрт шалу қаупі жоғары және төмен жерлерді тауып, табиғи апатты



2-кескін. Шартты түспен синтезделген кескін

басқарудың ұтымды стратегиясын жасауға болады.

Жоғары және орташа кеңістіктік дәлдіктегі ЖҚЗ деректеріне сүйене отырып көлемді сараптама жасалады. Мәселен, өрттің таралуын егжей-тегжейлі талдау; өртенген алаңның аумағын анықтау және келтірілген экономикалық залалды бағалау; өрттерді жою бойынша алдын алу іс-шараларын жоспарлау; шымтезектің терең жану ошақтарын анықтау.

САРЫУАЙЫМҒА САЛҒАН САРДОБА

Орман, дала өртінен бөлек, жиі аландататын төтенше жағдайлардың бірі – су тасқыны. Бір жыл бұрын Өзбекстандағы Сардоба суқоймасында болған апат екі тарапты

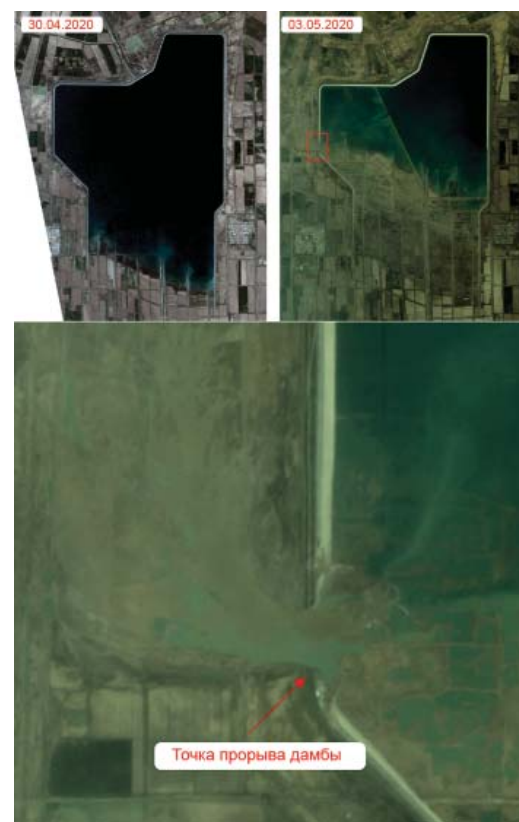
да біраз әбігерге салды. Ол кезде де университетіміздің ғалымдары ғарыштық түсірілімдер негізінде Түркістан облысы Мақтарал ауданындағы зардап шеккен жерлерді жедел және дәл анықтаған еді.

Мамандардың бағалауы бойынша, екі елдегі су басқан аумақтың жалпы ауданы 60 мың гектарды құраған. Оның ішінде 15,2 мың гектар жер Қазақстанға тиесілі территория. Түсірілім кезінде мамандар апатты аймақта екі елдің 24 елді мекені тұрғанын анықтады. Оның жетеуі біздің елде орналасқан. Жер бедерінің ерекшелігіне қарай су ылдилап аққан. Рельефті талдау Қазақстандағы аймақтың еңісте орналасқанын көрсетті. Сол себепті судың үлкен көлемі біздің елді мекендер мен егіс алқаптарына лезде жеткен. Бөгет жарылғаннан кейін судың негізгі бөлігі Қазақстан мен Өзбекстан шекарасындағы ойпатты аймақ-



қа шоғырланып, жеткілікті тереңдікте үлкен су басу аймағы пайда болды. 2020 жылдың 3-4 мамырында түсірілген ғарыштық суреттерде көрсетілгендей, су басқан аумақтардың шекарасы кеңейе түскен. Мұны жер бедеріндегі еңістіктен бөлек, су тасқынына табиғи кедергілер мен үлкен дренаждық арналардың жоқтығымен түсіндіруге болады.

Сондай-ақ орталық мамандары Сардоба суқоймасының апаттан кейінгі жағдайына баға берген еді. Нәтижесінде бөгет жарылғаннан кейін суқойманың беткі ауданы 24,1 шаршы шақырымға азайғаны анықталды. Қорыта айтқанда, төтенше жағдай өміріміздің кез келген саласында туындауы мүмкін. Сондай сәттерде жедел әрекет етіп, барынша қауіптің бетін қайтарудың бір амалы – деректерді өңдеудің тың тәсілдерін игеру.



TOURISMKAZ – технологиялық тренд



Университетіміз кез келген салада инновацияның әлеуетін пайдалана отырып жаңа жобаларды жүзеге асырып келеді. Солардың арасынан TOURISMKAZ мобильді қосымшасын ерекше атап көрсетуге болады. Туристерге де, туристік қызмет көрсетушілерге де тиімді бұл платформа – еліміздегі тұңғыш цифрлық сауда алаңы. Қосымшаның қыр-сырын білу мақсатында жоба жетекшісі Әлия Ақтымбаеваны сөзге тарттық.

Ол – қарашаңырақтағы Рекреациялық география және туризм кафедрасының меңгерушісі. Маманның айтуынша, бұл саяхатшылар үшін ыңғайлы платформа. Өйткені мұнда қалтаңызға қарап, өз талғамыңызға лайық турды сатып алуға болады. Әрі қонақүйге тікелей тапсырыс беріп, жүргізушіні де таңдай аласыз. Сонымен бірге туристік нысанды онлайн картадан көріп, алдын ала танысуға, панорамалық 3D су-

реттерін көруге және QR кодын сканерлеп, осы объект туралы қызықты мәліметтер алуға мүмкіндік береді.

Мобильді қосымшадағы барлық ақпараттың құрылымы бір жүйеге келтірілген. Соның арқасында өзіңе ұнайтын турды іздеу, оны профильге қосып, сол жерде бірден сатып алу қиындық тудырмайды. Интуитивті деңгейде платформаның дизайны мен құрылымы өте түсінікті.

САПАРДА СЕРІК БОЛАР

Турфирмалар, қонақүйлер, ұлттық парктер, курорттар мен санаторийлер осы цифрлық платформа арқылы өз өнімдерін сата алады. Демек, TOURISMKAZ мобильді қосымшасы туристік қызметтерді нарықта өткізудің тағы бір арнасы деуге болады. Сондай-ақ гид немесе экскурсоводты таңдау, тілді өзгерту, QR-кодты сканерлеу, билеттер сатып алу, виртуалдық тур сияқты мүмкіндіктері бар. Осыны ескере келе, мобильді қосымша халықаралық стандарттарға сәйкес деп сеніммен айта аламыз.

– Жобалауымызша, аталған мобильді қосымша шетелдік және өз саяхатшыларымыздың арасында отандық туризмнің танымалдығын арттыратын бірыңғай жүйе болмақ. Одан бөлек, travel-бизнестің субъектілері осы платформаның көмегімен кейбір бизнес-процестерді автоматтандырып, бағалау мен рейтингтер жүйесі арқылы нарыққа мониторинг жүргізе алады, – дейді Әлия Сағындыққызы.

Жоба жетекшісі ішкі туризм нарығының дамуына мобильді қосымшасының әсері туралы да ойымен бөлісті.

– Туристік бизнес – бұл бизнестегі мобильді бағыт, – дейді ол. – Бұл саладағы кәсіпкерлер клиентпен үнемі байланыста болуы керек. Кез келген жағдайды қашықтан үйлестіріп, сұрақтар мен ескертулерге мүмкіндігінше тез жауап беруі тиіс. Аяқасты ұсыныс түскен жағдайда суыт турларды ұсынуға дайын болуы шарт. Айта

берсең, бұл тізімді жалғастыра беруге болады.

Инновациялық технологиялар туризм нарығының құрылымын айтарлықтай өзгертті. Саяхатшыларға арналған кез келген сервис қазір мобильді қосымшаларды пайдалануда өте белсенді. Бұл туризмнің дамуына тікелей ықпал етуде. Нәтижесінде әлемді тануға құштар азаматтар үшін дайын ақпараттық орта қалыптасты. Уақыт өте келе мобильді «көмекшілерге» деген сұраныс арта түсері анық, онсыз туристік бизнестің қарыштап дамуын елестетудің өзі мүмкін емес. Өкінішке қарай, ақпараттық жүйелердің дамуына қарамастан, бұл технологиялар еліміздегі заманауи туристік бизнесте айтарлықтай маңызға ие бола алмай отыр. Ал шетелдерде ірі туристік және әлеуметтік-мәдени жобалардың ажырамас бөлігі болып табылады. Ақпараттық жүйелер өңірде туризмді дамытуды перспективалық жоспарлау жобаларын әзірлеу кезінде ерекше рөл атқарады.

– Біз әзірлеп жатқан TOURISMKAZ мобильді қосымшасы болашақта саяхатты іздеу және брондау тәсілдеріне үлкен өзгерістер әкелуі мүмкін. Саяхатшылар үшін пайдалы функциялардың заманауи жүйесі мен пакетін ұсынатын біздің қосымша уақыт пен ақшаны үнемдеуге, көрікті жерлерді табуға көмектеседі. Демек, сапар барысында таптырмас көмекші болады десек, қателеспейміз, – дейді Ә.Ақтымбаева.

Қарап отырсақ, travel-менеджерлер аталмыш жоба арқылы клиентке ұсынатын қызметтер жиынтығын арттыра алады. Бұл қо-



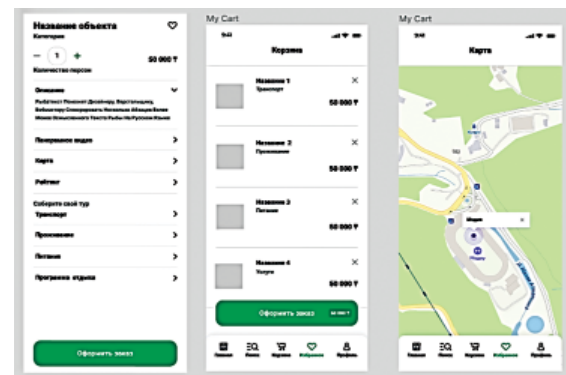
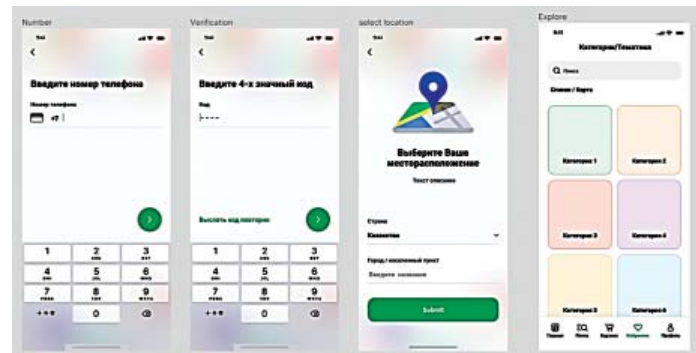
сымша ішкі туристік нарықта алғаш рет әзірленбек. Ол отандық туристік суб-агенттер мен агротуристік қызмет көрсететін шаруа қожалықтарының басын біріктіріп, туристік қызметтерді дамытуға және кеңейтуге ықпал етеді.

БІРІККЕН ЖЕРДЕ БЕРЕКЕ БАР

«Барлық туристік қызметтердің басын біріктіру идеясы қайдан келді?» деген сұрағымызға кафедра меңгерушісі былай деп жауап берді:

– Қазақстанның туристік нарығында саяхатшыға қажетті ақпараттың барлығын бір жерден алуға болатын мобильді қосымша жоқ. Қазіргі таңда туроператорлардың барлығы бірдей турпакеттер, яғни ең танымал көрікті жерлерге баруды ұсынады. Сонымен бірге креативті инновациялық шешімдердің көмегімен ұсыныстар спектрін кеңейту және ақпараттық қолжетімділікті арттыру қажет. Бұл елімізге қайта саяхаттап келушілер санын ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Маманның айтуынша, елімізде туристер үшін ыңғайлы ақпараттық орта құруға байланысты проблема да жоқ емес. Мәселен, отандық заманауи туризм технологияларының бірігуі мен цифрландырудың төмен деңгейі. Екіншіден, елдің шынайы туристік құралдар жөнінде аз хабардар болуы. Үшіншіден, қолжетімді туристік сегменттер тұтас бір туристік



өнім ретінде жұмыс істемейді. Әрқайсысы өз алдына бөлек қызмет көрсетеді. Төртіншіден, интернет инфрақұрылымының жоқтығын, сондай-ақ алыс өңірлерде интернетке қолжетімділіктің төмендігін көруге болады. Бесіншіден, нарық субъектілеріне цифрлық алаңды қолдану үшін кәсіби дағды жетіспейді.

Жоғарыда айтылғандар еліміз үшін өте маңызды. Әсіресе маркетинг пен брондау бойынша басты функцияларды біріктіріп, кәсіби мобильді қосымшаны пайдаланудың уақыты жетті. Ары қарай оны халықаралық нарыққа шығарудың жолдарын қарастыру қажет.

– Осылайша өңірге келушілерді барлық



қажетті ақпаратпен қамтамасыз ету үшін біз TOURISMKAZ мобильді қосымшасын әзірлеуге бел будық. Оның ішінде туристік объектілердің орналасуы, қызмет сипаттамасы және келушілерге арналған қызметтер тізімі туралы барлық деректі кездестіре аласыз. Қосымша екі бағытта: туристік қызметтерді жеткізушілер үшін және клиенттер үшін жеке-жеке дайындалатын болады, – дейді Әлия Сағындыққызы.

МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАНЫҢ МОНЕТИЗАЦИЯСЫ

– Біз туристік қызметті брондап немесе сатып алғысы келетін туристер мен осы қызметтерді жеткізушілер арасында делдал (агент) ретінде рөл атқарамыз. Мұндай бизнес-тәсіл «агенттік модель» ретінде де белгілі. Басқа туристік брондау/сатып алу

қосымшаларынан айырмашылығы – туристік қызметтерді жеткізушілер мен саяхатшылар арасындағы келісімге қатыспаймыз. Бұл жеткізушілерге тарифтер мен орындардың немесе қызметтердің қолжетімділігін дербес басқаруға, сондай-ақ олардың ережелері мен жалпы ұсыныстары туралы ашық ақпарат беруге мүмкіндік туғызады. Сондай-ақ болашақта кейбір туристік маршруттар мен ақпарат ақылы түрде жүзеге асырылады деп жобалануда, – дейді жоба жетекшісі.

ШЕКАРАҒА БАҒЫНБАЙТЫН ЦИФРЛЫҚ ӘЛЕМ

Оның айтуынша, мұндай кешенді мобильді қосымша сияқты бірдей қосымшалар әзірге кездеспеген. Алайда маман «мобильді қосымшалардың әсерін талдау



кезінде цифрлық платформалардың шекаралары жоқ екенін ескеру қажет» дейді.

Мобильді қосымшалардың туризмді дамытуға белгілі бір елдің ғана емес, сонымен бірге аймақтың дамуына әсер етуінің көптеген жарқын мысалдары бар. Booking.com, Airbnb, TripAdvisor, 2Gis, Google maps, Aviasales, Anywayanyday, Skyscanner сияқты әлемдік платформалар туризмнің дамуына тікелей әсер ететіні даусыз. Өйткені билеттерді сатып алуды жеңілдету, түрлі маршруттар құру, имиджді қалыптастыру, қажетті ақпаратты тез алу нарыққа бейімделіп, оза шабуға көмектеседі. Ал турист мобильді болып, көбірек сапарға шыққан сайын кәсіпкердің кіріс көлемі де арта түседі.

– Туристер саны мен одан түсетін табыс бойынша көш бастайтын Франция, АҚШ, Испания, Италия, Қытай, Түркия сияқты едер әртүрлі мобильді қосымшаларды белсенді қолданады. Сол себепті Қазақстанда туризмді әлемдік тәжірибеге сүйене отырып және түрлі цифрлық технологияларды пайдалана отырып дамыту қажет, – дейді Ә.Ақтымбаева.

Өткен жылы мемлекет басшысы жаңа бағыт саналатын ІТ мен туризм секторына басымдық беру керектігін айтқан болатын. «Бұл салалар 300 мыңға жуық жаңа жұмыс орнын ашуға мүмкіндік береді», – деді Қ.Тоқаев. Расымен де, бұл секторлардың экономикаға берері мол, инновациялық әлеуеті де ұшан-теңіз. Тек пандемия аяққа тұсау болды дегенді жиі естиміз. Бірақ Covid-19 халықаралық туризмнің қарқынын баяулатқанымен, ішкі туризмнің дамуына леп бергенін де ескерген жөн.

Мәселен, бір ғана Маңғыстау облысына келген саяхатшылардың саны 177 мыңға жеткен. Бұл – соңғы жылдың көрсеткіші. Ал әуе рейстерінің саны ковидке дейінгі кезеңнен де асып түсті. Әрине, карантиндік шектеулер алынған соң, жұртшылық табиғатта серуендеп, тауға шығуды көбейтті. Елімізде экотуризм серпін алды. Сәйдің экономикалық теориясына сүйенсек, сұраныс артқан жерде кез келген сапалы өнім тұтынушысын табады. Демек, қазір туристік нарықтың қажетін өтеуге жұмыс істейтін отандық өнімдерге барынша қолдау көрсету керек.

Smart-шешімдер ұсынатын



Өткен ғасырда өндірістік және технологиялық төңкерісті бастан өткердік. Келесі кезеңді «ақпараттық төңкеріс» деп атасақ, артық болмас. Өйткені ХХІ ғасыр – BIG Data арқылы биікке ұмтылатын кезең. Мәліметті жинап, өңдеп, талдау – бүгінгінің талабы. Қысқаша айтқанда, геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) деп аталады. Бүгін біз осындай сұранысқа лайықты жоба жасауға көмектесетін бағдарлама туралы сөз қозғаймыз.

Жалпы, геоақпараттық жүйелер дегеніміз не? Бұл – деректерді жинауға, басқаруға және талдауға арналған құрылым. Оның төрт тағаны бар: карталар, мәліметтер, талдаулар мен бағдарламалар. Географияға негізделген бұл жүйе көптеген дерек түрлерін біріктіреді. Ол карталар мен 3D көріністердің көмегімен кеңістіктегі ор-

наласуды талдайды және көрнекіліктердегі ақпарат қабаттарын ұйымдастырады. Осындай бірегей мүмкіндіктің арқасында ГАЖ пайдаланушыларға smart-шешімдер қабылдауға көмектесетін деректерді тереңірек талдауға мүмкіндік береді. Барлық саладағы мыңдаған ұйымдар деректерді талдайтын, ақпарат алмасатын және күрделі

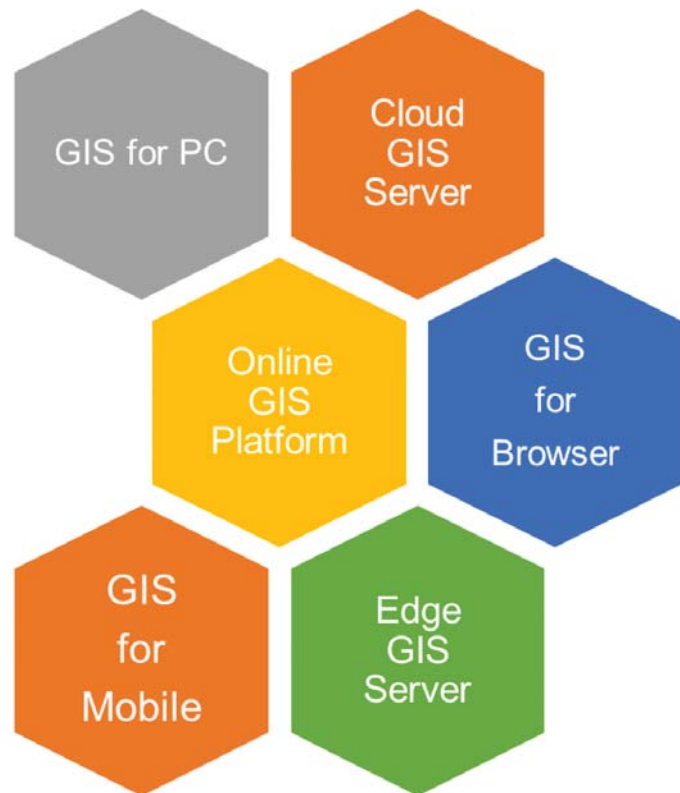
мәселелерді шешетін карталар жасау үшін осы технологияны пайдаланады. Осылайша бүкіл әлемнің жұмыс істеу тәсілін түбегейлі өзгертті.

Бұған дейін ҚазҰҰ ғалымдары ғарыштық технологиялардың көмегімен қоғамға қызмет ететін бірнеше жоба жасағанын айтқан едік. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Жерді қашықтықтан зондтау орталығының маманы Гауһар Батай жұмыс барысындағы басты құралдың бірі – SuperMap бағдарламасы екенін айтты. SuperMap жаһандық клиенттер үшін геоақпараттық жүйелердің ең соңғы инновациялық платформалары мен шешімдерін әзірлеп ұсынады. Компания өнімдерінің желісі жұмыс үстелінен бастап, сервистік, компоненттік және мобильді ГАЖ бағдарламасының толық спектрін қамтиды. Демек, геоақпараттық жүйелердің ішіндегі ең озық бағдарламалық платформаның бірі деуге болады. SuperMap технологиялық жүйесі BitDC деп аталады. Яғни В-BigData, I – жасанды интеллект, T – 3D өлшем, D – таратылған технология және С – кросс-платформа. Бұл бесеуі компанияның ГАЖ технологияларын дамытудағы басты бағыты.

SuperMap – бұл жұмыс үстелінің, сервистік, компоненттік және мобильді геоақпараттық жүйе платформаларын, сонымен қатар кеңістіктік деректерді өндіру, өңдеу және басқару құралдарын қамтитын ГАЖ платформасының толық бағдарламалық пакеті.

SUPERMAP БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ӨНІМДЕРІ

SuperMap iDesktop – қарапайым, тұрақты және тиімді ГАЖ бағдарламалық жасақтама. Бұл негізгі, стандартты, кәсіби және жетілдірілген үш нұсқада қолжетімді. Онда деректерді өңдеу, картографиялау, 2D және 3D интеграциялық талдау, график салу, сурет салу сияқты және т.б. геоақпараттық жүйе функцияларының толық жиынтығы



SuperMap бағдарламасының негізгі өнімдері



Нысандарды жасанды интеллект негізінде тану

бар. Әртүрлі салада кеңістіктік деректерді өңдеп, талдайтын және жұмыс барысында жеке ГАЖ қосымшаларын қажет ететін мамандар үшін SuperMap iDesktop көп жұмысты жеңілдетеді.

Орталық маманының айтуынша, SuperMap жұмыс үстелі геоақпараттық жүйесінің бір ерекшелігі – онлайн режимде жаңартуға болады. Пайдаланушы жұмыс процесінің механизмін ескере отырып, динамикалық сегментация мен гидрологиялық талдауды оңай зерттей алады. Сонымен бірге деректердің әртүрлі форматтары мен

механизмдері болғандықтан, пайдаланушының талабына толық сай келеді.

НЕЛІКТЕН SUPERMAP IDESKTOP-ТЫ ТАҢДАУ КЕРЕК?

SuperMap iDesktop бағдарламалық жасақтамасында деректерді 2D немесе 3D форматында көрсетуге, өңдеуге, талдауға болады және бұл 2D және 3D ГАЖ-ды бөлек бағдарламалық жасақтамада іске қосуды



қажет етпейді. Осындай мүмкіндіктер жұмыс тиімділігін айтарлықтай жақсартады. Сонымен қатар деректі бірнеше карта терезелерінде бір рет ашу арқылы көрсетуге, өңдеуге және пайдалануға көп құжаттық интерфейс (MDI) қолданылады. Еңбек тиімділігін арттыру және визуалды шаршауды азайту үшін ең соңғы үлгідегі лента интерфейсі пайдаланылған.

SUPERMAP ISERVER

SuperMap iServer – жоғары өнімді кросс-платформалық ГАЖ ядросына негізделген бұлтты ГАЖ сервері. Ол 2D, 3D біріккен қызметтерді жариялау және басқару функцияларына ие. Сонымен қатар көпдеңгейлі кеңейту мен дамуды қамтамасыз етеді. Жергілікті және қашықтағы деректерді SuperMap iServer сервисі ретінде жылдам жариялауға болады.

SuperMap iServer карталар, деректер талдау, 3D, Big Data және жасанды интеллект сияқты көптеген ГАЖ мүмкіндіктерін және интерфейстер, қауіпсіздік және кластерлеуді қамтитын ауқымдылықтың барлық спектрін ұсынады.

SUPERMAP IPORTAL

Бұл – ГАЖ ресурстарын біріктіруге, іздеуге, бөлуге және басқаруға арналған ГАЖ порталының платформасы. SuperMap iPortal-да нөлдік кодты бейнелеуді реттеу,

бірнеше көздерден гетерогенді қызметтерді тіркеу және жүйенің бақылау тақталары сияқты алдыңғы қатарлы технологиялар мен мүмкіндіктер бар. SuperMap iPortal тақырыптық дисплейі, үш өлшемді визуализациясы, таратылған кеңістіктік талдауы, үлкен экранды дисплейі және шаблондық қосымшалары бар көптеген веб-қосымшаларды ұсынады.

AI ГАЖ

AI (Artificial Intelligence) геоақпараттық жүйесі – бұл жасанды интеллект пен ГАЖ интеграциясы. Ол GeoAI нәтижелерін басқару, визуализация жасау және талдау бағытында жұмыс істейді. Пайдаланушы интерфейсінің тәжірибесін, эксплуатациялық және техникалық қызмет көрсетуді оңтайлы етеді.

AI GIS жұмыс процесінің құралы үлгілерді құруды, модельдерді оқытуды және қолдану негіздерін қолдайды, сурет деректерін жіктеу, бейне деректерінің мақсатын анықтау және бақылау, екілік жіктеу, көріністі жіктеу, рельефті жіктеу және т.б. функцияларын қоса алғанда, кескін деректерін талдайды.

ҮЛКЕН ГАЖ ДЕРЕКТЕРІ

Үлкен кеңістіктегі деректерді сақтау және басқару, кеңістіктік талдау, ағындық деректерді өңдеу технологиясы және визуалдауды қамтитын «Алтын кеніш». Үлкен

ГАЗ деректері – Spark таратылған орталарға икемді қайта өңдеу мүмкіндіктерін ұсынады. Үлкен деректердің мол және керемет кеңістіктік визуализациясын қамтамасыз етеді.

SUPERMAP ШЕШІМДЕРІ

SuperMap келесідей мәселелерге қатысты smart-шешімдер ұсынады: ақылды қала, нысандарды басқару, тасымалдау, жерге орналастыру, табиғи ресурстар, қоғамдық қауіпсіздік, табиғи апаттар және суды үнемдеу.

Қазіргі уақытта ақылды қалалар құрылысы инновациялық технологиялармен прагматикалық дамудың жаңа кезеңіне өтті. Платформа көмегімен қалалық ақпараттық ресурстармен алмасуды, бөлісуді және үйлестіруді жүзеге асыра алады. Қала құрылысын басқаруды және қызметтерді кешенді түрде қолдайды. Ақылды қаланың ең негізгі шешімі қаланың әртүрлі негізгі, тақырыптық және динамикалық ақпараттарын тиімді біріктіреді.

Нысандарды басқаруға тоқталсақ, SuperMap теміржол, автомобиль және көлік объектілері, электр энергиясы, байланыс, сумен жабдықтау және су бұру, жылумен және газбен жабдықтау сияқты нақты қосымшаларды әзірлеу үшін қолданылады. Сондай-ақ өндірістік құрал-жабдықтар, ғимарат және басқа да мәліметтер, объектіні және меншікті басқаруды жүзеге асы-

рады және ERP (компанияның бизнес-процестерін автоматтандыру) жүйесімен бірігіп үйлесімді түрде жұмыс істейді.

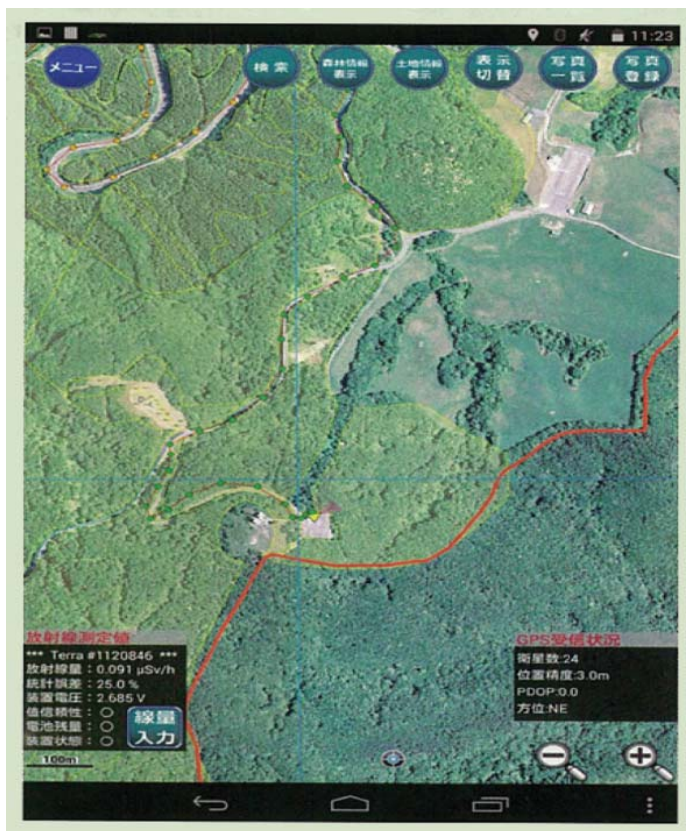
ГАЗ-де жол қозғалысын басқарудың барлық аспектілеріне қолдануға болатын қуатты ақпараттық қызметтер мен жол қозғалысын басқару функциялары бар. Дәстүрлі әдістермен салыстырғанда ГАЗ технологияларын қолдану тасымалдауды жоспарлауда, жол қозғалысын ұйымдастыруда, жол қозғалысын басқаруда және осыған байланысты мәселелерде бұрынсоңды болмаған артықшылықтарға ие.

Жерге орналастыру бойынша SuperMap 20 жылдан астам жобалық тәжірибесі бар жер индустриясында инновациялар мен жаңа технологияларды қолдануға бағытталған. SuperMap жерге орналастыру, ақпаратты басқару және қолдану, жер мониторингі қарастырылған. Мысал ретінде Түркияда кадастр деректер өлшемін жаңарту бойынша SuperMap сандық 3D кадастр құруға көмектесетінін айтуға болады.

SuperMap табиғи ресурстарды ақпараттандырудың құрылыс теориясын зерттейді, табиғи ресурстардың негізгі мәселелерін біріктіреді және кеңістіктік үлкен деректер, 3D-ГАЗ және жасанды интеллект сияқты озық технологиялармен табиғи ресурстарды ақпараттандырудың жаңа әдістері мен идеяларын ұсынады.

Мысалы, орман шаруашылығын басқаруда «ГАЗ орман шаруашылығына арналған жоғары дәлдіктегі портативті орналастыру құрылғысы» GPS функциялары бар Android





«ГАЗ орман шаруашылығына арналған жоғары дәлдіктегі портативті орналастыру құрылғысы»
Android құрылғыларына арналған SuperMap iMobile

құрылғыларына арналған SuperMap iMobile негізінде жасалынған. Одан бөлек, SuperMap табиғи апаттар туралы мәліметтерді жинау тапсырмаларын басқаруды, жергілікті деректерді жинау мен есеп беруді, жергілікті жерде бірнеше терминалдармен

тапсырмаларды үйлестіруді, апат болған жерді картаға түсіруді және тексеруді, табиғи апаттарды бағалауды, апаттан кейінгі ақпаратты жариялаудың жан-жақты қызметін, апат туралы ақпаратты бөлісуді қолдайды.

Нанотехнологияға негізделген үнемді шам

Өркениеттің дамуымен энергияның барлық түрлеріне деген сұраныс жылдан-жылға артып келеді. Энергия ресурстарын тұтынудың артуына және жер бетіндегі қорлардың азаюына байланысты электр энергиясының тарифі үнемі өсуде. Тұрмыстық деңгейде энергия тиімділігін арттыру, энергияны үнемдеу тұтынушыға байланысты. Десек те, ғалымдар да осы мәселенің түйінін тарқатуға атсалысып келеді.

Мәселен, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғалымдары үнемді шамның дайындалу технологиясын жаңғыртып, энергия үнемдегіш шамның жаңаша үлгісін ойлап тапты. Оның басты ерекшелігі – нанотехнология көмегімен люминесцентті шамның техникалық сипатын жақсартуында.

Үнемді шам ҚазҰУ жанындағы Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертханасында жасалған. Жоба жетекшісі, физика-математика ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы Мемлекеттік сыйлығының лауреаты Мерлан

Досболаевтың айтуынша, шамды жасап шығару технологиясында айтарлықтай өзгеріс жоқ. Ең бастысы – энергия ресурсын тиімді пайдалану.

– Біздің зертхана плазма физикасы мен техникасын зерттеумен айналысады. Плазманы әртүрлі жағдайда алуға болады. Ең қолайлы зертханалық плазма газдық разрядта алынады. Газдық разряд дегеніміз – газдық ортамен электр тоғының өтуі. Осы кездегі пайда болған газдық разряд плазмасы жарық береді. Біздің жұмыстың нәтижесі разрядтың жарық беру интенсивтілігін жоғарылатып, жаңа үлгідегі электр





үнемдегіш шамдарын жасауда, – дейді жоба жетекшісі.

Ғалымдар зертханада газдық разряд плазмасының түрлі физикалық қасиеттерін зерттеу кезінде құрамына микро, нанобөлшектер енгізе отырып, олардың жарық беруі бірнеше есе артатынын байқайды. Бір сөзбен айтқанда, электр энергиясын тұтынуды өзгертпей-ақ газдық разрядтың жарық беру қасиеті артады.

– Зертханалық жағдайда бірдей энергия тұтыну кезінде құрамында нанобөлшектері бар газдық разряд плазмасының жарық интенсивтілігі екі есеге көбейді, – дейді

М.Досболаев. – Тереңірек зерттей келе, нанотехнологияға сүйене отырып газдық разрядты шамдардың жаңа нұсқасын жасау туралы ой пайда болды. 2012-2013 жылдарда болған осы зерттеулердің нәтижесіне сүйене отырып Physics of Plasmas, CPP деген журналдарда ғылыми мақалалар жарияланды. Одан кейін елімізде осы жаңалығымызға патент алып, неге іске асырмасқа деп, «Ғылым қорының» байқауына қатыстық. Бүгінгі таңда «Ғылым қорының» гранты арқылы осы жобаның өндірісімен айналысып жатырмыз. Қоғамда «Жарықдиодты шамдар тиімді, неге біз кейінге оралуымыз керек» деген сұрақтар туындап жа-



тады. Түсіндіріп өтсем, жарықдиодты шамдардың тиімді жұмыс істеуі үшін қымбат технологиялар қажет. Қазір дүкен сөрелерінде тұрған мұндай шамдардың көбісі арзан материалдардан дайындалған. Ал шын сапалысы қымбат тұрады. Біздің шамдар одан әлдеқайда арзан.

Жоба жетекшісі бұл шамның тағы бір артықшылығын айтты. Университет мамандары дайындап шығарған шамдарда бұрынғыдай таза сынаптың орнына амальгамма қолданылады екен. «Амальгамма дегеніміз – азғана сынаптың басқа металдармен қосындысы. Осылайша газдық разрядтың құрамына еніп, жарық спектрін өзгертіп, оның интенсивтілігін арттырады», – дейді ол.

Сынап демекші, бұл элементтің адам денсаулығына кері әсері барын білеміз. Қауіпсіздік тұрғысынан алғанда амальгамма өте тиімді шешім. Ғалымның сөзіне сенсек, бұрынғы шамдар сынып қалған жағдайда белгілі бір мөлшерде радиация туғызатын болған. ҚазҰУ-дың постдокторанты және институттың аға ғылыми қызметкері Сағи Оразбаев «бұрынғы газдық разрядты шамдарда таза сынап болса, біз жасап шығарған нанобөлшекті шамның құрамында сынаптың металдармен қоспасы бар» деп атап өтті.

– Сынапты мүлдем алып тастадық деп айта алмаймыз. Оны сынаптың металдармен қоспасы – амальгаммамен ауыстырдық. Болашақта мүлдем алып тастаудың жолдарын қарастырып жатырмыз, – дейді жас ғалым.

Оның айтуынша, ең алғаш бұл жоба 2011 жылы академик Тілекқабыл Рамазановтың басшылығымен өтетін ғылыми семинарда таныстырылған.

– Заттың төртінші күйі – плазма. Соның құрамына нанобөлшектерді енгізген кезде жарық интенсивтілігі бірнеше есеге артатынын байқадық. Осы туралы жоғары рейтингті шетелдік журналдарда мақалалар жарияладық. Шетелдік ғылыми қауымдастық өкілдері оған оң көзқарас танытты. Осыдан барып бұл құбылысты қалай пайдаға асырсақ деген ой туды. Мен зерттеп жүрген сала ілгері ғылым деп аталады. Плазманың ішінде тозаңды плазма деген бөлімі бар. Ол – ішінде микро, нано өлшемдегі монодисперсті бөлшектері бар буферлі (таза) плазма. Таза плазманың ішіне микро, нанобөлшектерді сырттан енгіземіз немесе белгілі бір жағдайларда ішінен өзі өсіп шығады. Плазманы инертті газдармен жағатын болсақ, онда таза плазма алуға болады. Егер осы инертті газдарға аздап қана реактивті газдар: метан, силан, ацетилен және т.с.с. қосатын болсақ, онда нанобөлшектер ішінен өсіп шығады. Осы кезде плазманың жарық интенсивтілігі бірнеше есеге артады, – дейді С.Оразбаев.

Ізденуші Францияның Орлеан политехникалық университетінде ғылыми тағылымдамадан өткен.

– Сол жерде жарық интенсивтілігін арттыру эффектісін толық зерттеуге және де нанобөлшектердің өлшемі бойынша жарықтың интенсивтілігі қалай өзгертетінін анықтауға мүмкіндік туды. Соңынан 2013-





2014 жылдары патент алдық, сол уақыттарда ҚазҰУ-да студенттік бизнес инкубатор деген жақсы бағдарлама болатын, сол жобаның аясында газдық разрядты шамға осы эффектін қолданып көрдік. Нәтижесінде жаңа жоғары интенсивтілікті нанобөлшекті газдық разрядты шамды жасап шықтық. Осы жобамыз университет бойынша бірінші орынға ие болды, сонымен қатар сол жылы Business Forum Almaty жобасында ең жақсы әлеуметтік жоба номинациясын жеңіп алды, – деп еске алды.

Қазіргі таңда электр үнемдегіш шамдар нарығында сұранысыңызға жауап беретін тауар түрі көп. Бірақ ғалым кез келген дүниені сапа тұрғысынан салыстыру қажеттігін айтады.

– Нарықта электр үнемдегіш шам ретінде люминесцентті шамдар (газ разрядты шамның бір түрі), жарықдиодты шамдар алдыңғы қатарда тұр. Елімізге әлі келе қоймаған соның тағы бір түрі – индукциялық шам да бар. Ол да газ разрядтық шамның негізінде жасалады. Мұны Америкада, Еуропаның кейбір елдерінде, Канадада көп пайдаланады. Өйткені тиімділігі өте жоғары, – дейді маман.

Бірақ қазір ашық экономика принципін ұстанып отырғандықтан, нарықта сапалы да, сапасыз да дүниелерді кездестіруге болады. Соның бірі жарықдиодты шамдарға қатысты. Қазіргі таңда қарапайым тұтынушы бағасына көп мән беріп, сапасыз, арзан тауарға басымдық беретіні рас. Бірақ Сағи

мырзаның айтуынша, сапасыз жарықдиодты шамдар көзге зиянды сызықты спектрлер тудырады.

– Өйткені оның жарық интенсивтілігі сызықтық түрде беріледі. Көздің толқын ұзындығына жауап беретін белгілі бір қылтамырларын зақымдайды. Сондықтан түс ажырата алмайтын, қараңғы болса көрмейтін көз ауруларға ұшыратады. Мұны ғылыми түрде әлемдік қауымдастық дәлелдеген. Корея, Жапония елдері ең бірінші болып осы жарықдиодты шамдарды қолдана бастаған. Негізінен, көз ауруларының түпкі себебі осы жарықтандыру жүйесінен болатыны белгілі. Адамның көзі табиғи жарыққа үйренген. Ал күн сәулесіне ең жақыны – баяғы қыл сымды лампалар. Бірақ ол энергияны көп шығындайды. Одан кейінгі табиғи жарыққа жақындауы – люминесцентті және индукциялық шамдар. Бастапқы кезде бұл шамның да көптеген кемшіліктері болды. Бірақ уақыт өте келе түрлі зерттеулер нәтижесінде олардың шешімін табуға мүмкіндік туды. Қазіргі таңда заманауи технология бойынша арнайы линзалар қою арқылы табиғи жарыққа жақын жарықдиодты шамдар жасалуда. Мәселен, сызықты спектрлі жарықты табиғи күн сәулесіне жақын қылу үшін әртүрлі фокустаушы линзалар, яғни қымбаттау технологиялар пайдаланылады. Сондықтан мұндай шамдар арзан болмайды. Осыған байланысты сапалы жарықдиодты шамдардың бағасы да қымбат, – дейді ол.

Баға туралы айтқанда өнімнің өзіндік

құнына, өндірістік процестерге тоқталмай кете алмаймыз. Сағи мырза бізде әлі шамды жасауға қажетті шикізаттар – шыны, электрод секілді өнімдерді өндіру жолға қойылмағанын сөз етті. «Бізде интеллектуалды меншік болғанымен, өндіріске қажетті шикізаттардың көбі Ресей, Қытай секілді елдерден алуға тура келеді», – дейді ол.

Әзірге жобаның алғашқы үш жылдығы сәтті аяқталған. Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана директоры Мұхит Мұратовтың айтуынша, алдағы уақытта өнімді сату мақсаты тұр.

– Мемлекеттік сатып алу конкурстарына да қатысу мүмкіндіктерін қарастырамыз. Болашақта жылына 100 мың дана шам сатуды көздеп отырмыз. Қазіргі таңда университет, мектеп, колледж секілді оқу орындары және мемлекеттік мекемелерден сұраныс бар. Өйткені мұндай ұйымдардың көбінде газ разрядты люминесцентті шамдар қойылған. Оның орнына басқа шамды ауыстыру үлкен шығынды қажет етеді. Ал біздің үнемді газ разрядты шамды қою тұтынушылар үшін әлдеқайда тиімдірек. Қазіргі таңда университетіміздегі физикатехникалық факультеттің ғимаратында өзіміздің шамдарды орнатып қойдық, – дейді зертхана басшысы.

Алдағы уақытта оқу ордасының барлық қажеттілігіне ҚазҰУ ғалымдары ойлап тапқан үнемдегіш шамдарды пайдалану жоспарда бар. Осылайша жоба үш жылда өз-өзін ақтайтын деңгейге шығады деген сенімдеміз.



Бағасы – арзан, салмағы – жеңіл

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде қазіргі таңда 40 жасқа дейінгі 300-ге жуық жас ғалым жұмыс істейді. Олар ҚазҰУ-да білімін жетілдіріп, отандық ғылым саласының өркендеуіне үлес қосып жүрген жас зерттеушілер. Біздің бүгінгі мақсатымыз – сол ғалымдарымыздың ғылыми жаңалықтары мен әзірлемелерін көпшілікке толыққанды таныстыру. Кезекті кейіпкеріміз – физика және технология факультетінің «Материалтану және жаңа материалдар технологиясы» мамандығы бойынша PhD докторанты Маркизат Мырзабекова.



– Бала кезімде дәрігер болғым келетін. Алайда мектепте математика сабағын қатты жақсы көрдім. Математикамен бірге, физика, химия пәндеріне де қызығушылығым оянды. Өз арамызда «физика қиын, қыздар ол саланы терең меңгере алмайды» дегенді жиі еститінмін. Осы сөз маған, керісінше, мотивация беріп, физика саласын таңдауыма түрткі болды. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетіне оқуға түскен сәтте маған ғылым есігінің айқара ашылғанын бірден сезбедім. Тек 2012 жылы Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялар зертханасына (АТҮНЗ) жұмысқа тұрған сәттен бастап жаңа материалдарды, нанотехнологияларды ашуға және жаңа қасиеттерін зерттеуге талпынысым арта түсті. Көп ұзамай «Фараби әлемі» студенттер конференциясында «Ылғалдылық датчиктерін құру жөніндегі» жобам ең үздік инновациялық жоба деп танылып, марапатқа ие болдым. Бұл құрылғы бөлмедегі тағамды, астықты дұрыс сақтау үшін ылғалдылықты өлшеуге, жабдықтардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған, – дейді Маркизат Мырзабекова.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: Исқимыл кезеңі» атты халыққа жолдауында: «Бұл мәселе бойынша бізге тың көзқараспен жаңа тәсілдер керек, сондай-ақ халықаралық тәжірибеге арқа сүйеуіміз қажет», – дей келе, ғылымды қолдаудың маңыздылығын екшеп берген. Президент үндеуінде айтылған өзекті мәселелер қарашаңырақ

– ҚазҰУ-да өз жалғасын тауып жатыр. Мәселен, кейіпкеріміз магистратурада оқыған жылдары ҚазҰУ мен шетелдік университеттер арасындағы ынтымақтастықтың нәтижесінде Варшава, Прага, Миландағы зертханаларда болып, тәжірибе жинақтап қайтқан. Оның айтуынша, нанотехнология Еуропа, Америка және Жапонияда жақсы дамыған екен. Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялар зертханасында еңбек ететін Маркизат Мырзабекова «ғылымға бет бұру арқылы ел мен жер көрсем деген бала күнгі арманым орындалды» деп ағынан жарылды.

– Жұмыс орным жас маман ретінде тәжірибе алмасуға конференцияларға жиі жіберетін. Бірде халықаралық жиындардың бірінде кездескен шетелдік профессор Игорь Швец: «Сен неге бізге оқуға келмейсің?» – деп сұрады. «Менде қазір қаражат жоқ. Ирландияға барып тұра алмаймын. Қарапайым отбасынан шыққанмын», – деп ашығын айттым. Ол кісі Erasmus+ бағдарламасымен таныстырды. Қабылдау ережесімен таныссам, студент ретінде немесе жұмысты көріп үйренуші есебінде бақ сынауға болады екен. Мен студент болмағандықтан, тәжірибе алмасушы ретінде тәуекел еттім. Нәтижесінде сканерлейтін электронды микроскоптар, рентгендік фотоэлектронды спектроскопия, туннельдік микроскоп, трансмиссиялық электронды микроскоп сияқты микроскоптардың көптеген түрлерімен жұмыс істеуді меңгеріп қайттым, – дейді жас ғалым.





ПАТЕНТТЕЛГЕН ӨНЕРТАБЫС

Бірнеше жыл бұрын Samsung компаниясының ұялы телефоны жарылып, ақпарат құралдарын дүрліктірген еді. Оның себебі қуаттандыратын батарея еді. Сол уақытта Маркизат Мырзабековаға «неліктен оны экологиялық тұрғыдан зиянын тигізбейтін батарея жасамасқа» деген ой келеді.

– Бұл сұрақ мені шетелде жүрген кезімде де толғандыратын. Ойлана келе, осы тақырыпты зерттеуді қолға алдым. Шетел ға-

лымдарының бұл бағыттағы еңбектерін зерделеп, өзімізде не істеуге болатынын таразыладым. Шетелде ғалымдарды Intel, Facebook компаниялары қаржыландырады, – дейді ғалым.

Оның айтуынша, шетелде алпауыт компаниялар ғалымдарға инвестиция жасау арқылы олардың интеллектуалдық потенциалын пайдаланады. Осылайша өндірістік және бизнес процестерде туындайтын мәселелердің шешімін табады. Ғылыми жобаны коммерцияландырудың екінші жолы



– патенттелген идеяны байқауларға ұсынып, гранттық қаржыландыруға қол жеткізу. Сол арқылы идеянды өндіріске енгізуге болады. «Мен осы екінші жолды таңдадым. Жобамды патенттедім (авторлық куәлік №107731), енді ары қарай өндіріске енгізуге жұмыс істесем деймін», – дейді Маркизат Мырзабекова.

Бұған дейін Қазақстанның Тұңғыш Президенті – Елбасы Нұрсұлтан Назарбаев «Еліміздің жетекші жоғары оқу орындарында да алғашқы табысты жобалар пайда бола бастады. Осы тәжірибені өрістете түсу керек» деп атап өткен болатын.

Жас ғалымның жобасы «Графен мен марганец диоксидінің отандық нанокөмпазиттері негізінде сенімділікті жоғарылататын суперконденсаторлар құру» деп аталады.

– Графен (көміртектің бір түрі) мен марганец диоксидін қосқанда арасында байланыс түзіліп, тоқ пайда болады. Осы тоқты пайдалана отырып, суперконденсатор, яғни электрді жинақтаушы құрылғы жасауға болатынына көз жеткіздім. Біз қолданып жүрген телефондарға литий-иондық батареялар орнатылған. Бұл материалдың жарылу қаупі жоғары. Әрі ұялы телефонның бағасы да арзан емес, оны бүлдіріп алсаңыз, қайта жасау біраз шығын әкеледі. Егер оның орнына жеңілдеу батареяны қолдансақ, салмағы азайып әрі экологиялық тұрғыдан да көп зиянын тигізбес еді. Шетелде батарея жасағанда рутений оксидін пайдаланады. Әлемде рутений қоры өте аз болғандықтан, өндірушілер үшін өте қымбатқа түседі. Ал менің жобамдағы графен мен марганец

қоры елімізде жеткілікті. Оның үстіне синтездеу процесі де қарапайым. Сол себепті менің жобамды жүзеге асыру әлдеқайда тиімді. Мен көрген басқа батареялардың барлығында да синтездеу процестері өте күрделі. Елімізде ондай синтездейтін аппараттар жоқ, сондықтан пайдалы қазбалар жағынан да ұтымды болатын екі шикізатты таңдауды жөн көрдім, – дейді Маркизат Мырзабекова.

Ғалым қазіргі кезде қуатты сақтау мәселесі өте өзекті екенін айтады. Ұялы телефондар, электромобильдер, ноутбуктар, пилотсыз ұшу аппараттары жеңіл, сыйымды әрі энергия жинақтайтын құрылғыларға мұқтаж. «Қазірдің өзінде Mercedes пен Lexus сияқты машиналар электрлік Tesla сияқты керемет көрінбейді. Оған себеп – ғалымдар экологиялық тұрғыдан барынша зиянды азайтатын технологияларды бірінші орынға қойып отыр. Осы тұрғыдан алғанда ұялы телефондарға арналған менің батареяларым бағасы арзан, салмағы жеңіл әрі ұзақ тұтынуға арналған», – дейді ғалым.

POWER BANK ЖАСАҒЫМ КЕЛЕДІ

– Мен ойлап тапқан бұл аккумуляторды жасау үшін алдымен шикізаттарды сатып алу керек. Сосын, жұмыс істейтін таза орын болғаны жөн. Шикізатты арнайы химиялық өңдеуден өткізетіндіктен,





қызметкерлер арнайы форма киюі тиіс. Менің жасаған аккумуляторларымды өндіріске енгізбес бұрын, жаңадан ұялы телефон жасап шығару керек деп ойлаймын. Себебі бұл аккумулятордың көлемі шағын. Егер Power Bank-тың аккумуляторына салсақ, оны ауыстыруға болады. Ұялы телефонға енгізу үшін де телефон шығаратын компаниядан ұсыныс түсуі керек. Келісімшартқа отыру да біраз уақытты алады. Сондықтан әзірге Power Bank, яғни қалтада жүретін қуаттандырғыш шығаруды қолға алсам деймін. Маркетингтік құралдарды пайдалана отырып, оның сатылымын да көбейте аламыз. Нарыққа жаңа отандық өнім ұсыну азаматтарды жұмыспен қамтуға, сондай-ақ физика саласына деген жастардың қызығушылығын арттырады, – дейді Маркизат Мырзабекова.

«Мен үшін нанотехнология – жаңа әрі шексіз әлем» деген жас ғалым наноәлем физика ғылымының классикалық заңдарына бағынбайтынын сөз етті. Оның айтуынша, ғалымдардың зерттеп отырғаны – кішкентай әлем, яғни атомдар мен ядролар.

Маркизат Мырзабекова: «Нанотехнолог болсаңыз, материалдардың қасиеттерін біле аласыз әрі техниканы тереңнен түсінуге мүмкіндік бар. Қазақстан дамушы ел болғандықтан, нанотехнология саласы қатты дамыды дей алмаймыз. Алайда нанотехнологиялық зертханалар бірнеше қалада бар. Сол зертханаларға қарап бізде ілгері қарай қадам жасалып жатқанын байқай аламыз. Осы орайда, мені ғылым жолыңда ынталандырып, бағыт-бағдар беріп келе жатқан ұстаздарыма алғыс айтқым келеді», – деп сөзін аяқтады.



Жаңа жағдайға бейімделген Jinalys Room

Коронавирус өмір салтымызға өзгеше заңдылықтар енгізді. Осыған байланысты экономиканың барлық салалары үшін бейнеконференциялық байланыс қызметтеріне қажеттілік туындады. Статистикаға сүйенсек, 2020 жылы күнделікті бейнеконференциялық байланыс трафиғі 535 пайызға өскен. Қазіргі таңда бейнеконференциялар жай ғана қосымша жаңалық емес, маңызды бизнес-құралға айналды.

Осыған байланысты ҚазҰУ-дың IT-мамандары Әл-Фараби open-source шешімдер базасында Jinalys Room веб-қосымшасын әзірледі.

Jinalys Room – бұл онлайн режимдегі конференциялар, кеңестер, баяндамалар және жазбалар қоймасы жүйесінің функциялары бар қазақстандық бейнеконференциялық байланыс сервисі. Ол онлайн оқыту, хабарлама алмасу, сондай-ақ корпоративтік ақпараттық жүйелермен интеграциялау үшін әртүрлі API-сервистерді қолдайды. Негізгі мақсаты – қосымша бағдарламалық жасақтаманы орнатпай, онлайн оқытуды қамтамасыз ету. Сондай-ақ

университеттің серверлік инфрақұрылымында инсталляция өткізу мүмкіндігі бар. Бұл деректердің қауіпсіздігін және бейнетрафиктің локализациясын қамтамасыз етеді.

Университетіміздегі деректерді талдау және өңдеу орталығының мамандары бұл жоба қоғамдық қажеттіліктен туындағанын айтуда.

– Дүниежүзілік пандемия басталған тұста барлық кәсіпорындар онлайн режимде жұмыс істеуге көшті. Осы кезде бизнестегі ұйымдастыру шаралары, педагогикалық бағыттағы сабақтар онлайн-конференция өткізетін платформаға мұқтаж екенін көр-





дік. Өйткені алғашқы кезде шетелдік интернет-трафикке жүктеме көбейіп кеткендіктен, Zoom секілді сервистерді пайдалану қиындық туғызды. Сондықтан қазақстандық серверде орналасқан жүйе қажет болды. Ол бейнеконференцияның рөлін атқарып қана қоймай, Univer сияқты оқыту жүйесінің функцияларын да қамтуы керек деген ойға келдік. Қазіргі таңда Jinalys Room Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің корпоративтік жүйесімен және Univer жүйесімен интеграцияланған, – дейді орталықтың жүйелік әкімшісі Шыңғыс Рабат.

Оның айтуынша, оқу ордасының кез келген қызметкері өзінің есептік жазбасы арқылы платформаға тіркеле алады. Digital in the Round сервисінің сауалнама нәтижесі бойынша респонденттердің 98 пайызы қашықтан бейнеконференциялық байланыс арқылы жұмыс істеу өнімділіктің жоғарылауына әкеледі деп сенетінін көрсеткен.

– Біздің ендігі жоспарымыз – Jinalys Room-да Platonus,



Шыңғыс Рабат



Moodles, Kundelik секілді басқа да LMS (learning Management System) жүйемен бірге бір экожүйе құру. Студент пе, оқушы ма, маңызды емес. Мәселен, Kundelik-тен бірден Jinalys Room-ға өте алатындай мүмкіндік жасау туралы идеямыз бар. Әрі барлық мәліметтер бір жерде жинақталады. Сонымен бірге пайдаланушы Jinalys Room-дағы бейнежазбаны Univer жүйесіндегі сілтеме арқылы өтіп көре алады, – дейді ол.

Аталмыш жобаның сұранысқа ие болатын мүмкіндігі мол. Мұны мынадай деректермен дәлелдей аламыз. Мәселен, өткен жылы әлемдік бейнеконференция нарығының құны 7,87 миллиард долларға жетті. Ал 2019 жылы 3,85 миллиард долларды құраған. Биыл бұл көрсеткіш 6,03 миллиард доллар деңгейінде болады деп жоспарланып отыр. 2021 жылға арналған бейнеконференциялық байланыс статистикасына сәйкес, 2020 жылдан 2026 жылға дейінгі кезеңде нарықтың орташа жылдық өсу қарқыны 11,45 пайызды құрайды. Кейбір болжамдарға сүйенсек, 2026 жылға қарай бұл нарық 9 миллиард доллардан асуы мүмкін.

Орталық мамандары Jinalys Room-ның артықшылығы локализация екенін алға тартты. Өйткені серверлердің барлығы Қазақстанда орналасқан.

– Zoom – шетелдік сервер, сәйкесінше байланыс та шетелдік трафик арқылы орнатылады. Ал біздің жағдайда жергілікті серверлер пайдаланылатындықтан, артық жүктеме болмайды. Біз әр қаланың өзінде жеке сервер болады деп жоспарлап отырмыз. Бұл жылдам мәлімет алмасуға, шығын көлемін азайтуға, тұрақты байла-

БЕЙНЕКОНФЕРЕНЦИЯЛЫҚ БАЙЛАНЫС ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҒЫ:

- БЕЙНЕКЕЗДЕСУЛЕР ӨНІМДІЛІКТІ 50 ПАЙЫЗҒА АРТТЫРАДЫ.
- 2020 ЖЫЛЫ БЕЙНЕКОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ КҮНДЕЛІКТІ ТРАФИГІ 535 ПАЙЫЗҒА ӨСТІ.
- 2021 ЖЫЛЫ ӘЛЕМДІК БЕЙНЕКОНФЕРЕНЦИЯ НАРЫҒЫНЫҢ ҚҰНЫ 6,03 МИЛЛИАРД ДОЛЛАРҒА БАҒАЛАНАДЫ.
- КЕЗДЕСУЛЕРДІҢ НАШАР ҰЙЫМДАСТЫРЫЛУЫ ЖЫЛЫНА 399 МИЛЛИАРД ДОЛЛАРДАН АСТАМ ШЫҒЫНҒА ӘКЕЛЕДІ.
- АДАМДАРДЫҢ 90 ПАЙЫЗЫ БЕЙНЕГЕ ТҮСІРГЕНДЕ ӨЗ КӨЗҚАРАСЫН ОҢАЙ БІЛДІРЕДІ.
- ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ 76 ПАЙЫЗЫ ҚАШЫҚТАН ЖҰМЫС ІСТЕУ ҮШІН БЕЙНЕКОНФЕРЕНЦИЯ БАЙЛАНЫСТЫ ҚОЛДАНАДЫ.
- 2020 ЖЫЛДЫҢ БІРІНШІ ЖАРТЫСЫНДА СКҮРЕ-ҚА КҮН САЙЫН 40 МИЛЛИОН ҚОЛДАНУШЫ ҚАТЫСТЫ.

ныс орнатуға септігін тигізеді, – дейді Шыңғыс Жексенбайұлы.

Оның айтуынша, IT-мамандары жобаны әлі де жетілдіру үстінде.

– Мысалы, қазір сауалнама модулін қосу үшін бағдарлама жасаушылар жұмыс істеуде. Бұл арқылы кез келген ұйымдастырушы немесе мұғалім онлайн-кабинетке кіріп, сауалнама жүргізе алады, Google Forms секілді. Ұйымдастырушы онлайн-конференция барысында сауалнама жүргізіп, дер кезінде нәтижесін көре алады. Одан бөлек, сұрақ-жауап жүргізіп, минитест жасауға, қызметкерлердің ой-пікірін білуге, ұжым арасында дауыс беруге болады. Бір сөзбен айтқанда, сауалнаманы өз қажеттілігіңізге байланысты жасай аласыз. Пайдаланушы оның уақытын, жауаптың дұрыс-

бұрыс нұсқаларын өзі таңдайды, – дейді Шыңғыс мырза.

Jinalys Room Univer жүйесімен біріктірілген, сол себепті сабақ кестесі негізінде онлайн-бөлмелер жасақталады. Мұғалім әр сабақта жеке-жеке бөлмелер құрып отырмайды. Егер Univer жүйесіне тіркелген болсаңыз, сізде бірден кесте бойынша сабақтар ашылады. Аудиторияны таңдаған секілді сабақты таңдап, кіріп қатыса бересіз. Сонымен бірге инженер-талдаушы Мадияр Тасболатов бұл жерде «жабық бөлме» құруға болатынын айтты. Яғни сіз пайдаланушылардың тізімінен адамдарды таңдап, тек сол кісілерді ғана бөлмеге кіргізесіз.

– Jinalys Room open source шешімдер негізінде жасалған. Пилоттық режимде Jinalys Room арқылы ректораттағы жиналыстарды өткізіп көрдік. Жиынға бір мезетте 170 адам қатысты. Одан бөлек, бірнеше апта бойы Jinalys Room арқылы онлайн режимде студенттер сабақ өтті. Нәтижесінде қатысушылар арасында сауалнама жүргізіп, пікірлерін білдік. Платформаны пайдаланған азаматтар өздерінің ойларымен бөлісіп, ұсыныстарын айтты. Болашақта оның барлығы ескерілетін болады, – дейді Мадияр Даниярұлы.

Оның айтуынша, Jinalys Room-ның тағы бір артықшылығы – ештеңені жүктеп, орнатып отырмайсыз, браузер болса, кез келген құрылғы арқылы қосылуға болады. Бейнеконференция барысындағы байланыс орнатудың қиындықтары жайында шетелдік басылымдар да жазып жүр. Мәселен, бейненің уақытты ысырап ету проблемаларын айтуға болады. Егер техникалық баптаулар пайдаланушы үшін қиын әрі түсі-



Мадияр Даниярұлы

ніксіз болса, жиналысқа бөлінген уақыттың 30 пайызы ысырап болады екен. Сондықтан ҚазҰУ мамандары даярлаған жоба көптеген бизнес-құрылымдар немесе мемлекеттік мекемелер үшін ұтымды шешімдер ұсынады. Сонымен бірге мұндай бейнеконференциялар уақыт пен ақшаны үнемдейтінін де ескерген жөн. Өйткені пайдаланушылардың жартысына жуығы бейнеқоңырау опцияларын пайдалану арқылы іссапарларды қысқарта алады. Бұл туралы Digital in the Round өз сараптамаларында айтып өткен. Ал Doodle-дің 2019 жылғы есебінде жиындарға жұмсалған уақыт статистикасы кездесулердің нашар ұйымдастырылуына байланысты жыл сайын 399 миллиард доллардан астам қаражат жоғалатынын көрсетеді.

Қазіргі таңда Jinalys Room жобасына мемлекет тарапынан авторлықты куәландыратын ресми құжат та берілген. Ақпараттық жүйеге jinalysroom.kz сайтына өтіп қосыла аласыз.

Цифрлық теміржол моделі

МҮМКІНДІКТЕРІ ҚАНДАЙ?

Географиялық ақпараттық жүйелер – бұл көптеген салаларда, соның ішінде көлік қатынасында тиімді ақпараттық технология. Эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетіндегі Жерді қашықтықтан зондтау орталығының директоры Бақыт Сахариевтің айтуынша, көлік инфрақұрылымына қызмет көрсететін мамандарға және тасымалдаушылар мен жолаушыларға көлік желілері мен объектілері туралы ақпарат қажет. Ал қазіргі карталар заманауи талаптарға толық сай келеді деу қиын.

Геоақпараттық жүйе (ГАЖ) түрінде ұсынылатын теміржол моделі қазіргі уақытта осы саладағы кез келген кәсіпорынның өндірістік қызметінің негізін құрайды. Теміржолдарды пайдалану саласындағы әлемдік тәжірибе көрсеткендей, бұл ағымдағы және перспективалық жоспарлау мен жобалауды және теміржол жұмысын жедел жүргізу үшін қажет. Орталық басшысының айтуынша, қазір көлік қатынасы туралы ақпаратты қажет ететін пайдаланушылардың ауқымы кең. Бірақ қазіргі отандық те-

міржол саласында ҚазҰУ мамандары ұсынып отырғандай электронды-векторлық карта жоқ.

– Олардың қолында тек растрлық карта (картаның сканерленген көшірмесі – *ред.*) бар, – дейді Бақыт Сембайұлы. – Ал біз жасайтын электронды картаны бірнеше рет редакциялап өзгертуге, веб-порталға шығаруға болады әрі интернет қолданушыларына қолжетімді. Қазіргі заманда авто және теміржолдың электронды карталары тек сол саланың қызметкерлеріне ғана емес,



жолаушыларға, жол жөндеушілерге, диспетчерлерге керек. Мысалы, жеке теміржол компанияларын Көлік комитеті бақылайды. Осы тұрғыда электронды карта өте пайдалы. Өйткені теміржолдың әрбір сантиметріне дейін көріп отыруға мүмкіндік береді.

Уақыт өте келе ғарыштық түсірілімдерді пайдаланып, жаңадан түскен жолдарды, өзгерістерді енгізуге болады. Электронды картаның ішінде мәліметтер базасы бар. Теміржол қасындағы стансалар, инфрақұрылымдар мен жол өткелдерін семафордан бастап, әрбір рельске дейін картаға тіркеу қиындық туғызбайды. Қазіргі ғарыштық технологиялардың мүмкіндіктері осындай. АҚШ, Франция, Қытайдың жер серіктері 1 метр немесе 33 сантиметрді 1 пиксельге сыйғызып түсіре алады.

– Мұндай жағдайда біз кез келген рельстің шпалаларын көріп отырамыз. Электронды карта жасау барысында біз ғарыштан түсірілген кескіндерді ғана қолданбаймыз. Кейбір учаскелерде дронды немесе лазерді пайдалана отырып, барлығын біріктіріп интеграциялау арқылы маңызды электронды жүйе жасаймыз. Мысалы, жұмысшы теміржолдың кез келген жеріндегі ақауды электронды картаға планшет арқылы белгілеп көрсетеді. Диспетчер сол арқылы өздерінің ситуациялық орталықтарына хабар береді. Ары қарай басшылар қалай әрекет етуге болатынын шешеді, – дейді директор.

Бұл технологиялардың көмегімен қаражат көлемін оптимизациялауға болатыны айтпаса да түсінікті. Өйткені мамандар те-

міржолдың ұзындығын координат бойынша анық біледі. Теміржолға қанша тас керек, рельстің ұзындығы, қанша электр сымы қажеттігі жөнінде дәл мәліметтер болғандықтан, компания артық шығынға ұшырамайды.

Қазіргі таңда диспетчерлер пойыздың қайда кетіп бара жатқанын машинистердің айтуы арқылы белгілеп отырады. Ал электронды жүйе арқылы картадан объектінің орналасқан жерін көріп отырасыз. Әрбір пайдаланушыға рұқсат етілген ақпарат көлемі әртүрлі. Мәселен, мамандарға арналған мәліметтер базасындағы кестелер жолаушыларға қолжетімсіз. Оларға тек жолдың бағыты, жол бойындағы стансалар туралы ақпарат қана ұсынылады.

– Мұндай жұмыспен бұрын да айналысқанбыз. Мысалы, осыған дейін «Алматы-1» теміржол вокзалын ғарыштан түсірген кезімізде 1 пиксельге 50 сантиметр сыятындай кескінге қол жеткіздік. Сондықтан бұл жерде рельстерді анық көреміз. Біз бұл түсірілімдерді векторизация жасаймыз, яғни суреттегі жолдарды сызып көрсетеміз. Бұл компьютерде өте аз орын қажет етеді. Ал ғарыштық суреттер көп орын алады. Өйткені суреттің әрбір нүктесі файлға жазылады. Ал векторлық картада әрбір сызық бағдарламада функциямен жазылады. Мысалы, ғарыштық сурет 100-500 мегабайт болуы мүмкін. Ал осыны векторизация жасасақ, көп болса 50 килобайт болады. Векторизацияда үш қана объект болады: нүкте,

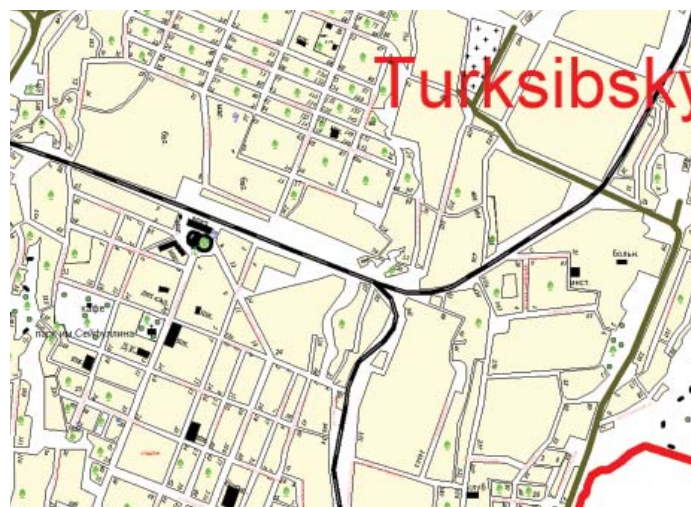


сызық, полигон. Осы үшеуімен электронды картада кез келген суретті сыза аламыз, – дейді Бақыт Сахариев.

Университетіміздегі Жерді қашықтықтан зондтау орталығының мамандары Мақат – Индер – Орал теміржолының маршрутын да алдын ала картаға түсірген екен. Бұған қарап компания өкілдері өздеріне қажетті қаражатты тура есептеп біле алады. Сонымен бірге ғарыштық суреттер арқылы теміржол бағытының рельефін есептеуге болады. Орталық дрон арқылы әрбір ақпараттың дәлдігіне көз жеткізеді. Осылайша тапсырыс беруші қанша топырақ қазу керек, ойыс жерлерді тегістеу үшін үстінен қанша топырақ тасталу қажеттігі жайында анық ақпарат алады.

Бақыт мырзаның сөзінше, теміржол кейде таудың қасынан, өзеннің маңынан өтеді. Ол жерлерде тау көшкіні, су тасқыны болу қаупі жоғары. Электронды жүйе арқылы осындай апаттан сақтану жолдарын пайдалануға болады.

– Сонымен бірге SuperMap бағдарламасын пайдалана отырып, теміржолға арналған интеллектуалды интерфейс, яғни геопортал жасай аламыз. Бұл геопорталды компанияның ситуациялық орталықтарында пайдаланады. Ал біз ондағы мәліметтерді ғарыштық түсірілімдердің негізінде жаңартып отырамыз. Интеллектуалды интерфейс дегеніміз – автоматты жұмыс аймағы десек те болады. Оған электронды картадан бөлек, математикалық модель бойынша бағдарлама жасап, кейбір функцияларды кір-



гізіміз. Мысалы, екі стансаның арасындағы жол ұзындығын автоматты түрде есептеп бере алады. Теміржолдың екі жағында ағаш өспейтін, үйлер салынбайтын ашық жер болуы керек. Соның барлығын геопорталда қарап, анықтап отыруға болады. Сонымен бірге мәліметтер базасына жекеменшіктегі теміржолдарды тіркей аламыз. Компанияның иесі, сертификаты, пайдаланып отырған қауіпсіздік шаралары қандай деген ақпараттармен толықтырамыз. Бұл жұмыс



күшіне түсетін салмақты едәуір жеңілдетеді, – дейді орталық басшысы.

Өздеріңіз білетіндей, кейбір теміржолдың бойында жол өткелдері болады. Соның кейбірінде шлагбаум жоқ. Сондай өткелдерге видео-бақылау орнатуға болатынын айтқан Бақыт Сембайұлы осы арқылы теміржол бойындағы қауіпсіздік шараларын күшейтуге болатынын жеткізді.

– Оны ситуациялық орталықтар тікелей көріп отырады. Шлагбаум дұрыс жұмыс істеп тұр ма, теміржол бойында көліктер тоқтап қалмады ма дегендей мәселелерді дәл уақытында анықтауға болады. Мысалы, Алматы маңында осыдан бір-екі жыл бұрын көлік кептелісі кезінде автобус пойыз жолдың бойында қалып қойғандықтан, үлкен

жол апаты болды. Егер сол жерде видео-бақылау арқылы геопорталға ақпарат келіп түскен болса, диспетчерлер машиниске дер кезінде ескерткен болар еді. Міне, апатты жағдайдың алдын алу үшін осындай инфрақұрылымдар қажет-ақ, – деп түйіндеді Б.Сахариев.

Иә, статистика бойынша әуе қатынастарына қарағанда жер бетіндегі транспорттар тоғыз есе жиі апатқа ұшырайтын көрінеді. Демек, инновациялық технологияның көмегіне жүгініп, қауіпті сейілту қажеттілігі туып тұр. Ғалымдар шешімін де ұсынып отыр. Біздің мақсатымыз – «Заманың түлкі болса, тазы боп шал» демекші, жаңа жобалардың мүмкіндіктерін сарқып пайдалану.



Балқаштағы «бәсеке»:

ЭКОНОМИКА V/S ЭКОЛОГИЯ

1962 жылы АҚШ президенті Джон Кеннеди «Мұнай туралы ұмытыңыз, су туралы ойлаңыз» деген екен. Расымен де, өткен ғасырдың 60-жылдары Арал дағдарысы басталды. Жарты ғасырды артқа тастадық, бірақ мәселе өзектілігін жоғалтқан жоқ. Қайта «жығылғанға жұдырық» дегендей, енді Балқаштың «бас ауруына» кез болдық. Өйткені Арал теңізінің тағдыры Балқашта қайталануы мүмкін. Бұл – біздің емес, халықаралық сарапшылардың ескертуі.

Ғалымдар «Арал теңізі синдромы» әлемнің басқа бөліктерінде де байқалуы мүмкін деп ескертеді. Өйткені Арал теңізінің құрғауының негізгі себебі – суару суының жиналуына байланысты техногендік, экологиялық апаттар. Орталық Азиядағы негізгі өзендер трансшекаралық, сондықтан болар, суармалы егіншілік пен табиғи экожүйелер арасында бәсекелестік бар. Дәл осы себептермен Балқаш көлінің экономикалық маңызы артқан сайын, экологиялық проблемасы көбейе түскендей. Тіпті Біріккен Ұлттар Ұйымы «көлдің тартылып кету

қаупі бар» деп бағалады. Алаңдауымыздың негізгі себебі – өзен ағынының азаюы. Тиімсіз пайдалансақ, су деңгейі төмендеуі ғажап емес. Ал тау-кен металлургия комбинатының өндірістік қалдықтары қазіргі жағдайды одан әрі ушықтыра түсуде.

Осы мәселелерді Эл-Фараби атындағы Жерді қашықтықтан зондтау орталығы зерделеп көрді. Себебі жерді қашықтықтан зондтау әдісі арқылы су ресурстарының жерүсті ғарыштық мониторингін жүргізуге мүмкіндік бар әрі төтенше жағдайлармен соған алып келетін құбылыстарды



анықтауға, салдарын бағалауға болады. Оны құрамдастырылған геоақпараттық жүйе технологиясы жүзеге асырады.

Балқаш көлінің токсикологиялық көрінісін жауын-шашын арқылы өзендер бойымен ағып жатқан ауыр металдар, сондай-ақ өнеркәсіптік кәсіпорын қалдықтарынан көруге болады. Микроэлементтер – су сапасының және ластануының көрсеткіштері. Биомиграциялық белсенділігінің арқасында олар фотосинтез, тыныс алу процестеріне айтарлықтай әсер етеді. Су организмдерінің тіршілігінде маңызды физиологиялық рөл атқарады және тотығу-тотықсыздану процестері мен өсу стимуляторларының катализаторы қызметін атқарады. Олардың сандық және сапалық құрамы табиғи және антропогендік факторлардың бірлескен әсерінен пайда болады.

Ал көл биотасының микроэлементті құрамын түзуде Балқаш қаласының рөлі басым. Ластаушы заттардың ішінде ауыр металдар су биотасы үшін едәуір қауіп төндіреді. Өйткені органикалық ластаушылардан айырмашылығы – металдар ыдырамайды немесе жоғалып кетпейді. Тек экожүйенің компоненттері: су түбі шөгінділері және биота (ағаш бұталар – ред.) арасында қайта бөлінуі мүмкін.

– Ауыр металдар – тығыздығы темірдің тығыздығынан ($7,874 \text{ г/см}^3$) артық болатын түсті металдар тобы. Оның қатарында: мырыш, қорғасын, қалайы, марганец, висмут, мыс, сынап, никель, кадмий бар. Олардың көптеген қосылыстары, әсіресе тұздары, организм үшін зиянды. Олар тағам, су, ауа

• **БАЛҚАШ КӨЛІ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ОРТАЛЫҚ АЗИЯНЫҢ ҚҰРҒАҚ АЙМАҒЫНДА ОРНАЛАСҚАН ЖӘНЕ БАРЛЫҚ ЖАҒЫНАН ҚҰМ МЕН ҰСАҚ ШОҒЫЛАРМЕН ҚОРШАЛҒАН. КӨЛ АҒЫНСЫЗ ҚҰРЛЫҚШІЛІК СУ АЙДЫНДАРЫ САНАТЫНА ЖАТАДЫ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕҢ ІРІ КӨЛДЕРДІҢ БІРІ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ. АУДАНЫ ҚҰБЫЛМАЛЫ: 17 – 22 МЫҢ КМ², ҰЗЫНДЫҒЫ 600 КМ-ДЕН АСТАМ, ЕНІ ШЫҒЫС БӨЛІГІНДЕ 9 – 19 КМ, БАТЫС БӨЛІГІНДЕ 74 КМ-ГЕ ЖЕТЕДІ. ТАБИҒИ БӨГЕТ – ҰЗЫНАРАЛ ТҮБЕГІМЕН БАТЫС ЖӘНЕ ШЫҒЫС БАЛҚАШ БОЛЫП БӨЛІНЕДІ.**

• **ҚЫТАЙДАҒЫ ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ БОЙЫНДАҒЫ ЕГІСТІК АЛҚАПТАРЫНЫҢ АУДАНЫ 2018 ЖЫЛЫ 35 МЫҢ ГЕКТАР БОЛСА, 2020 ЖЫЛЫ 64 МЫҢ ГЕКТАРҒА ЖЕТКЕН. 1995 ЖЫЛДАН БАСТАП, 2015 ЖЫЛҒА ДЕЙІН ОЛ ЖЕРДЕГІ СУАРМАЛЫ ЕГІСТІК АЛҚАПТАРЫНЫҢ КӨЛЕМІ 30 ПАЙЫЗҒА АРТҚАН.**

• **МЫРЫШ, ҚОРҒАСЫН, ҚАЛАЙЫ, МАРГАНЕЦ, ВИСМУТ, МЫС, СЫНАП, НИКЕЛЬ, КАДМИЙ СЕКІЛДІ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ҚОСПАСЫ, ӘСІРЕСЕ ТҰЗДАРЫ, ОРГАНИЗМ ҮШІН ЗИЯНДЫ. ОЛАР АҒЗАҒА ТҮСКЕНДЕ ЫДЫРАМАЙДЫ. БҮЙРЕК, БАУЫР, БУЫН Т.Б. АҒЗАДА ЖИНАЛЫП, ДЕНСАУЛЫҚҚА ҚАУІП ТӨНДІРЕДІ.**

арқылы ағзаға түскенде ыдырамайды. Бүйрек, бауыр, буын секілді т.б. адамның дене мүшелерінде жиналып, денсаулыққа қауіп төндіреді. Сондықтан ауыр металдардың қоршаған ортадағы мөлшері белгіленген шамадан аспауы керек, – дейді Жерді қашықтықтан зондтау орталығының маманы Гауһар Батай.

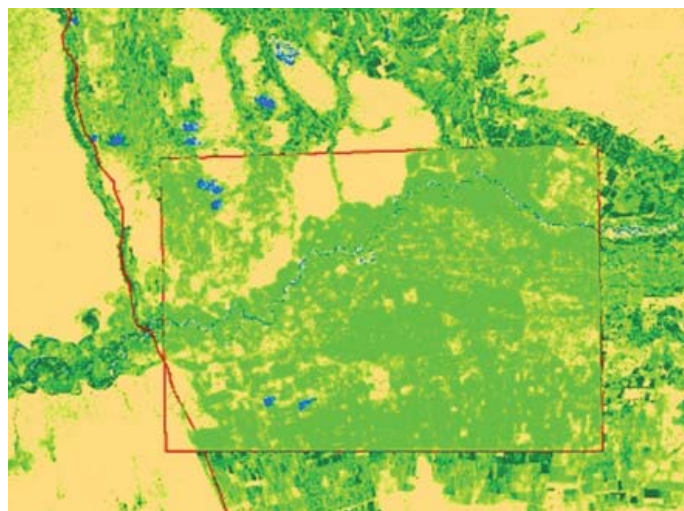
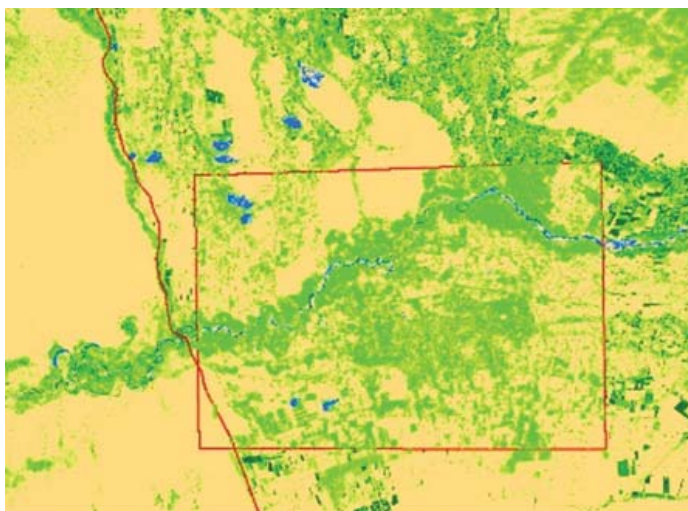
Орталық өкілдері Балқаш көлінің ауыр металдармен ластануын зерттеген екен. Жұмыс барысында Экологиялық мониторинг департаментінің еліміздегі қоршаған ортаның жай-күйі жөніндегі ақпараттық бюллетенін негізге алған.



– Сынамалар Балқаш көліне құятын Іле және Қаратал өзендері бойындағы Жиделі, Бақанас, Бақанас көпірі, Д.Қонаев атындағы көпір, Тамғалытас, Қаратал және Үштөбе ауылдарынан алынды. Осы мәліметтер негізінде Балқаш алабының жер беті суларының ауыр металдармен ластануының картасы құрастырылды (1а, 1б суреттер). Салыстырмалы нәтиже алу үшін 2017 және 2020 жылғы мәліметтерді пайдаландық. Нәтижесінде соңғы жылы ауыр металдар мөлшері айтарлықтай өскені анықталды. Мысалы, Іле өзені бойындағы Тамғалытас шатқалында күшән 1,2 шекті рұқсат етілген төгінділер (ШЖШ)

бойынша нормадан асқан. Ал Жиделі ауылы маңында күшән 3,1 ШЖШ бойынша, Іле өзенінде орналасқан Д.Қонаев атындағы көпір аумағында күшән 3,6 ШЖШ бойынша нормадан артық. Қаратал өзеніндегі Үштөбеде күшән 1,3 ШЖШ, қорғасын 1,4 ШЖШ бойынша нормадан асқан, – деді Гауһар ханым.

Балқаш көліндегі судың ластануы – мәселенің бергі жағы. Өйткені жағдайды өз ырқына қоя берсек, тағы біраз жылда ластанатын да су таппай қалуымыз бек мүмкін. Орталық маманының сөзіне сүйенсек, Балқаш көлінің су деңгейі мен ауданындағы динамикалық өзгерістер Іле

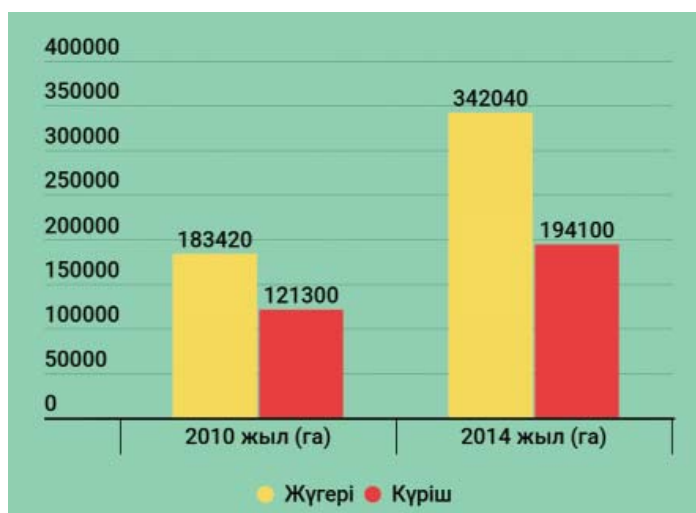


өзеніне тікелей байланысты екен. Сондықтан ғарыштық кескіндер негізінде өзенге талдау жүргізілді.

– Көлге бес өзен құяды. Олардың ішіндегі ең ірісі – Іле өзені. Ол тұщы судың жалпы ағынының 80 пайызын береді. Атырауы Батыс Балқашпен аяқталады. Ал Қаратал, Ақсу, Лепсі және Аягөз өзендері көлдің шығыс бөлігіне келіп құйылады. Олардың

көлдегі жиынтық ағыны – 20 пайыз. Жалпы ауданы 8000 км² болатын Іле дельтасы – Орталық Азиядағы ең үлкен табиғи дельта және сулы-батпақты кешен. Бұл өзен Іле атырауы және Балқаш көлі сияқты табиғи жағалаудағы экожүйелерді сақтап қалу үшін маңызды, – дейді Гауһар Батай.

Іле – Қытай мен Қазақстан Республикасы арқылы өтетін трансшекаралық өзен.

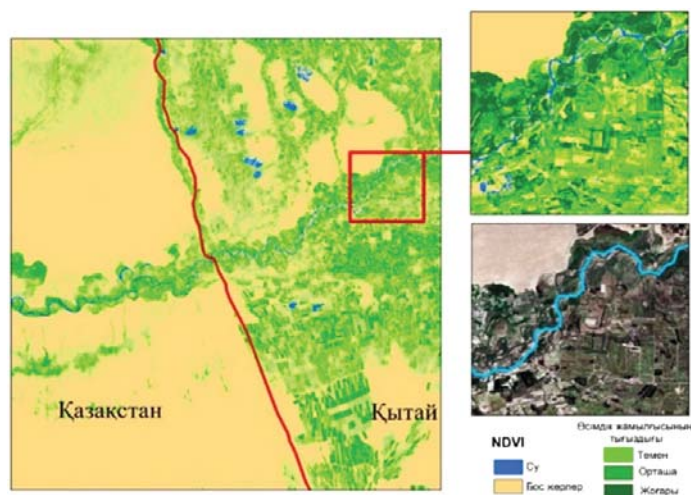


Оның жоғарғы ағысы Қытайда орналасқан. Онда үш бастау бар – Текес, Күнес және Қаш өзендері. Олардың арасында Текес Хан Тәңірінің солтүстігінен бастау алады, ал Күнес және Қаш өзендері Қытайдағы Тянь-Шань тауларынан бастау алады. Бұл үш өзен таулардағы мұздықтардың еруінен пайда болады. Балқаш көлінің негізгі ағыны Қытай мен Қазақстанды қамтитындықтан, ондағы су деңгейі төмендеген сайын Қытай мен Қазақстан үшін ортақ мәселе туғызады.

– Зерттеу объектісі ретінде Қытайдың Қазақстанмен шекаралас Хочэн, Чапал-Сибоск автономды уезі, Құлжа, Іле-Қазақ автономды округі аймақтары алынды. Қытайдың Іле өзені бойындағы жалпы ауданы 132 мың гектарға жуық жерінің егістік алқаптары есептелді. Нәтижесінде осы аумақтағы егістік алқабының көлемі 2018 жылы 35 мың гектар болса, 2020 жылы 64 мың гектарға жеткені анықталды, – дейді Гауһар Батай.

Ғалымдар «1995 жылдан бастап, 2015 жылға дейін Қытай жағынан суармалы егістік алқаптарының көлемі 30 пайызға артты. Ал Қазақстан жағынан айтарлықтай ұлғайған жоқ» деп баға беруде.

– Қытайдағы Іле өзені Шыңжаңдағы ауыл шаруашылығына өте қолайлы. Онда жүгері, мақта және күріш егілген алқаптар 2004 жылмен 2010 жылды салыстырғанда едәуір ұлғайған. Мәселен, 2010 жылы жүгері 183 мың гектардан 2014 жылы 342 мың гектарға, 2010 жылы күріш 121 мың гектардан 2014 жылы 194 мың гектарға дейін



өскен, – деді Жерді қашықтықтан зондтау орталығының маманы.

Қазақстанда Іле өзені бассейнінде Қазақстанның суармалы алқаптарының көп бөлігі орналасқан. Статистикаға сүйенсек, оның ішінде 447 мың га – суармалы егістіктер, 41 мың га – жайылымдық және 11 мың га – шабындық жерлер. Негізгі дақыл – бидай. Басқа маңызды дақылдар – жүгері, қант қызылшасы, темекі, жемістер, көкөністер және күріш.

Гауһар Батай жұмыс барысына қысқаша тоқталып өтті. Оның айтуынша, Іле өзенінің бойындағы егістік алқаптарын бағалау үшін NDVI индексі есептелген. NDVI (нормаланған вегетациялық индекс) стандартталған және өсімдік пен оның жағдайын, салыстырмалы биомассасын көрсетеді. Сондай-ақ ол құрғақшылық, су беті мониторингі, ауыл шаруашылығы өндірісін мониторингілеу, болжау және шөлдің басталу картасын жасау үшін пайдаланылады.

Қазақ ғалымы вирусқа қарсы тұнба әзірледі

Фитотерапия – ежелгі емдеу әдістерінің бірі. Дүние-жүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәлімдеуінше, соңғы кезде емделудің балама бағыттары сұранысқа ие болып келеді. Оның ішінде бүгін біздің тақырыбымызға арқау болатын дәрілік өсімдіктермен емделу саласы да бар. Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ жанындағы Дәрілік өсімдіктерді зерттеу орталығының директоры Жанар Жеңістің айтуынша, елімізде антивирустық қасиеті бар дәрілік шөптер кездеседі екен.

– Біздің зерттеу бағытымыз Қазақстанда өсетін дәрілік және жеуге жарамды өсімдіктер. Оның ішінде жемістер де бар, – дейді Жанар ханым. – Қазір орталықта жусанды (*Artemisia L.*) зерттеудеміз. Осы тұрғыда халықаралық ғылыми мақалалар да жарияладық. Елімізде жусанның 81-ден астам түрі өседі. Оның 19 түрі – эндемик. Бір өсімдіктің өзін толық зерттеу үшін кем дегенде 2-3 жыл уақыт қажет. Қазіргі таңда орталықтың ғылыми қызметкерлері зерттеп жатқан өсімдіктер Алматы облысы мен Шығыс Қазақстанның төңірегіндегі жусан түрлері. Мәселен, Қазақстанда өсетін жусан мен

шетелде өсетін түрін салыстырғанда 60-70 пайыз ұқсастық болса, 20-30 пайыз өзгешелік барын байқаймыз.

Орталық директорының сөзіне сүйенсек, көп жағдайда ғалымдар өсімдіктің бір қасиетін ғана зерттейді де, өсімдіктер түбегейлі толық зерттелмей қалып жатыр.

– Ал біз ең алдымен дәрілік өсімдіктерден жалпы сығындысын алып, кейін әртүрлі еріткіштермен бөлу арқылы полярлы, полярсыз қосылыстарын толық зерттеп және биологиялық белсенділіктерін анықтаймыз. Әртүрлі дәрілік өсімдіктердің гүлдері мен жемістері косметикалық өнімдер, та-





мақ және фармацевтика өндірісі, биологиялық белсенді қоспалар дайындауда кеңінен пайдаланылады, – дейді Жанар ханым.

Зерттеу барысында орталық мамандары осындай әртүрлі бағыттарды толығынан қарастырады.

– Қазақстанда өсетін дәрілік өсімдіктерді зерттеуге бакалавр, магистр және докторант студенттер де ғылыми-зерттеу жұмыстарына атсалысады. Дәрілік өсімдіктерді зерттеу орталығында жусанды фундаменталды зерттеу бойынша 2017-2022 жылдарды қамтитын ғылыми жобалар бар. Одан бөлек, тері ауруларына ем болатын дәрілік өсімдіктер бағытында зерттеу жасап жатырмыз. Осы жоба аясында Австралияның Гриффит университетімен бірге жұмыс істейміз. Өйткені өзімізде өсімдіктің

тері ауруларына байланысты белсенділігін анықтау мүмкіндігі жоқ, тек шетелде анықталады, – дейді ғалым.

Орталық басшысының айтуынша, өсімдіктерден алынған сығындыларды Гриффит университетімен бірге зерттеп, өте жақсы белсенділік көрсеткені анықталған. Осы тақырыпта ҚазҰУ докторанты Айдана Құдайберген «Жас ғалым» жобасына қатысып, 54 млн теңгенің жобасын жеңіп алған. Жанар Жеңіс шәкірттерінің мұндай жетістіктерге жетуі үшін көп тер төккенін алға тартты. Тіпті шетелдік университеттермен келіссөздер жүргізіп, студенттердің елде жоқ технологияларды меңгеруіне септігін тигізген. Тәнге дауа болатын тұнбаны табиғаттан алатын ғалым бастапқыда қиындықтың аз болмағанын айтты.



– Бұрын зерттеу үшін өсімдіктерді жинап, кептіріп, ұсақтап, 10-20 келіден шетелге алып кететінбіз. Өйткені өсімдік экстрактысын алуға мүмкіндік болмады. Ал қазір гранттар мен университет қолдауының арқасында роторлы буландырғыш және шөптерден экстракт алатын арнаулы ыдыстар алдық. Бұдан кейін шетелге баяғыдай 20 келі шөп емес, 500 гр немесе бір келі экстракт қана алып кетеміз, – дейді ол.

Бірақ пандемияның әсерінен қазір шетелге шығу мүмкін емес. Сондықтан Дәрілік өсімдіктерді зерттеу орталығына жобаларға бөлінген гранттар есебінен сорбенттер,

бағаналы хроматография, әртүрлі еріткіштер сатып алынған. Осылайша қазір өсімдіктерді өңдеп, оның құрамын анықтау секілді жұмыстар орталықтың өзінде жасалуда.

– Мысалы, жоғары эффективті сұйықтық хроматографиясы (HPLC) арқылы биологиялық белсенді қосылыстарды анықтауға болады. Біздегі осындай екі құрылғының бірі Оңтүстік Кореяда, бірі Жапонияда жасалған, – дейді Жанар ханым.

Ғалымның зерттеу объектілерінің арасында өзіміздің қарапайым алма да бар. Күнделікті тұтынатын бұл жемістің дертке

дауа болатын қасиетіне аса мән бермейміз. Сөйтсек, оның кейбір түрлері қатерлі ісікке қарсы тұруға қауқарлы екен. Әрине, науқастың айығып кетуіне бұл толық кепіл бола алмайды. Дегенмен «Алтын шыққан жерді белден қаз» демей ме, қазақ?!

– Алматы алманың отаны болғандықтан, 5-6 түрін, мысалы, «Голден делишес», «Красный креспон», «Апорт», «Американка», одан бөлек, өзбек алмасының бір түрін зерттедік. Талғар мен Қаскелең жақтағы алма бақтар-

дың әрқайсысынан алып, бір-бірімен салыстырдық. Олар қатерлі ісікке қарсы өте жақсы белсенділік көрсетіп жатыр. Оны да ары қарай зерттеуіміз керек, – дейді орталық басшысы.

2020 жылдың 3-17 сәуір аралығында «Ғылым қоры» коронавирус инфекциясының таралуына жол бермеуге және оның салдарын жоюға бағытталған тиімді шешімдер табу мақсатында «Стоп-Коронавирус» конкурсын ұйымдастырды. Байқауға



бүкіл Қазақстаннан 140-тан астам өтініш келіп түскен. Коронавирусқа қарсы күрес бойынша ғалымдар, кәсіпкерлер мен медицина қызметкерлері өз жобаларын ұсынған. Соның ішінде Жанар Жеңіс 39 финалистің арасынан табылды. Ғалым коронавирусқа қарсы тұнба әзірлеу идеясы қалай пайда болғанын баяндап берді.

– 2003 жылдан бастап SARS-CoV деген вирус Қытайда Гонконгта таралды. Сол кезден бастап ғалымдар емдік өсімдіктердің коронавирусқа қарсы қасиеттерін зерттей бастады. Нәтижесінде көптеген дәрілік өсімдіктердің вирусқа қарсы қасиеті бар екені және әсер ету механизмдері әртүрлі болатыны анықталған. Қазақстанда өсетін осындай дәрілік өсімдіктерден коронавирусқа қарсы табиғи белсенді қоспа жасау туралы ғылыми жоба дайындадық. Сол жобамыз байқауда финалға шықты.

Пандемия басталып, елде дәрі тапшылығы байқалған тұста қаладағы жеке клиникалар Жанар Жеңістің тұнбаларына тапсырыс береді. Ғалым өзімізде өсетін, бірақ ковидке қарсы белсенділігі зерттелген өсімдіктерді қосып, «Тұмау шәрбатын» жасап шығарған.

– Бірінші дайындаған рецепте тек жеуге болатын өсімдіктер қолдандым. Сондықтан улылығына да алаңдамаймын. Барлығының дәлелденген ғылыми негізі бар, дозасы стандартты. Балалар да қабылдаса жарайды. Кейін жөтел мен демікпеге деп, арнайы сұраныс арта бастаған соң, екінші рецепті дайындадық. Ол жерде дәрілік өсімдіктер көбірек, – дейді Жанар ханым.

Әдетте ковидтен адамдар әлсіреп, салмақ тастайды. Дәрілердің әсерінен кейбір науқастардың диабеті көтеріліп кетеді. Ғалымның айтуынша, бұл вирус қанды қоюландырып, қай жерің әлсіз болса, сол жердегі ауруды асқындырады.

– Осы қасиеттерді ескере келе, өкпені қуаттайтын, қақырық түсіретін, қанды сұйылтатын, қандағы майларды жоғалтып, қан айналымын жақсартатын, күш-қуат беріп, ұйқыны теңшейтін қасиеті бар өсімдіктерді қостық. Жалпы, бір жылдан бері ешқандай кері әсері (аллергия) болмады. Қолданған жандар тез арада жазылып, өздерінің алғыстарын айтып жатыр.

Аллергия демекші, бұл маусымдық дерт те көптеген адамның мәселесіне айналып отыр. Ғалым мұның бір себебі бауырдан болуы мүмкін екенін айтты. Назарбаев университетінде жүргізілген сынақ нәтижесі бойынша бұл дәрілік тұнба бауыр жасушаларының жаңаруына әсер еткен.

– Көктем-жаз мезгілдерінде мұрны бітеліп, көзі ісіп кететіндер осы дәріні ішсе аллергиясы басылады. Біздің екінші рецептіміз бауыр жасушаларының көбеюіне әсер ететінін зерттедік. Одан бөлек, былтыр тері ауруына шалдыққан бір кісі «иммунитетімді көтерсем» деп, дәрімізді алды. Кейін дертінен айыққанын айтты. Негізі, тері ауруы да кей кезде бауырға байланысты. Міне, тұмау, жөтел, ковидтен бөлек, осындай да жақсы нәтижелер көрсетіп жатыр, – дейді Жанар Жеңіс.

Оның айтуынша, ковидке қарсы тұнбаны ковидтің жеңіл түрінде ауырып жатқан адамдар немесе емделіп шыққан, бірақ





толық қақырығы түспеген, әлсіреген жандар қабылдап, толық жазылып шыққан. Ал қатты ауырып тұрған науқастарға беретін мүмкіндік болмаған.

– Өйткені олар ауруханада болды. Батыс медицинасында жүргендердің көбісі өсімдіктің емдік қасиеттерін тани бермейді. Ал емделіп шыққан пациенттерді вирустың беті қайтқанымен, қатты әлсіреп, құрғақ жөтел қинайды екен. Маған осындай кісілер

хабарласып, біздің табиғи қоспаны он күннен екі аптаға дейінгі уақытта пайдаланып, осы уақыт аралығында қақырығы түсіп, күш-қуаты қалпына келгенін айтып, алғыстарын білдіріп жатыр, – дейді ол.

Жанар ханым дәрілік қоспаның құрамында жалбыз, қызылмия өсімдіктері, қалампыр және түймедақ шөптері мен пайдалы өсімдіктер барын сөз етті. Ғалым: «Қазақ халқында дәрілік өсімдікпен емдеу бұрыннан бар. Кезінде оба сияқты ауру түрі тарағанда осындай емдік өсімдіктермен емдеген. Аталмыш қоспа сусамыр, қан қысымы, бронх демікпесі барларға жақсы көмектеседі. Бұл дәріні ауру деңгейіне қарай қолданады. Жастар немесе иммунитеті жоғары жандарға қысқа уақытта жақсы көмектеседі, ал жасы үлкен немесе созылмалы ауруы бар адамдарға біршама ұзақ уақыт қабылдауды қажет етеді», – дейді.

Жапония, Қытай, Оңтүстік Корея секілді елдердің алдыңғы қатарлы жоғары оқу орындарында жұмыс істеген қазақ қызы алдағы уақытта аталған дәріні өндіру үшін ҚазҰУ жанынан шағын зауыт салынатынын айтты.

OMSystem – қазақ тілінде талдау жасайтын жүйе

Бүгінде интернет беттеріндегі ақпараттарға мониторинг жүргізетін жүйелер сұранысқа ие. Себебі билік те, бизнес те қоғамның өзіне деген көзқарасын білуге құштар. Университетіміздегі Деректерді талдау және өңдеу орталығының мамандары Opinion monitoring system деп аталатын жоба жасап шығарды. Бұл жүйенің басты артықшылығы – қазақ тіліндегі деректерді өңдеуге қауқарлы.



Деректерді талдау және өңдеу орталығының жүйелік-әкімшісі Шыңғыс Рабаттың айтуынша, әлеуметтік онлайн-сервистердің қарқынды таралуы және Big Data технологияларының дамуы әлеуметтік желілерден алынған мәліметтерді түрлі салаларда пайдалануға қызығушылық тудырған.

Бүгінгі таңда «әлеуметтік желілерді бақылау» (social listening) және контент-талдау технологиялары танымал болуда. Бұл қызметтер негізінен шетелдік әзірлемелермен, ағылшын тілінде құрылған лингвистикалық сөздіктермен ұсынылған және олар қазақ және орыс тілдеріне нашар бейімделген. Ал университетіміздегі бағдарлама жасаушы мамандар әзірлеген OM-System пікірлерді бақылаудың отандық ақпараттық жүйесі мынадай мүмкіндіктер ұсынады:

- ақпараттық кеңістікті бақылау және мәселенің ауқымын анықтау;
- қоғамның пікірін біліп және тез арада түсініктеме беру;
- пайдаланушылардың тақырыпқа қатысуын бағалап, негізгі ықпалды тұлғалардың қоғамдық пікір қалыптастыратын талқылау тақырыптары бар-жоғын анықтау;
- ақпараттық себептер мен оларға деген қатынастарды анықтау;
- дұрыс басқару шешімдерін қабылдау;
- бренд/оқиғалар/іс-шаралар туралы ескертулер динамикасын талдау;
- «лакмус сынағы» қағидаты бойынша қоғамның әлеуметтік әл-ауқатын бағалау.

OMSystem жаңа сервисі еліміздің жетекші жаңалықтар порталын, Facebook, Instagram, Vkontakte, Telegram, Youtube, Twitter сияқты әлеуметтік желілерді, сондай-ақ

танымал блогерлердің аккаунттарын, пікір сайттарын, оппозициялық ресурстар мен тұлғалардың аккаунттарын, әкімдіктердің әлеуметтік желілерінің сайттары мен аккаунттарына мониторинг жүргізеді.

– Opinion monitoring system – интернет кеңістіктегі пайдаланушылардың кез келген жаңалық немесе оқиғаға қатысты ой-пікірін талдауға және белсенділерді қолданушыларды анықтауға арналған жүйе. Қазіргі таңда бұл өте маңызды, өйткені әлеуметтік желілер ауқымды дерек көзіне айналып отыр. Себебі қолданушылар кез келген жағдайға өз пікірін білдіріп отырады. Демек, мұндай ақпараттың барлығына мониторинг жүргізіп отыру қажет, – дейді орталықтың инженер-аналитигі Мадияр Тасболатов.

Президентіміз Қ.Тоқаев Қазақстан халқына жолдауында «Азаматтардың барлық сындарлы өтініш-тілектерін жедел әрі тиімді қарастыратын «Халық үніне құлақ асатын мемлекет» тұжырымдамасын іске асыру – бәрімізге ортақ міндет» деп атап өткен болатын. Осы тұрғыда орталық мамандары осындай жоба жасап, қоғамға ұсынуды қолға алған.

– Тағы бір айта кетерлігі – қазір қазақ және орыс тілдерін жақсы түсінетін технологиялар жоқтың қасы. Біздің жобамыз дәл осы олқылықтың орнын толтыра алады. Өйткені ол қазақ, орыс және ағылшын тілдерін терең түсініп талдау жасайды. Одан бөлек, статистикалық мәліметтерді де ұсына аламыз. Мәселен, бір жаңалықты қанша адам көрді, қандай танымал топтар бар немесе қанша адам пікір қалдырды дегендей. Ал демографиялық тұрғыдан

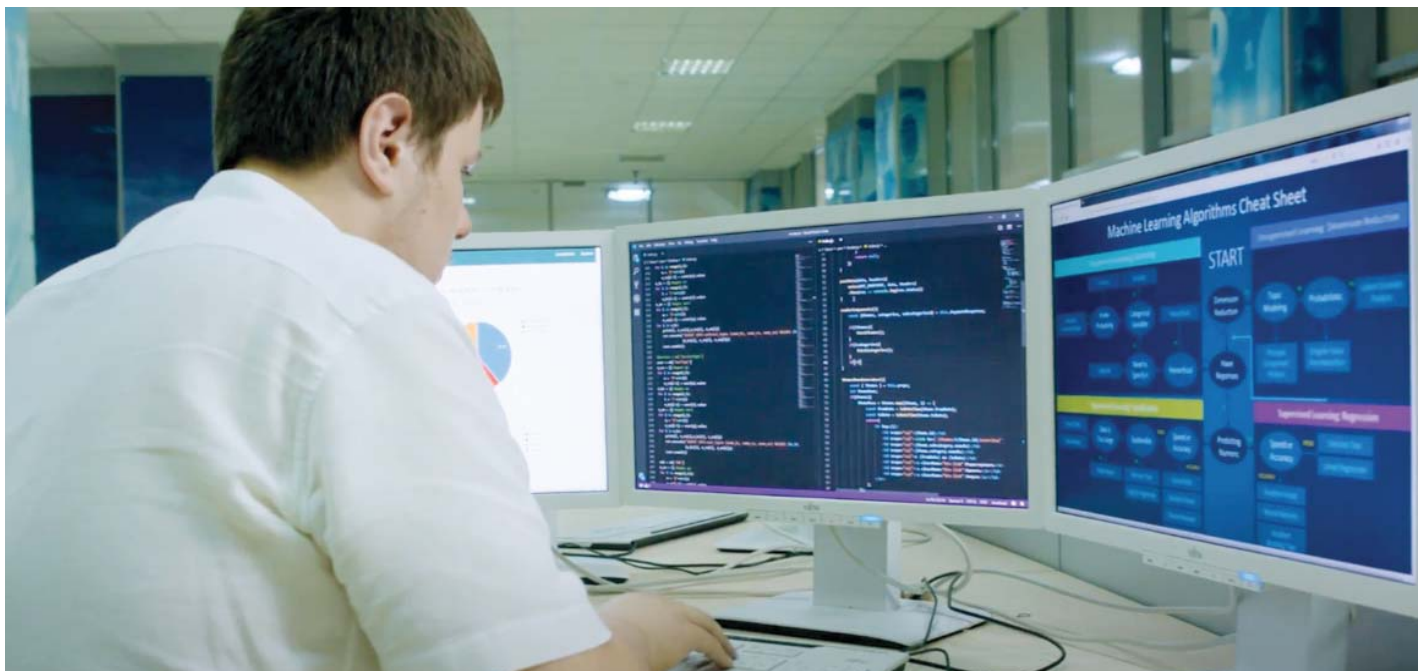
алсақ, оның қаншасы ер, қаншасы әйел, қай аймақтар белсенді дегендей сұрақтарға жауап таба аламыз. Тіпті қай әлеуметтік желіде пайдаланушылар белсенді екенін де анықтауға болады. Белгілі бір оқиғаға барлығы негатив пікір қалдырды немесе жағымды сөздер айтылды деген секілді үндестіктерді де байқайтын мүмкіндік бар. Нәтижесінде тапсырыс беруші болып жатқан оқиғаларға сай қалай әрекет ету керегін саралайды, – дейді инженер-аналитик.

Ең бастысы, жүйе талдау нәтижесін боямасыз көрсетіп береді. Маманның айтуынша, жүйені алдай алмайсың, ол әрдайым тура ақпаратты ұсынады. «Бір артықшылығы – осы жұмыстардың барлығы жылдам жасалады. Сіздің әрекетіңіз бар болғаны жүйені іске қосып, нәтижесін күту ғана», – дейді ол.

– Сонымен бірге сарапшы ретіндегі саясаттанушылардың көмегіне жүгінуге болады. Олар жүйеде жасалған есептерге қарап, қорытынды жасай алады. Мұның барлығын келісімшарт негізінде жасайсыз. Мәселен, платформаға тіркелген соң, сіздің электронды поштаңызға белгілі бір уақытта өзіңіз қалаған тақырыптағы талдаулар келеді. Серверлерге орнатылған жүйе әрдайым жұмыс істейді және командамыз кез келген сұрақтарыңызға жауап беруге дайын, – дейді Мадияр Даниярұлы.

Оның айтуынша, OMS жүйесі Social Listening, Machine Learning, Big Data және т.б. технологияларды пайдалана отырып әзірленген.

– Жүйе үш модульден тұрады: біріншісі – жаңалықтарды іздеп табу. Сіз тақырыпты енгізген соң, жүйе автоматты түрде ақпа-





раттық порталдар мен барлық әлеуметтік желілерден кілт сөздер арқылы жаңалықтарды іздейді. Содан кейін оның авторлары мен пікірлерді жинап, соның негізінде талдау жасайды. Ол адамдардың белгілі бір оқиғаға қатысты жағымды-жағымсыз ой-пікірін көрсетіп бере алады, – дейді маман.

Сондай-ақ бұл жүйе мына идея жақсы немесе келесі бір идея нашар деген секілді жалпылама қорытынды да жасай алады. Орталық өкілдерінің айтуынша, Parsers – бұл арнаулы модуль. Ол интернет ресурстардан ақпарат жинайды. Одан бөлек, жасанды интеллект негізінде жасалған лингвистикалық конструктор бар. Ол әрбір сөзді оқып, жинақталған мәліметтерге талдау жүргізеді. Ең соңында дайын болған есеп генерацияланады. Ал жасанды интеллект белгілі бір ақпаратты адамдардың қалай қабылдағанын анықтайды. Алынған мәліметтер өңделген күйде PDF немесе Word форматта тапсырыс берушінің электронды поштасына жіберіледі.

Мәселен, карантин кезінде Деректерді талдау және өңдеу орталығы осындай талдау жүргізген. Коронавирус, пневмония туралы ақпараттардың статистикасын анықтаған. Бірақ қолданушылар мұндай ақпараттарға аз пікір қалдырған. Орталық мамандары тест режимінде бірнеше клиенттен тапсырыс қабылданғанын да сөз етті.

Нарықтағы бәсекелестік туралы сұрағанымызда орталық мамандары OMS жүйесінің артықшылықтары бар екенін алға тартты.

– Әрине, мұндай сервистер кездеседі. Бірақ Opinion monitoring system толық функционалды жүйе деп сеніммен айта аламыз. Өйткені әлеуметтік желілерге мониторинг жүргізетін өзге платформалардың кейбірі қазақ тілінде қызмет көрсетпейді. Сол үшін біздің ең басты артықшылығымыз – жасанды интеллектінің көмегімен қазақ тіліндегі ақпараттарды да өңдеп, қорытынды жасай алуымызда. Одан бөлек, Opinion monitoring system су-

рет бетіндегі мәтінді де таниды. Бұл Instagram секілді негізгі контенті фото болып саналатын әлеуметтік желілерде толыққанды талдау жүргізуге таптырмас мүмкіндік. Қарапайым жүйелер фотоның бетіне жазылған мәтіндерді оқи алмайды. Ал OMS жүйесі оны оқып, талдай алады, – дейді М.Тасболатов.

Сөзіміздің дәлелі ретінде OMS жүйесі арқылы қазір актуалды болып отырған «Қазақстандағы құрғақшылық» деген тақырыпта талдау жүргіздік. Деректерді талдау және өңдеу орталығының инженер-аналитигі Жанерке Сүндетова талдау нәтижесі көрсетілген есептік баяндама әзірледі. Құжаттан көргеніміздей, 2021 жылдың 1-12

шілде аралығында құрғақшылық, засуха, сельское хозяйство және т.б. кілтсөздер арқылы 165 жазба және 393 пікір анықталды. Оның ішінде мәтіндер оң, ал комментарийлер теріс тоналдылық көрсеткен.

Мұндай қызмет түріне деген сұраныс алдағы уақытта арта бермек. Мысалы, Fortune Business Insights компаниясының болжамына сүйенсек, 2027 жылы бұқаралық ақпарат құралдарына мониторинг жүргізу нарығы дүниежүзілік деңгейде 6,51 миллиард АҚШ долларына жетпек. 2019 жылы бұл көрсеткіш 2,48 млрд АҚШ долларын құраған. Демек, орташа есеппен нарық жыл сайын 13,2 пайыз өсім көрсетіп отырады.

Ценные инсайты по результатам мониторинга

- Сделать привлекательными специальности дошкольного образования
- Создание конкурентной среды в сфере дошкольного образования
- Внедрение новой системы оплаты труда сотрудникам дошкольного образования

Анализ ситуации - методика «Пять почему»:

- Почему избяние детей в детских садах продолжается из года в год?
Нанимают некавалифицированных специалистов
- Почему принимают на работу некавалифицированных специалистов?
Много частных детских садов с открытыми вакансиями и небольшим размером заработной платы
- Почему много частных детских садов?
В государственных детских садах огромные очереди, нет хороших условий пребывания для детей
- Почему в государственных детских садах нет хороших условий пребывания для детей?
Отсутствует должное государственное материальное обеспечение
- Почему отсутствует должное государственное материальное обеспечение в государственных детских садах?
Отсутствует надлежащий надзор со стороны органов власти
- Почему нет надлежащего надзора со стороны органов власти?
Коррупция, некомпетентность персонала

Ключевые слова	Результат мониторинга
Избяние детей	9
Управление образования Алматы	7
Детсадовцы	5
Окно детсада	5
Избяние детсадовцев	

Популярные слова/словосочетания	Количество по записям
Ребенок	42
Воспитатель	20
Уволить	7
Родитель	11
Уголовное дело	3
Просто уволить	20
Никто не	20
Брать работа	
Управление образование Алматы	6
Жестокый обращение ребенок	5
Не иметь право	
Нанесение Телесный Повреждение	

ВІОЖанармай жасайтын саңырауқұлақтар

Бүгінде көптеген елдер биоэтанолды жанармай ретінде пайдалануда. Ондағы басты мақсат – қоршаған ортаға көмірқышқыл газының бөлінуін төмендету. Экологиялық мәселенің өзектілігі артқан сайын, оған деген сұраныс та өсіп келеді. Markets&Markets агенттігінің болжамына сүйенсек, биоэтанол нарығы 2025 жылға қарай 64,8 млрд АҚШ долларына жетуі мүмкін. Ал өткен жылы оның жалпы көлемі 33 млрд АҚШ долларын құраған. Бірақ биоэтанол спиртіні тұтыну тиімдірек болғанымен, өндіріс барысы, шикізат мәселесі әлі де талас-тартыс тудырып отыр. Соңғысына қатысты ҚазҰУ ғалымдарының да алып-қосары бар.

*Мәселен, биология және биотехнология факультетінде биожанармай алуға бағытталған төрт ғылыми жоба жүзеге асырылуда. Соның бірі – б.ғ.д., академик А.Бисенбаев жетекшілік ететін «Целлюлозалы шикізаттан биоотын алу мақсатында целлюлоза гендерін тиімді экспрессиялай алатын микроорганизмдердің рекомбинатты штамдарын алу» жобасы. Осы бағыттағы зерттеу жұмыстары нәтижесінде *Saccharomyces cerevisiae* трансгенді өндірістік штамдары алынған. Ол биоэтанол өндіру қарқынын жылдамдататын қасиетке ие. Ғалым биоэтанол өндіруде мұндай өндірістік ашытқы штамдарының өзіндік үлесі бар екенін айтты.*



«ҚЫСТЫҢ ҚАМЫН ЖАЗ ОЙЛА»

– Еліміз жерасты қазба байлықтарына өте бай мемлекеттердің бірі. Сонымен қатар біздегі жерасты энергия көздері, яғни мұнай мен газдың табиғи қорлары да аз емес. Бүкіл дүниежүзі бойынша өндірілетін мұнайдың 1,8 пайызы, газдың 0,7 пайызы Қазақстанға тиесілі. Бұл өте ауқымды көрсеткіш. Бірақ уақыт өте келе оның мөлшері азаяды, өйткені мұнай мен газ қайта қалпына келмейтін энергия көз-

деріне жатады. Белгілі бір болжамдарға сүйенетін болсақ, еліміздегі мұнайдың мөлшері 2050 жылдары 60 пайызға азаюы мүмкін. Бұл басқа мемлекетке энергетикалық тұрғыда тәуелділікке алып келеді. Қазір барлық саясат энергия көздерінің төңірегінде жүргізіледі. Сондықтан дамыған немесе дамушы елдер жерасты энергия көздеріне балама бола алатындай энергия көздерін жасау бағытында өте жоғары деңгейдегі ғылыми техникалық зерттеулер жүргізіп жатыр, – дейді Амангелді Қуанбайұлы.



Ғалым еліміздің «Мәңгілік ел» концепциясын ұстанып отырғанын еске ала отырып, бұл мәселеге көңіл бөлуіміздің қаншалықты маңызды екенін сөз етті.

– Біз 100 жылдан кейін не болатынын қазірден бастап ойлауымыз қажет. Өйткені энергия көзі болмаса, елдің дамуы да, оның басқа мемлекеттерге тәуелділігі де, жалпы, мемлекет ретінде жер бетінде қалуы да сұрақтар туындатады.

Қазір альтернативті энергия көздері көп. Соның бірі – біз зерттеп отырған биоэнергия. Қазақстан жерасты қазба байлықтарына ғана емес, сонымен қатар биоресурстарға да өте бай. Еліміз аумағы жағынан әлемде 9-орында. Демек, биомасса негізіндегі энергия алу бізге берілген мүмкіндік, – дейді ол.

«Биомасса негізіндегі энергия дегеніміз не?» деген сұраққа ғалымның пікіріне сүйене отырып жауап берелік. Тіршілік иелері бойына энергия жинақтайды. Мысалы, өсімдіктер. Мұнай және газбен салыстырғанда өсімдіктер жыл сайын жаңарып отырады. Амангелді Қуанбайұлы «бұл да сар-

қылмайтын энергия көздеріне жатады» деген пікірде.

– Енді оны қалай пайдаланамыз деген сұрақ туындайды. Қалай ол мұнай мен газды алмастыра алады? Биоэнергия көздерінің биогаз, биоэтанол, биодизель деген түрлері болады. Біздің мақсатымыз – биомасса негізінде биоэтанол алу. Қазіргі кезде биоэтанолды өндіруші елдер арасындағы көшбасшы деп АҚШ пен Бразилияны айта аламыз. Америка Құрама Штаттарында биоэтанолды жүгеріден, Бразилияда қант қамысынан алады. Болжамдарға сүйенсек, 2030-2050 жылдары әлем бойынша биоэтанол өндірісі 280 млрд тоннаға дейін жетеді, – дейді ол.

КӨМІРҚЫШҚЫЛ ГАЗЫ АЗ БӨЛІНЕДІ

«Жалпы, биоэтанол дегеніміз не?» деген сұрағымызға мынадай жауап алдық:

– Оны біз отындық этанол деп атаймыз. Мысалы, Еуропа, Америка, Бразилия және тағы да басқа көптеген елдерде жанар-жа-



фармай бекеттерінде бензин емес, газохол жағады. Газохол дегеніміз – бензин мен спирттің, яғни этанолдың қоспасы. Ал Бразилиядағы автопарктың шамамен 60 пайызы этанолмен жүреді. Ал АҚШ-та бензиннің 15 пайызына, Еуропада 6-10 пайызына отындық этанол араластырады. Тіпті кейбір елдерде жанармай құрамындағы этанолдың мөлшері 25 пайызға дейін жетеді.

Маманның сөзіне сенсек, бензинге спиртті қосса, көмірқышқыл газының бөлінуі 30 пайызға, ал зиянды газдардың бөлінуі 40 пайызға азаяды. Өйткені спирттің құрамындағы оттегі бензиндегі зиянды компоненттердің толығымен ыдырауына себепкер болады. Сондықтан биоэтанолды пайдалану өте үлкен экологиялық проблемаларды шешер еді. Сонымен бірге биоэтанолды еш қоспасыз жанармай ретінде пайдаланса, су және көмірқышқыл газы (өте аз мөлшерде, шамамен 0,03 пайыз деңгейінде) бөлінеді.

АЗЫҚ АЛУ НЕМЕСЕ ЭНЕРГИЯ

– Америка мен Бразилияда тамақ өнімдерінен спирт жасайды. Мысалы, жүгері мен қант қызылшасы немесе қант қамысын биоэтанол алу үшін пайдаланады. Бұл – менің ойымша, аморалды әдіс. Өйткені әлем бойынша көптеген адамдар аштықтан зардап шегіп отыр. Осындай кезде астық тұқымдастары мен тамақ өнімдерін отындық, яғни жанармай этанолын алуға жұмсау моральға қайшы келер еді. Бұл – бір. Екіншіден, мұндай жағдай тамақ өнімдері баға-

сының өсуіне алып келмек. Үшіншіден, ауылшаруашылық жерлерді рационалды пайдалану мүмкіндігінен айырыламыз. Барлығы биоэтанол алу үшін жүгері егіп кетсе, ауыл шаруашылығында теңсіздік пайда болары анық. Сондықтан басқа жолдарын қарастыру қажет деген ой болды. Менің жобам осы бағытта, яғни лигноцеллюлозалық биомасса негізінде биоэтанол алуға негізделген, – дейді А.Бисенбаев.

Ғалымның айтуынша, Қазақстан 1990 жылдары 17 млн тонна бидай өндірген. Егістік алқаптарда 39 млн тонна сабан қалып кетеді. Оның 1 ғана пайызы пайдаланылады. Ал дәнді дақылдардан қалған сабанның көп бөлігі тікелей егістіктерде өртеледі. Өз кезегінде бұл көп мөлшерде ауаны ластаушы заттардың бөлінуіне себепкер. Демек, артылған бидай сабанын жоюдың балама жолын табу – басты қажеттілік. Ең тиімдісі – ауылшаруашылық қалдықтарын энергия көзі ретінде пайдалану.

– Лигноцеллюлозалық биомассаны тағам ретінде тұтына алмаймыз. Сондықтан оны сүрлеу, яғни ыдыратуға қажетті ферменттерді араластыру қажет. Оның өзі қымбат технология. Екіншіден, лигноцеллюлозалық биомасса ретінде шөптер мен қағаз қалдықтарын, ағаш жоңқаларын алуға болады. Лигноцеллюлозалық биомассадан қалай энергия алуға болады? Мысалы, жер бетіндегі әрбір тірі ағза өзінше бір машина секілді жұмыс істейді. Бізге де жанармай секілді қуат көзі қажет. Ал, негізінде, адам денесіндегі триллиондаған жасушалардың әрқайсысы тыныс алады. Соның әрқайсысындағы метахондрия тыныс алу процесіне жауап береді. Олардың энергия



көзі – глюкоза. Шөптер, ағаш және одан жасалатын қағаздар – барлығы целлюлоза деп аталатын полимерлерден тұрады. Ал целлюлоза миллиардтаған глюкозадан құралған. Бидайдағы крахмал да полимер, оның да құрамында глюкоза бар. Бірақ екеуінің айырмашылығы – құрамындағы глюкозаның бір-бірімен байланысында. Крахмалда альфа, целлюлозада $\frac{1}{4}$ бетта-глюкозиттік байланыс деп аталады. Бізде $\frac{1}{4}$ беттаглюкозиттік байланысты үзетін фермент жоқ. Адам сілекейінің құрамындағы амилаза ферменті крахмалдың құрамындағы глюкозаның байланысын үзетін қасиетке ие. Осы глюкозаны барлық жасушалар энергия көзі ретінде пайдаланады, – дейді маман.

ГЕНДІК ИНЖЕНЕРИЯНЫҢ КӨМЕГІ КӨП

Ғалымның сөзіне сүйенсек, саңырауқұлақтар геномында ерекше ферменттерді синтездеуге арналған «нұсқаулар» бар. Олар целлюлоза макромолекулаларын қысқа тізбектерге бөлуге қабілетті.

– Саңырауқұлақтар целлюлоза деген ферменттің көмегімен целлюлозадағы глюкозаны энергия көзі ретінде пайдалана алады. Демек, целлюлоза деген фермент туралы ақпарат генде жазылған. Мысалы, солардың бірі – *Lentinula edodes*, *Aspergillus niger* деген целлюлотикалық саңырауқұлақтар. Біз жоба бойынша осы саңырауқұлақтардан генді бөліп аламыз. *Saccharomyces cerevisiae* деген нан немесе спирт өндірісінде пайдаланылатын ашытқы клеткалары болады. Миллиондаған жылдар

бойы осы технология өзгерген жоқ. Бірақ бұл микроағзалар целлюлозаны энергия көзі ретінде тұтына алмайды. Біз осы ашытқы клеткаларына целлюлоза ферментін өндіруге қажетті гендерді енгіземіз. Нәтижесінде рекомбинантты немесе генетикалық модификацияланған ашытқы клеткалары пайда болады. Міне, осы микроағзалар арқылы шөп, дәнді дақылдардан қалған сабан немесе ағаш үгінділерінен этанол ала аламыз, – дейді Амангелді Қуанбайұлы.

Нарықтық қатынас заңдылықтарын ескерер болсақ, кез келген өнімнің сапасынан бөлек, бағасы да маңызды рөлге ие. ҚазҰУ ғалымдары жасап отырған жоба бойынша шикізат көзі ретінде қалдықтар пайдаланылғандықтан, оның өзіндік құны да өте төмен болады.

– Біздің зертханада қазір төрт түрлі штамм жасалған. Әрине, бұл жерде целлюлозаны толық ыдырату үшін бір ғана фермент жеткіліксіз. Кем дегенде төрт фермент қажет, демек, төрт түрлі генді енгізуге тура келеді. Әрі генде жазылған ақпараттардың жүзеге асырылуын реттеп отыратын элементтер қажет болады. Целлюлозаның ыдырауынан целлобиоза деген зат пайда болады. Ол жасушаның ішіне енуі үшін тасымалдаушы қажет. Бір сөзбен айтқанда, бұл өте күрделі технология, – деп сөзін түйіндеді Амангелді Бисенбаев.

Қорыта айтқанда, экологияны жақсарту үшін ғылым да, оған қызмет етіп жүрген ғалымдар да өз міндетін орындап отыр. Ендігі жұмыс елдің жанар-жағармай саясатын реформалауға қауқарлы азаматтардың еншісінде.



Бактериялар өндірген ВЮпластик

«Табиғи пластик» десе, құлағыңызға түрпідей тиюі мүмкін. Бірақ шалыс естімедіңіз, өйткені университетіміздегі биотехнолог мамандар биологиялық пластик жасап шығарды. Ол суда еритін, толық ыдырайтын қасиетке ие және бактериялардың көмегімен алынады. Бұл ҚазҰУ ғалымдарының ғылымға енгізген ең үлкен жаңалығының бірі болмақ.

Әрине, әлемде биопластик нарығы әлдеқашан дамыған. Биопластик – бұл өсімдік майлары мен жүгері крахмалы, сабан, ағаш үгінділері мен жоңқа, өңделген тамақ қалдықтары және т.б. сияқты қайта қалпына келетін биомасса көздерінен алынған пластикалық материалдар. Кәдімгі пластмасалар, мысалы, мұнайдан, оны кейде бензин полимерлері деп те атайды немесе табиғи газдан алады. Биопластиканы алу барысында әдетте қант туындылары, соның ішінде крахмал, целлюлоза және сүт қышқылы қажет болады. 2014 жылғы жағдай бойынша биопластика әлемдік полимер нарығының шамамен 0,2 пайызын құрайды.

Оқу ордасының мамандары жаңадан ашқан микроағзалар, оның ішінде бакте-

риялар толық ыдырайтын биологиялық пластик өндіреді.

– Біз полигидроксibuтират бөліп шығаратын бактерияларды алдық. Ол өз алдына бөлек бір процедура. Бұл микроағзалар түрлеріне қарай суда толық немесе жартылай еритін заттарды синтездей алады. Түптеп келгенде біз анықтаған бактериялар бөлетін пластик суда толығымен ериді. Оның да өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Бастапқыда бізде биопластикті қазіргі пластик ыдыстарға балама ретінде пайдалану туралы ойымыз болды. Сонымен бірге біз анықтаған бактериялар бөліп шығаратын биопластиктің микробтарға қарсы қасиеті бары анықталды. Оның ішінде *Staphylococcus aureus* секілді бактерияға





қарсы тұруға қауқарлы. Бұл бактерияның әсерінен шырышты қабық пен тері қабынып, ірінді жаралар пайда болады. Сондықтан қазіргі таңда медициналық бағытта пайдалануға жарайтын патч, пластырь мен гельдер жасауды жоспарлап отырмыз. Егер оны медицинада қолданатын болса, онда бұл микроағзалар патогенділіктің қай класына жататынын анықтау қажет болады, – дейді биотехнолог маман Людмила Игнатова.

Қазіргі кезде жастар мен жасөспірімдер арасында бет терісіне шығатын безеулер мен жалпы тері аурулары белең алуда. Ғалым оның да негізгі қоздырушысы *Staphylococcus aureus* болуы мүмкін екенін айтады.

Мұндай жағдайда биопластик негізінде жасалған гельді жергілікті қолдану арқылы біршама дерттің дауасын табуға болады. Бірақ ол үшін көптеген сынақтар жүргізілуі қажет. Ал әзірге ғалымдар сол затты өндіруге қатысатын микроағзаларды идентификациялау жұмыстарын жүргізуде. Игнатованың айтуынша, бұл бактериялар *Pseudomonas* және *Bacillus* өкіліне жатады. Қазіргі таңда патент алу үшін құжат рәсімделуде.

Енді микроағзалар арқылы биопластик алу процесі қалай жүзеге асырылатынына тоқтала кетсек.

– Ол үшін бактерияларды өсіреміз, ал олар өсінді сұйықтығын синтездейді және



біз бұл сұйықтықты биотехнологиялық әдістермен өсіреміз және тұндырамыз. Сол өсінді сұйықтығынан пластик шығарамыз. Әзірге мұның барлығы лабораторияда жасалған сынақтардың нәтижесі, сондықтан мөлшері де аз. Бірақ ғылыми еңбектерге сүйенер болсақ, аталмыш бактериялардың потенциалы өте жоғары және ауқымын кеңейтіп, өндірістік деңгейде шығаруға болады. Бірақ ең бірінші мұны қай салада қолдануға болатынын анықтап алу қажет. Осы бағытта химия ғалымдарымен бірге зерттеулер жүргізуді жоспарлап отырмыз. Бұл мамандар бізге биопластиктің құрамын толық зерттеуге қолғабыс етеді, – дейді ол.

Маманның айтуынша, биопластик жинақталуы үшін микроағзалар өмір сүретін ортаға белгілі бір қоректік компоненттер қосылады. Өте қымбатқа түсетін технологияның қажеті жоқ.

– Алдағы уақытта өндірістік немесе тұрмыстық қалдықтарды пайдалану жолдарын қарастыратын боламыз. Өйткені жоғарыда айтып өткен псевдомонадтар (*Pseudomonas*) әртүрлі органикалық заттарды утилизациялап, қалдықтармен қоректену арқылы өсіп, көбейеді. Демек, ойымыз жүзеге асса, қалдықтарды пайдалану арқылы биопластик алуға болады. Бірақ әзірге мұның барлығы уақыттың еншісінде. Ең бастысы, біз биопластик жасап шығара алатын ешкімде жоқ штамдарды алдық, – дейді Л.Игнатова.

Тағы бір айта кетерлігі – биопластикті Қазақстанда өндірістік масштабта шығаруға ешқандай кедергі жоқ. «Өйткені оған

БИОПЛАСТИКТІ ҚАЗАҚСТАНДА ӨНДІРІСТІК МАСШАБТА ШЫҒАРУҒА ЕШҚАНДАЙ КЕДЕРГІ ЖОҚ. «ӨЙТКЕНІ ОҒАН БИОРЕАКТОР МЕН ҚОРЕКТІК ОРТА ЖӘНЕ БІЗ АНЫҚТАҒАН ШТАММ БОЛСА ЖЕТКІЛІКТІ. БІЗ ОНЫ ТАПТЫҚ, ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАДЫҚ, ИӘ, ОЛ БИОПЛАСТИК БӨЛІП ШЫҒАРАДЫ. ЕНДІ ОНЫҢ ӨНДІРІСІ ЖОЛҒА ҚОЙЫЛСА, МҰНАЙДЫ ҮНЕМДЕЙ АЛАМЫЗ. БҰЛ – РАСЫМЕН ДЕ, ТАМАША ИДЕЯ» ДЕЙДІ ҒАЛЫМДАР. БІРАҚ БІРІНШІ ӨСІНДІНІҢ ПАТОГЕНДІГІН АНЫҚТАП, ОНЫ ӘЛЕМДІК НЕМЕСЕ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МИКРОАҒЗАЛАР ТОПТАМАСЫНА ҰСЫНУ ҚАЖЕТ.

биореактор мен қоректік орта және біз анықтаған штамм болса жеткілікті. Біз оны таптық, идентификацияладық, иә, ол биопластик бөліп шығарады. Енді оның өндірісі жолға қойылса, мұнайды үнемдей аламыз. Бұл – расымен де, тамаша идея» дейді ғалымдар. Бірақ бірінші өсіндінің патогендігін анықтап, оны әлемдік немесе республикалық микроағзалар топтамасына ұсыну қажет.

Биопластик алу туралы идея әу баста қарапайым пластикті ыдыратудың жолдарын іздеу арқылы келген екен. Игнатованың айтуынша, бастапқыда ғалым пластикті деградациялайтын бактерияларды зерттеген.

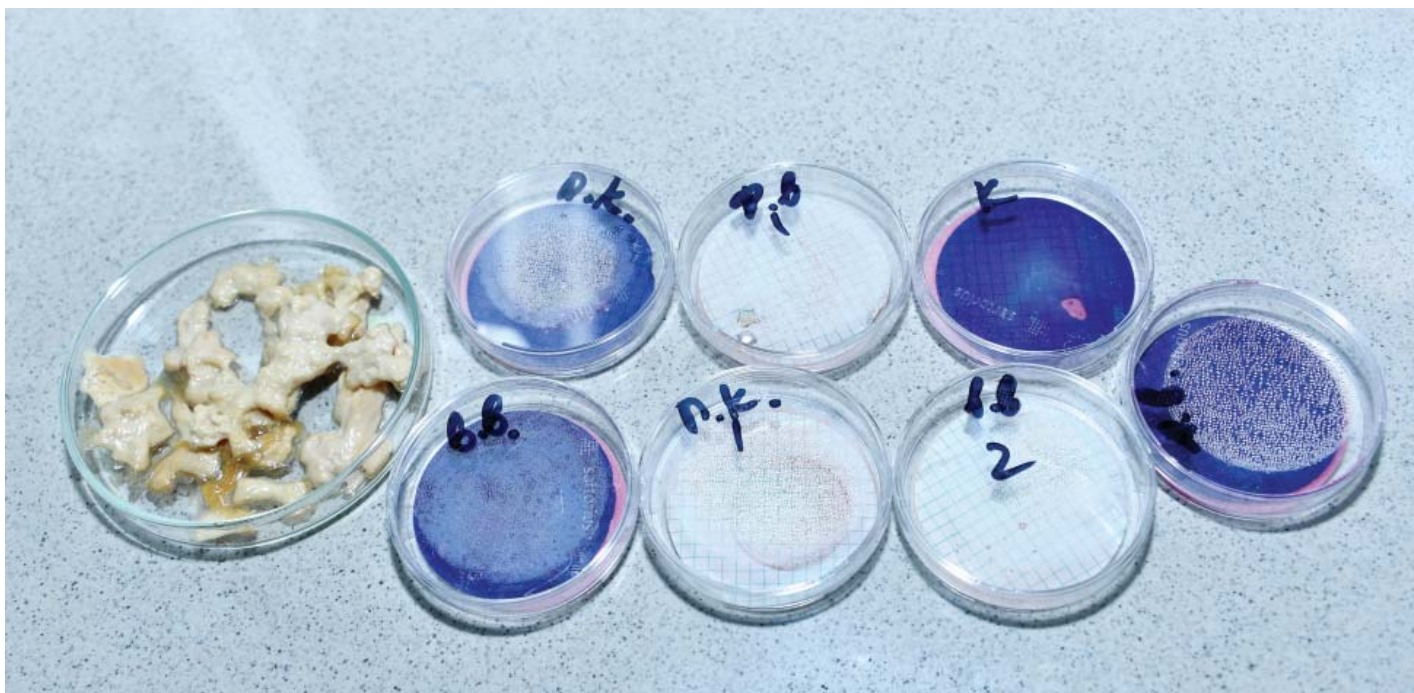
– Бірақ көптеген қиындықтар туындады, осы бағыттағы әдебиеттерге зер сала келе, табиғи пластик жасап шығаратын бактериялардың болатынын аңғардық. Оның



түрлері өте көп. Ыдыс-аяқтан бөлек, протездер, импланттар жасауға жарамды, суда ерімейтін түрлері де кездеседі. Яғни қандай бактерия өндіретініне қарай биопластиктердің де қасиеті, құрылымы, беріктігі өзгеріп отырады. Зерттей келе, мұндай микроағзаларды қалай алуға болатынын анықтап, өзіміз осы штамды бөліп шығардық. Таңғалғанымызды да жасырмаймын. Әрине, біздің пластик өз пі-

шімін сақтап қалу үшін оған кең қолданысқа ие болып отырған пластификатор қосылады. Бірақ биопластиктің көмегімен ол да әдеттегіден тезірек ыдырайтын болады, – дейді Игнатова.

Қазіргі кезде ыдыс-аяқ, асүй құралдары, кастрюльдер, тостағандар және түтікшелер сияқты бір рет қолданылатын заттар осы биопластиктен жасалып жүр. Тіпті осы бағытта бірнеше коммерциялық қосым-



шалар бар. Негізінде, олар мұнайдан алынған пластмассаларды алмастыра алады, бірақ құны мен өнімділігі мәселе туындатып отыр. Шын мәнінде оларды пайдалану қаржылық жағынан тиімді болу үшін қарапайым пластмассаны қолдануды шектейтін арнайы ережелер немесе заң қажет. Мысалы, 2011 жылдан бастап Италияда арнаулы заң бекітілді. Оған сәйкес, дүкендерде ВЮпакеттер мен шопперлер қолдануға міндетті. Тіпті электр тогын беру үшін электроактивті биопластиктер де әзірленуде.

Биопластик пен биоқоспалардан тұратын қарапайым пластиктер әртүрлі қоршаған орта жағдайларында, соның ішінде топырақ, су және компост, яғни тыңайтқышта толық ыдырауға қабілетті. Сондық-

тан олар қарапайым пластмассаларға қарағанда қолайлы. Сондай-ақ биополимердің немесе биокөпозиттің құрылымы мен құрамы да биологиялық ыдырау процесіне әсер етеді. Топырақта алуан түрлі микроағзалар бар, бұл биопластиктердің биодеградациясын жеңілдетеді. Алайда топырақ ортасындағы биопластика деградациясы үшін жоғары температура және ұзақ уақыт қажет.

Тас, темір, қола және «пластик» дәуірі. Кім біледі? Мыңдаған жылдар өткен соң, қазіргі кезең тарих бетінде осылай таңбаланатын шығар. Десек те, адамзат өзі жасап шығарған кейбір дүние болашақта өзімізге кесір болып тиері анық. Сондықтан ғалымдар ұсынған әрбір шешім, әрбір жоба қоғам тарапынан ерекше қолдауға ие болуы тиіс.

Жасанды бұйымға жол бермейтін голограмма

Бүгінде әлемдік ғылым мен техникада «сыни» бағыттар қалыптасты. Ол – микроэлектроника және микротехнология. Бұл бағыт ғылыми жаңалықтарға арқа сүйейтін өнеркәсіп салаларының бәсекеге қабілеттілігін айқындайды.

XX ғасырдың екінші жартысынан бастап микроөлшемдер ғылыми-техникалық прогресті қамтамасыз етуде басымдыққа ие болды. Қазіргі уақытта осы саладағы технологияның дамуы субмикрондық өлшемге жетіп, нано деңгейіне өтті. Ал осы «нанотехника» терминін 1974 жылы жапон ғалымы Н.Танигучи ұсынған болатын.

Бір кездері жапон ғалымы енгізген термин қазіргі таңда ғылымның ең өзекті бағытына айналып үлгерді. Оның нәтижесін өміріміздің барлық салаларынан көріп жүрміз. Мәселен, ҚазҰУ ғалымдары нанотехнологияның көмегімен тауардың түпнұсқа екенін дәлелдейтін голограмма дайындаумен айналысады. Университетіміздегі Ашық түрдегі ұлттық нанотехноло-

гиялық зертхана мамандары аталмыш жоба барысында электрондық-иондық литография секілді қазіргі заманғы технологияларды пайдаланып отыр. Осы арқылы елімізде әртүрлі беттерде кескіндер мен бедерлер қалыптастыру қолжетімді бола түсті. ТМД елдерінде мұндай технология көп кездеспейді, яғни әлі жолға қойылмаған десек, артық айтпаған боламыз.

– Бүгінде тауардың немесе өнімнің қолдан жасалған, яғни фабрикат түрлерін жасау жиі кездеседі. Сондықтан осындай технологиялардың көмегімен тауардың түпнұсқа екенін дәлелдейтін белгілер салуға болады. Біз электрондық-иондық литографияны түрлі түсті микро және нанобеттерде өзімізге қажетті жазулар

немесе кескіндерді электронды шоқ арқылы, сканерлеуші электронды микроскоп және атомдық-күштік микроскоп арқылы жұмыс барысында қажетті үлгілерді алуға болады. Мысалы, полимерлерде өзімізге қажетті белгілерді ойып ала аламыз. Плазмалық өңдеу және тозаңдату секілді әдістер арқылы түрлі түсті құбылмалы голограммаларды алу мүмкіндігі туады, – дейді Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана директоры Мұхит Мұратов.

Бұл жобаның бәсекеге қабілетті болуына бірден-бір себепкер болып отырған – голограммадағы кескіннің қанықтығы. Әрі жылу әсерін қолданбау және жұмыс барысында 1-150 мкКл/см² деңгейінде төмен дозада әсер ету рельефті немесе басқа да кескінді салуға кететін уақытты қысқартады.

– Өлшемдері туралы аз-кем айта кетер болсам, ең кемі 10 нанометрден бастап, 500 нанометрге дейінгі өлшемдегі көзге көрінбейтін белгілерді бұйымдардың бетіне түсіре аламыз. Кейін ол белгілерді сырттан сәулелендіру немесе қыздыру арқылы көруге болады. Әрине, оған арнаулы аспаптар, қондырғылар қажет. Бұл технологиялар заттың қауіпсіздігін қамтамасыз етіп қана қоймай, оны қолдан жасау мүмкіндігін шектейді, – дейді Мұхит Мұхаметнұрұлы.

Тиын шығаратын немесе зергерлікпен айналысатын мекемелерде осы секілді жасырын белгілерді пайдаланады. Жоба авторларының айтуынша, бұл өнертабыс нанолитография саласына тікелей қатысты. Сол себепті монета сарайларында гологра-

фиялық қорғаныш кескін ретінде немесе фотолитографияда маска түрінде, одан бөлек, құбылмалы голограмма голографиялық торкөздер мен интегралды схема жасауда қолдануға болады.

– Полиметил-метакрилат резисті, яғни полимер бетіне электрондық сәулемен кескін жасаймыз. Мұны алюминий секілді басқа да металдардың бетіне ойып істеуге де болады. Электрондық литографияның түпкі құрылымына келер болсақ, бетіндегі фоны мен жазудың айырмашылығы – оның қараңғы немесе ақшыл түсті болуында. Оны электрондық шоқтың дозасын басқару арқылы реттейміз. Мысалы, 1 шаршы сантиметрге 150 микрокулон арқылы энергия көзі жұмсалады. Кремний бетіне алюминиймен жазуға немесе керісінше, алюминий бетінде кремниймен жазуға болады. Тәжірибе барысында біз түстің қанықтылығын бақылауда ұстап отырамыз. Оның барлығы сәулелендірудің дозасы мен уақыттың ұзақтығына байланысты, – дейді Мұхит мырза.

Бұл әдістің дәстүрлі литографиядан айырмашылығы – затпен түйістірмей-ақ бедерлер жасауға болады. Мәселен, баспа әдісі арқылы заттың бетіне із қалдырып жасалады. Бірақ, маманның айтуынша, мұндай әдісте қолданылатын қатты мөртаңба 10 рет қолданған соң, әрі қарай пайдалануға жарамсыз болып қалады. Біздің технологияның өнімділігі жоғары әрі белгі салынатын бетпен түйіспейтіндіктен, қолдану мерзімі де ұзақ.

Оқу орнындағы нанотехнологиялық



зертхана директорының айтуынша, нано-элементті көре алатын қондырғылар пайда болғалы осы салаға деген қызығушылық та арта түскен. Бірақ біздің елде бұл сала енді ғана дамып келеді. Ал шет мемлекеттерде көптеген салаларда осы әдіс арқылы өндіріс саласындағы алаяқтықтың алдын алып отыр. Әсіресе алтын бұйымдар мен құйма даярлайтын фирмаларда өз өнімдеріне осы әдіс арқылы құбылмалы голограммадан белгілер жасайды.

Әрине, кез келген жаңа дүниемен таныса отырып еріксіз «Қазақстанда мұндай технология қаншалықты қолжетімді?» деген сауал туындайды. Мұхит Мұхаметнұрұлы бұл сұраққа: «Нано өлшемдегі литография-

мен айналысатын компаниялар жоқтың қасы. Біз осы бағытта жұмыс істейміз. Бірақ үлкен көлемде осындай белгілер жасаумен айналысатын компаниялар болуы керек», – деп жауап берді.

Жоба мемлекет тарапынан гранттық қаржыландыруға қол жеткізген екен. Жобаның ғылыми есебі түгел әрі сәтті аяқталған. Бөлінген қаражат та толық игерілген.

– Бірақ қаржылай мүмкіндік болса, осы жобаны әрі қарай дамытып, жұмысты автоматтандыруға болады, – дейді зертхана басшысы. – Екіншіден, кез келген бетке салынатын бедерді кодтайтын құрылғыға қол жеткізсек дейміз. Бұл өнімнің



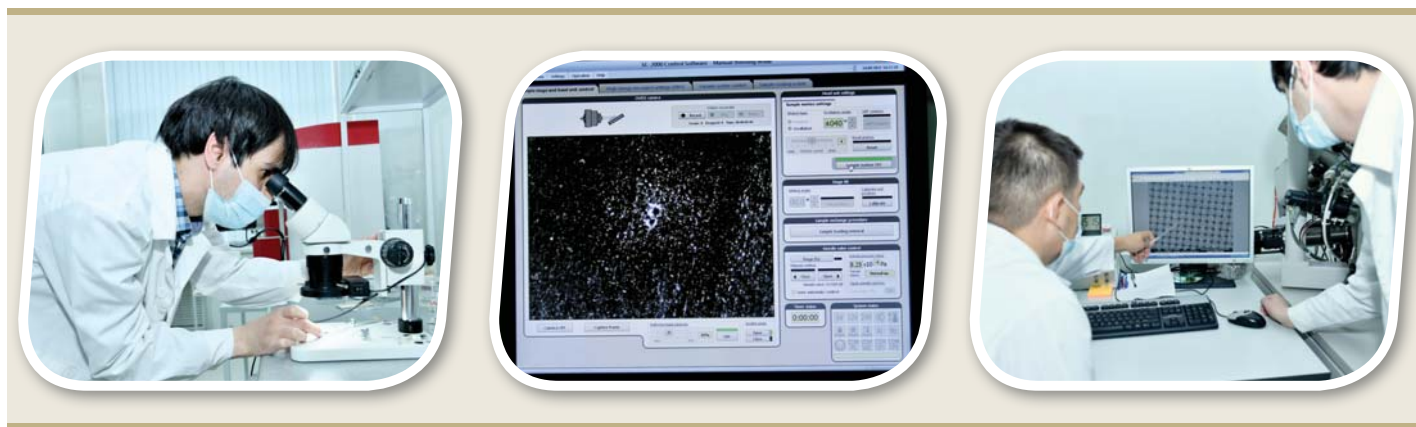
нұсқаулығында жасырын бедердің қай жерде орналасқанын шифрлар арқылы көрсетуге мүмкіндік береді. Өйткені наномасштаптағы белгіні қарау өте ұзақ процесс. Егер өнімнің сипаттамасында шифры болса, сол арқылы арнаулы мамандар тауардың құпия белгісін тауып, оның түпнұсқа екеніне көз жеткізе алады. Қолдану саласы ауқымды, қарапайым телефоннан бастап, құнды қағаздарға дейін голограмма түрінде белгілер қоюға болады. Болашақта жапсырма түрінде шығаруды ойластырып отырмыз. Бірақ әзірге біз жұмыс істейтін үлгілердің өлшеміне шектеу бар.

Жоба барысында ҚазҰУ ғалымдары Ресей ғылым академиясына қарасты Микроэлектроника және арнайы материалдар технологиясының проблемалары институтының ғалымдарымен бірігіп жұмыс істеген. Біріккен зерттеу жұмыстарын жүргізу мақсатында университетіміздегі докторантура студенттері осы институтта ғылыми тағылымдамадан өтті. Одан бөлек, сол институттың профессорлары бізге

келіп дәрістер жүргізді. Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана мамандары осы саладағы ресейлік тәжірибелі мамандармен кеңесіп, тәжірибе алмасып отырады.

Бұл жобаға жас ғалымдардың да қызығушылығы жоқ емес. Екі докторант, үш магистрант студент осы жобада жұмыс істейді.

– Бастапқы кезеңде өз еркімізбен осы бағыттағы зерттеу жұмыстарын бастадық. Кейіннен 2018 жылы гранттық қаржыландыруға байқау жарияланған кезде бақ сынап көруге шешім қабылдадық. Жоба қаржыландыруға қол жеткізгенде зерттеу жұмыстарын біршама деңгейге көтеріп, жақсы нәтижелерге қол жеткіздік. Жобаны гранттық қаржыландырудың өз талаптары болады. Мысалы, байқауға қатыспас бұрын, бірнеше зерттеу жүргізілген болуы қажет. Асыл металдар мен құнды қағаздарға арналған голограмма жасау жобасының келесі деңгейі – коммерцияландыру. Ары қарай осы бағыттағы конкурстарға қатыссақ деген жоспарымыз бар. Одан кейінгі





кезең – өнімді нарыққа шығару, – дейді Мұхит Мұратов.

Оның айтуынша, өнертабысқа «Нанобедерлерді тасымалдау технологиясы» деген атаумен мемлекеттік патент алынған. Оны

қарастырудың өзіне 1,5 жылға жуық уақыт қажет болыпты.

Қазіргі таңда жобаға отандық инвесторлар да қызығушылық танытып отыр.

Олардың негізгі

талабы – өнімнің өндірістік желісі 100 пайыз дайын болуы қажет. Сондықтан әзірге қолда бар технологияның көмегімен зерттеулер жүргізілуде.

Бірақ коммерцияландырудың да әртүрлі жолдарын қарастырған абзал. Мысалы, осы бағытта қызмет көрсету арқылы немесе осы технологияның қыр-сырын өзгелерге үйрету арқылы нарыққа шығаруға болады. Біріншісі – сервистік, екіншісі – интеллектуалдық өнім ретінде өз тұтынушысын табады деген сенім бар. Осы бағытта қызығушылық танытқан оқу орындары болса өзара ынтымақтастық арқылы ҚазҰУ мамандары тәжірибе алмасуға әзір.



«Таза көмір» жағуға жол ашатын жабдық



Еліміз көмір қорына өте бай әрі оны өндіру жағынан әлемде алдыңғы қатарда. Кейбір мәліметтерге қарағанда, көмір қоры қазіргі тұтыну деңгейін қоса есептегенде, 500 жылдан 1000 жылға дейін жетеді деген болжам бар. Демек, бүгінгі күні көмір энергетикасы үлесінің 85 пайызға жетуі аса таңданыс туғыза қоймасы анық.

Рас, соңғы жылдары әлемде баламалы қуат көздері жедел қарқынмен дамуда. Өркениетті елдерде Күн, жел қуаты көмірге бәсеке бола бастады (біздің елімізде шамамен 1 пайызға жуық баламалы қуат көзі пайдаланылады). Жасыратыны жоқ, қоршаған орта мен экологияға көмірден келетін залал көп. Өндірістік аймақтарда көмір өндірісінен шыққан қалдық ауаға тарап, бумен араласып, қышқылды жауын ретінде жерге түскенде сол маңның шөбін жеген малдың тіпті тісі түскен оқиғалар да кездескен. Қалай болғанда да, ғалымдар «қара тастан» әзірше бас тарта қоймайтынмызды айғақтайды, себебі ол әрі арзан, әрі қолжетімді. Сондықтан оның қоршаған орта мен экологияға келтіретін залалын азайтқаннан басқа амал жоқ.

Өйткені өндіріс көмір қуатына тәуелді. Бірақ осы жерде бір түйткілді мәселенің ұшы қылтияды: біздің кеніштерімізде төмен сұрыпты және күлді көп шығаратын көмірге тән шаң-күйе қалдығы басым. Анығын айтқанда, шығарылатын газ құрамында зиянды қоспалар мен күл көп. Оның мөлшерін қалай азайтуға болады? Қара шаң мен күлден құтылудың жолы бар ма? Міне, осы бір түйінді мәселенің шешімін отандық ғалымдар тапқан еді. Олар жылу электр стансаларының шаң-көмір қазандығын плазмалық-қую жүйелерімен жабдықтау және қазандықты мазутты пайдаланбай жағуды қамтамасыз ететін энергия тиімділігін арттыруға арналған плазмотрон ойлап тапты. Кезінде ол ЕХРО-2017 халықаралық көрмесіне қойылған еді.

Бұл қандай жоба? Оның экономикалық тиімділігі неде? Осы сауалдарды жоба авторы, техника ғылымының докторы, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Жылуфизика және техникалық физика кафедрасының профессоры Владимир Мессерлеге қойып, тілдескен едік.

ПЛАЗМОТРОН ОРНАТҚАННАН ГӨРІ АЙЫППҰЛ ТӨЛЕУ ЖЕҢІЛ

Бұл жобаның «іргетасы» өткен ғасырдың 90-жылдары қаланыпты. Содан бері пісіп-жетілдіріліп келеді.

– Егер плазмалық-отын жүйесін (ПОЖ) еліміздегі барлық 240 жылу электр стансасының шаң-көмір қазандықтарына орнататын болсақ, онда оның экономикалық тиімділігі жылына 50 миллиард теңге көлемінде тұрақтар еді. Бұған біз ПОЖ енгізілгенде мөлшері азаятын зиянды қалдықтар мен толық жағылмай қалған отынның экологиялық тиімділігін қосып отырған жоқпыз. Демек, жобаның экономикалық жағымды көрсеткішімен бірге, экологиялық нәтижесі зор, – деді бізбен әңгімесінде Владимир Мессерле.

Елімізде өндірілетін жалпы энергетикалық көмірдің барлығына жуығы төмен сұрыпты екенін ескерсек, жобаның өзектілігі өзінен-өзі көрінеді. Соның салдарынан жылу электр стансаларындағы көмірдің 10-15 пайызы жанбайды. Жанбаған көмір қайда кетеді? Әрине, ол өздігінен жоғалып кетпейді. Өндіріс мұржасынан түтін түрінде

шығып, ауаны ластайды. Жанбай қалған көміртек пен құрамында азот және күкірт оксиді бар түтін газы атмосферада су буымен араласып, жерге қышқылды жаңбыр түрінде түседі. Мұның түйінін плазмалық-отын жүйесі (плазмотрон) арқылы ауаны 5-6 мың градусқа дейін жылытып, тіпті суық пеш жағу орнындағы күлі көп көмірдің өзін плазмалық алауды жалындатып жағып жіберу негізінде шешуге болады. Нәтижесінде ол толық жанып кетеді. Плазмотронды пайдаланған кезде кез келген электр стансасында көзге түсетін қара түтін мен шаң-күйе болмайды. Ауаға тарайтын зиянды қалдық мөлшері: азот оксиді – 50, ал күкірт оксиді 30-40 пайызға азаяды.

Плазмалық технологияның тағы бір басымдығын айта кеткен жөн. Мысалы, көмір барынша жедел жалындаған жағдайда және анағұрлым толық жанған кезде қазандықтың биіктігін 25-30 пайызға кішірейтуге болады, бұл энергетикалық жабдықтың металды сыйымдылығын төмендетеді. ПОЖ-дың осындай экономикалық тиімділігіне қарамастан, жобаны өндіріске енгізудің жолы ауыр болып тұр. Ал шетелде оны кеңінен қолданады.

– Жобаны таныстыру әдетте жақсы өтеді, алайда мәселе техникалық-экономикалық негіздемеге жеткенде инвесторлардың көңіл күйі түсіп кетеді. Іскерлерге жоба өзін-өзі төрт жылда ақтайтыны ұнамайды. Оларға қазандықтарды модернизациялағаннан гөрі экологиялық айыппұл төлеген әлдеқайда жеңіл, – дейді жоба авторы.

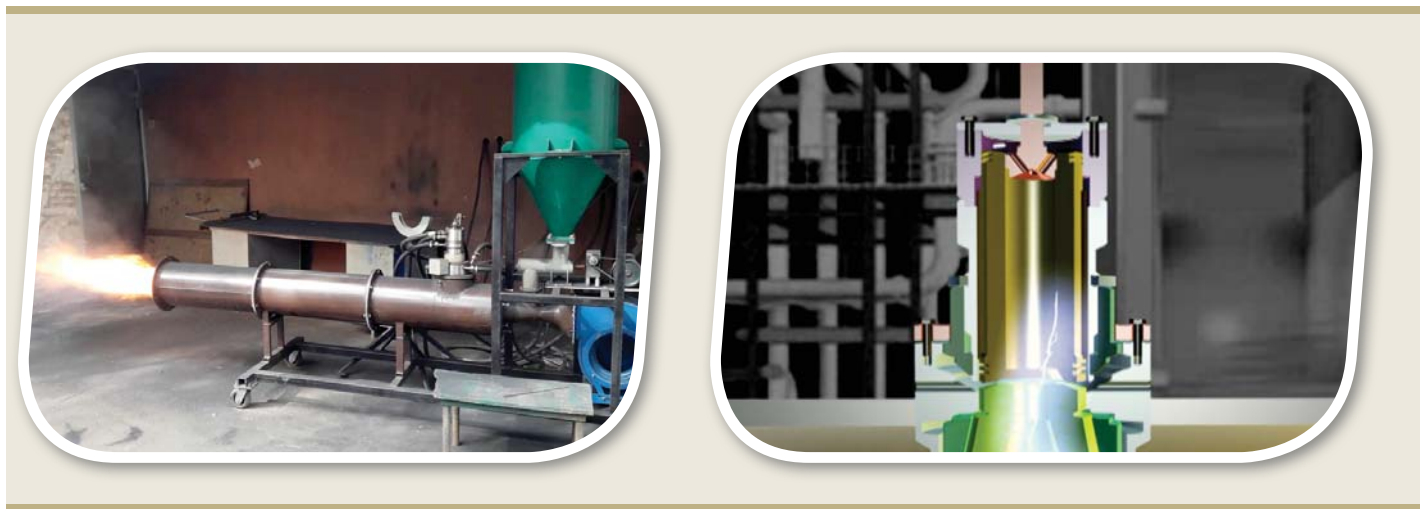
ТЕХНОЛОГИЯМЫЗ ҚЫТАЙ ЕЛІНДЕ ҚОЛДАНЫСТА

Егер энергетика саласы өндірістің негізі екенін ескерсек, мәселе өте өзекті. Себебі қалған базалық өндіріс ошағы осы қуат көзімен кіндіктес дамитыны белгілі емес пе?

Бұрынғы посткеңестік мемлекеттердегі жұмыс істеп тұрған жылу электр стансаларының жағдайы шамамен бірдей. Олардың ресурсы тозған, 60-70 пайызы амортизация деңгейінде тұр. Жаңа энергоблоктар енгізілмейді. Осы орайда, ғалым өз ойын былай жеткізді: «Біз әлі күнге дейін бұрынғы КСРО жабдығымен жұмыс істеп келеміз. Соның салдарынан экологияға орасан зор залал тигізіп отырмыз немесе зиянды қалдықтардың көзін жоюға өте көп қаржы жұмсаймыз. Егер қалдықтың қалыптасуына бастапқы кезеңде жол бермесек, мұндай шығын мен қателікке ұрынбас едік».

Ел Президентінің жолдауында айтылған жоғары экологиялық-экономикалық көрсеткішті модернизациялау, технологиялық қайта жабдықтау – заман талабы, қажеттілік. Бұл күндері ескі жабдықты өндіріске енгізу қымбат әрі экологиялық тұрғыда тиімсіз. Осыған орай, Мемлекет басшысы үкіметке іскерлермен бірлесе базалық өндірісті технологиялық қайта жабдықтаудың кешенді іс-шарасын жасауға тапсырма да берді. Мұндай жұмыс жүргізбей тұрып технологиялық прогресс, ілгерілеу туралы айту мүмкін емес. Отандық ғалымдардың өнертабысын, осы плазмалық-отын жүйесін





Қытай елі өндіріске енгізіпті. Бұл жөнінде идея авторы: «Технологиямыз Қытай елінде қолданыста. Олар идеяны жаңғыртып, өз еліндегі 627 қазандықты біздің жүйеміз бойынша жабдықтады. Нәтижесінде 2008 жылдан бастап 25 миллиард юань көлемінде экономикалық тиімділікке қол жеткізді. Салыстыру үшін айта кетейін: Қазақстанда барлығы 240 шаң-көмір қазандығы бар. Қытай бұл мәселені мемлекеттің қолдауы арқылы шапшаң шешті: мен 1995 жылы сол елде ПОЖ-дың алғашқы сынағын жүргізгеннен кейін үкімет шешім шығарды. Сол кезде олар арнайы мемлекеттік компания құрып, қаржы бөлді. Сөйтіп, 2002 жылы өз елімен қоса, Ресей, Түркия, Корея және Индонезия нарығына шықты. Бүгінгі таңда Қытай елінде энергетика саласына плазмалық технологияны ендіру ісімен бес мемлекеттік компания шұғылданып жатыр. Олардың әрқайсысы жылына миллиард

юаньнан табыс тауып, экологияны сауықтыруда», – дейді.

Владимир Мессерленің айтуынша, ол өз жобасын Қытай елінде таныстырған кезде сол елдің бұқаралық ақпарат құралдары біздің ғалымның жаңалығын «Қазақстанның қатысуымен жасалған қытайлық ғалымдардың өнертабысы» деп хабар таратыпты. Осыдан кейін ғалым біздің отандық технологияны бүкіл әлемде қолдануға құқық беретін «Сименс» компаниясымен келісім-шарт жасасудан бас тартқан.

ЖҮРТ НАЗАРЫНДАҒЫ ЖОБА

«Самұрық-Энерго» АҚ 2022 жылы қазандық агрегатын мазутсыз жағу жүйесін іске қоспақшы.

Соңғы онжылдықта әлемде шаң-тозаңды көмірмен жұмыс істейтін жылу электр стансаларының (40,6 пайыз электр және 24

пайыз жылу қуатын өндіретін) қатты отынды жағу процесінің тиімділігін және экологиялық қауіпсіздігін арттыруға ерекше көңіл бөлініп жатыр.

Елімізде қуаттылықты арттыруға жауапты «Самұрық-Энерго» АҚ өндірістік циклінде қазандық агрегаттарын тұтатып-жағуға мазутты пайдаланады. Мысалы, «Екібастұз ГРЭС-1» ЖШС жылына осы мақсатқа 6600 тонна мазут шығындайды, бұл ақша эквивалентінде 1 млрд долларды құрайды. Мұнай өңдеу зауыттарын модернизациялау осынау отын түрінің өндірісін кемітуге ықпал етуде. Мәселен, 2017 жылы 3,05 млн тоннадан басталған құлдырау 2018 жылға келгенде 2,06 млн тоннаға жеткен. Өндіріс көлемі кемігенімен, мазуттың бағасы өсіп отыр. 2017 жылы оның тоннасы 52 мың теңге болса, 2020 жылы 130 мың теңгеге көтерілген.

Қазандық агрегаттарын мазутты пайдаланбай жағуға альтернативті технология ретінде плазмалық-отын жүйесі қолданылады. Кезінде бұл жоба ЕХРО-2017-нің төрінде тұрды. Қазір осы технология әлемнің көптеген елдерінде қолданыста.

«Самұрық-Энерго» АҚ-ның өндіріс және активтерді басқару жөніндегі директоры Серік Төтебаевтың плазмалық-отын жүйесін жылу электр стансаларына енгізу жөнінде бірнеше ғылыми еңбектері бар. Айтпақшы, С.Төтебаев Владимир Мессерленің шәкірті. Ол БАҚ өкілдеріне берген түсініктемесінде былай дейді: «Қазақстанның Жану проблемалары институты ғалымдарының жасаған жабдығының тә-

жірибелік үлгілеріне кезінде қажеттілік болмағаннан кейін ол өнеркәсіптік сатылымға шықпады. Араға ондаған жыл салып барып ол қажеттілік ретінде қарала бастады. Мазут отынының өндіріс көлемі азайғаннан кейін, сұйық отынның бағасы өскен кезде экономикалық негіздемесі бар және тиімді қадам ретінде танылды».

2019 жылы «Екібастұз ГРЭС-1» ЖШС қызметкерлері СІТІС Construction Co LTD компаниясының қолдауымен Қытайдағы плазмалық-отын жүйесімен жұмыс істеп тұрған электр стансаларына және жабдықты шығарушы зауыттарға арнайы сапармен барып қайтты. Олар бірнеше компанияның жабдығымен танысты. Нәтижесінде мазут пен көмір құнының айырмашылығына байланысты экономикалық пайда барына көз жетті. Нақты айтқанда, энергетикалық көмірді тұтатып-жағу плазмалық технологиясын блокты жағу процесінің бастапқы кезеңінде орнатуға мүмкіндік береді. Ал блокты мазутпен тұтатып-жаққан тұста жабдықты барлық мазуттық форсункаларын істен шығарып барып қосуға тура келеді.

Сонымен, «Самұрық-Энерго» АҚ 2022 жылы қазандық агрегатын мазутсыз жағу жүйесін іске қоспақшы. Мұндай жағымды хабарды естіген ғалым Владимир Мессерле: «Ақыр аяғында біздің жобаға жоғары жақтың назары ауды. Жабдық отандық жылу электр стансаларына енгізілетін болса, біздің еңбектің еш кетпегені», – деді ағынан жарыла.



Қалдықсыз технологияның «қара сарбазы»



*Шыбындар экологиялық мәселелерді шешуге көмектесуде. Ғылыми атауы – *Hermetia illucens*, ал адамдар арасында «қара сарбаз» деп аталатын шыбынның дернәсілдері органикалық қалдықтарды табиғи таза тыңайтқышқа айналдырып қана қоймай, ақуыздарға бай құрама жемдерді жасауда таптырмас дүние болып табылады. Бүгінде әлемнің көптеген елдерінде Оңтүстік Америкада кездесетін қара шыбынның құрттарын өндіру қарқынды өсіп келеді.*

Университетіміздегі Ғылыми-технологиялық паркте қазіргі таңда дәл осы шыбындардан агросекторға өте тиімді өнімдер дайындау жолға қойылған. Оқу ордасындағы технопарк инженері Ермек Тауасаровтың айтуынша, бұл бірден үш өзекті мәселені шешуге мүмкіндік берді: біріншіден, органикалық қалдықтарды кәдеге жарату; екіншіден, экологиялық таза органикалық тыңайтқыштар алу және көкөніс пен жемістер, тіпті дәнді дақылдардың сапасын арттыру; үшіншіден, ақуыздарға бай өнім алу.

Мұндай әмбебап тыңайтқыш жылыжай фермалары мен гүл сататын дүкендерде жоғары сұранысқа ие. Құрттарды әртүрлі үй жануарларына, одан бөлек, балық, қосмекенділер мен бауырымен жорғалаушылар, сонымен қатар құстар мен кеміргіштердің кейбір түрлеріне жем ретінде пайдалануға болады. «Қара сарбаз» шыбынының дернәсілімен қоректенген үй құстары жұмыртқаны 15-20 пайызға артығырақ табады және ауырмайды. Тіпті енді ғана жұмыртқаны жарып шыққан балапан да бірінші күннен бастап осы құрттармен тамақтана алады. Ірі қара малдың азығына қара сарбаз шыбынының дернәсілін ұнтақтап араластырса, дертке шалдығуы азайып, сүт өнімділігі артады. Мұндай малдың еті де құнарлы болмақ. Өйткені құрттардың денесінде барлық аминқышқылдар, соның ішінде лизин және метионин сияқты биологиялық құнды заттар бар. Сондай-ақ аталмыш құрттардың биомассасы ферменттерге, дәрумендерге және пайдалы микроэлементтерге бай.

Ермек Қамбарұлының айтуынша, «қара сарбаз» шыбынының дернәсілдері арқылы тыңайтқыш алу Еуропа мен Ресейде соңғы

он жылда ғана белең алып келеді. Бұған дейін Америка, Индонезия, Қытай және Жапонияда осы технология кеңінен пайдаланылған. Бұл құрттар пластмасса, темір және полиэтиленнен бөлек, кез келген органикалық қалдықты қорек ретінде пайдаланады.

– Шыбындар арнаулы инсектарийде өмір сүреді. Ең басты қажеттілігі – жарық, жылу, ылғалдылық. Мұнда ылғалдылық деңгейі 70 пайыз болуы керек. Бөлме температурасы 25-28 градус деңгейінде сақталады. Одан бөлек, арнаулы құралмен үнемі су шашып отырамыз. Шыбынның жұмыртқасы құртқа айналу үшін жеті күн уақыт кетеді. Олар тамақ салынған арнайы ыдыста өседі. Қорегі 1/3 қатынаста кебек пен қалдықтардан дайындалады, – дейді жылыжай маманы Сабыр Темірбаев.

Қазір көптеген адамдар азық-түліктің экологиялық таза болуы керек екенін түсінеді. Осындай биошірінді араласқан топырақ құнарлы болып қана қоймай, өнімділігі де 2-3 есеге артады, одан да көп болуы мүмкін. Батыс елдерінде «қара сарбаз» шыбынынан алынған зоогумуста өсірілген көкөністер көңге немесе минералды тыңайтқыштарға қарағанда әлдеқайда қымбат.

Табиғи таза тағам түрлерін тұтынса, экологияның теріс әсеріне қарсы тұруға көмектесетін биологиялық белсенді заттар адам бойына жеткілікті дариды. Технопарктегі «Зоогумус өндірісі» жобасының сипаттамасында: «Тіршілік процесінде құрттар субстратты толық ақуызға (құрттарға) және түйіршікті экологиялық таза тыңайтқыш – зоогумусқа айналдырады. Дайын өнімнің көлемі субстраттың түріне және құрттардың өмір сүру жағдайларына байланысты 40-60

пайызға жетеді. Яғни бір тонна органикалық қалдықтан 400-600 келі зоогурус және 100-200 келі ақуыз массасы (құрттар) алынады. Утилизацияға әкелінген органикалық қалдықтарда құрт культурасының тіршілік әрекеті есебінен бактериялық көбею бес есе, ал патогенді микроорганизмдердің саны 28,5 есе төмендегенін атап өткен абзал. Сондықтан бұл технологияны зарарсыздандырудың биологиялық әдісі ретінде қарастырған жөн» делінген.

Қарапайым тілмен айтқанда, «қара сарбаз» шыбындарының дернәсілдерінен алынған зоогурус малдың немесе шошқаның тезегінен дайындалған тыңайтқыштарға қарағанда қауіпсіз. Өйткені екіншісінде гелминттер мен патогенді (ауру туғызатын) микроорганизмдердің жұмыртқалары кездеседі. Ал оқу ордасында дайындалатын органикалық таза тыңайтқыш мұндай зиянкестерден ада.

– Құс фермаларында ай сайын мыңдаған тонна қалдықтар шығарылады. Күніне кем дегенде 100-150 келі қалдықты өңдеу үшін 20-50 келі шыбын дернәсілі қажет. Бұл құрттар тек тағам қалдықтары ғана емес, мал мен құстың тезегін де өңдей береді. Бірақ ол кезде өсу циклі аздау болады, тез жетілмейді. Өйткені тезектің құрамында

Қарапайым тілмен айтқанда, «қара сарбаз» шыбындарының дернәсілдерінен алынған зоогурус малдың немесе шошқаның тезегінен дайындалған тыңайтқыштарға қарағанда қауіпсіз. Өйткені екіншісінде гелминттер мен патогенді (ауру туғызатын) микроорганизмдердің жұмыртқалары кездеседі. Ал оқу ордасында дайындалатын органикалық таза тыңайтқыш мұндай зиянкестерден ада.

аммиак, азотты қоспалар көп. Өсіп жетілген құрттар қуыршаққа айналып кебеді. Қазіргі таңда қоректік зат ретінде әртүрлі қалдықтармен тәжірибе жасап жатырмыз. Мысалы, нанды кебекпен араластырып бергенде құрттар тез өсіп жетілетінін байқадық. Зоогурустың басты артықшылығы – оның құрамында макро, микро элементтер көп әрі концентрациясы өте жоғары. Мысалы, 10 литр суға 20-40 гр зоогурус салсаңыз жеткілікті. Тағы бір айта кетерлігі, жергілікті шыбындармен салыстырғанда «қара сарбазда» токсинді заттар болмайды. Өйткені олар тек сумен қоректенеді, – дейді Ермек Тауасаров.

Ғалымдардың құстарға, шошқаларға,





балықтарға, егеуқұйрықтарға және басқа заттарға жүргізген зерттеулері құрттардың ұны тағамдық құндылығы жағынан ет пен сүйектен және балық ұнынан кем түспейтінін көрсетті. Бұл ретте тамақ өнімдерінің шығындары 40 пайызға дейін қысқарып, өзіндік құны 33 пайызға дейін төмендейді.

Мамандардың айтуынша, шыбын дернәсілінен алынған зоогумуста өсімдіктер тікелей сіңіретін көптеген қоректік заттар, дәрумендер, антибиотиктер, аминқышқылдар мен пайдалы микрофлора жинақталған. Ол топырақтың физика-химиялық қасиеттерін жақсартады. Әрі қоректік заттардың шайылып кетуіне жол бермейді, зиянды тұздар мен фитотоксикалық элементтердің, радионуклидтер мен ауыр металдардың әсерін азайтады. Топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру қабілеті бойынша бір тонна зоогумус 15 тонна көң-

ді алмастырады. Мәселен, бір гектар алаңға 3-6 тоннасы жеткілікті. Зоогумустың артықшылығы – бұл өрістерде арамшөптердің көбейіп кетуіне жол бермейді. Ал кәдімгі көңді тыңайтқыш ретінде пайдаланса, сол жердегі арамшөптердің үлесі 30 пайызға артады.

Сонымен қатар зоогумустағы гумин қышқылдарының мөлшері қарашірікке қарағанда 1,5 есе жоғары, биогулустпен салыстырғанда фульво қышқылдарының мөлшері төрт есе көп.

Мұндай тиімді технологияны ауыл шаруашылығында пайдалану бірнеше түйткілді мәселенің түйінін шешпек. Біріншіден, полигондарға тоғытылып жатқан тұрмыстық қалдықтарды азайтса, екіншіден, химикаттармен ластанған аграрлық аймақтар мен ағын суларды табиғи қалпына келтіруге мүмкіндік тұмақ.

Күрделі эфирден – дәрі шығаруға дейін

Қазіргі таңда ғылыми технология өте қарқынды дамуда. Соның әсерінен әлемдік қоғамдастықта ауқымды өзгерістер орын алып жатыр. Адам геномы, жасанды интеллект, нейротехнологиялар, 3D технология және т.б. салалардағы тың ізденістер соның айғағы. «Біз де сол ғаламның бір бөлшегі ретінде ғылымды, инновациялық технологияны жетілдіруге күш салғанымыз жөн. Қазір мемлекет білім беру жүйесі мен ғылымды дамытуға зор ықылас танытуда. Өздеріңіз білесіздер, үкіметтің білім және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы бар. Қоғамда ғылымға деген тың көзқарас қалыптаса бастады, мемлекет нақты қолдауға көшті. Енді бізге, жас ғалымдарға, жан-жақты ізденіс пен әрекет қажет», – дейді Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың химия және химиялық технология факультеті деканының ғылыми-инновациялық қызмет және халықаралық ынтымақтастық жөніндегі орынбасары Нұрболат Құдайбергенов.

ХОШ ИІСТЕНДІРГІШ ӨНДІРІСІНІҢ БАСТАУЫ

Нұрболат Жарылқасынұлының жетекшілігімен қазір бірнеше жоба жүзеге асырылып жатыр. Соның бірі – мұнай өндеудегі

C4-C10 олефиндерді металлокомплексті гидроалкоксихарбонилеудің ғылыми әдісін жасау жобасы. Бұл жобаның басым бағытының атауы «Геология, минералды және көмірсутегі шикізатын өндіру және қайта өңдеу, жаңа материалдар, технология,





қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» деп аталады. Қарапайым тілмен айтқанда, практикалық құнды карбон қышқылдарының күрделі эфирлерін, яғни биологиялық белсенді заттар, хош иістендіргіштер, еріткіштер мен тағы басқа синтездеуде қолдану үшін мұнай өндеудегі С4-С10 олефиндермен металлокомплекті гидроалкоксихарбонилеудің ғылыми негізін жасау. Өкінішке қарай, елімізде хош иістендіргіш өндірісі жоқ. Синтетикалық хош иістендіргіштердің қажетті мөлшері (100 пайызы)

алыс және жақын шетелдерден импортталады. Егер жоба жүзеге асатын болса, онда отандық өндірісте карбон қышқылының күрделі эфирлері негізінде хош иістендіргіштер мен дәрілік препараттар жасауға болады.

Жоба авторлары көміртекті монооксидінің төменгі қысымында (<2 МПа) олефиндерді палладийдің фосфинді комплекстері негізіндегі катализаторлар қатысында гидроалкоксихарбонилдеу реакциясы арқылы карбон қышқылдарының күрделі эфирле-

рін алудың эффективті бір сатылы әдісін жасаған. Карбон қышқылының күрделі эфирлерін алудың бұл әдісі, біріншіден, үнемді. Екіншіден, экологиялық тұрғыда зиянсыз. Үшіншіден, қазіргі өнеркәсіптік әдіспен салыстырғанда мақсатты өнім сапасы өте жоғары (қосалқы қоспаларды ескергенде). Жаңа әдіс арқылы күрделі эфирлерді алудың өзіндік құны қазіргі қолданыстағы өнеркәсіптік алу әдісінен 2-4 есе төмен.

Зерттеудің ғылыми бағыты – көміртек моноксиді негізінде металлокомплексті катализаторлар арқылы процестің жұмсақ жағдайында органикалық қосылыстарды карбонилдеу. Елімізде бұрын-соңды мұндай салалық мектеп болмаған. Бұл саланың негізін жоба авторларының ғылыми жетекшісі болған химия ғылымының докторы, профессор Хаким Суербаев қалаған. Қазіргі таңда ұстазының ғылыми жолын шәкірттері жалғастыруда. Жоба жүзеге асқан жағдайда карбон қышқылы-

ның күрделі эфирлері негізінде хош иістендіргіштер мен дәрілік препараттар жасауға болады. Анығында, мынадай дәрілік препараттарды алуға арналған: нововалидол, корвалол, альфа-бромизовалериан қышқылының этил эфирлері. Жобада мұнайхимиядан алынатын мұнай өнімдері, яғни олефиндер қолданылады. Менделеев кестесінің 8-топ элементтері, палладий, платина, родий, рутиний сияқты металл комплекстерін катализатор ретінде қолданып, осы процесс жүргізіледі.

Жоғарыда біз елімізде хош иістендіргіш өндірісінің дамымағанын, тіпті жоқ екенін айтып өттік. Демек, бұл жобаның экономикалық және жаңа технологияларды зерттеу ауқымы хош иістендіргіштер, дәрілік препараттар және олардың жартылай өнімдерін синтездеу үшін өте өзекті болып отыр. Карбон қышқылының күрделі эфирлері органикалық қосылыстардың маңызды класы екенін айта кеткен орынды. Практикалық қолданыс аясы өте кең.



Мәселен, полиэфир негізіндегі полифункционалдық органикалық қышқылдар мен көпатомды спирттерден біршама шайыр түрлері мен синтетикалық талшықтар алынады. Көптеген күрделі эфирлердің физиологиялық белсенді қасиеттері бар әрі олар фармацевтикалық препараттар өндірісінде қолданылады. Мысалы, хош иісті күрделі эфирлер парфюмерия мен тамақ өнеркәсібінде пайдаланылады. Сонымен бірге еріткіш және экстрагенттер ретінде де қолданылады.

БІЗДІҢ ДӘРІ-ДӘРМЕК 2-4 ЕСЕ АРЗАН

– Елімізде «Сұлтан фарм» фармацевтикалық компаниясы бар. Олар волокардин және корвалол дәрілік препараттарының құрамындағы негізгі активті субстраты этилизовалератты, яғни изовалериан қышқылының этил эфирін шетелден субстрат ретінде сатып алып жатыр. Оның өзіне тән құрамдас бөлігі бар, әдетте олар активті бөлшектер емес, дегенмен құрамын байытатын эфир, ментолдар болады. Мәселен, дәрі-дәрмекті сұйық етіп көрсетеді, дәмін келтіреді дегендей, соларды қосып, саудаға шығарады. Міне, сол фармацевтикалық компания мамандары «сіздердің жобаларыңыз бізге ұнады, бірге жұмыс істейік» деген ұсыныс айтып жатыр. Енді жобаны әрі қарай дамыту үшін қаржы көзі керек. Біз қажет соманың көлемін есептедік, жоба шамамен 300 миллион теңгедей қаржы

талап етеді. Бұл сондай көп қаражат емес. Дей тұрғанмен дәрілік препараттарға қойылатын талаптар ерекше екенін білесіздер, бұл салада нарыққа шығатын өнім клиникаға дейін және клиникалық сынақтан өтуі керек. Клиникаға дейін сынақтан өту талабы бойынша болашақ дәріні тышқаннан бастап, маймыл ағзасында бірнеше кезеңдік тәжірибеден өткіземіз. Ал клиникалық талап негізінде оны кемінде 1000 адамға пайдаланып, сынақтан өткізуге тура келеді. Бұл мәселе де қаржы-қаражатқа келіп тіреледі әрі осы жұмыстың бәрін жүргізу көп уақыт алады. Сондықтан бүгінгі таңда клиникалық сынақтар толық жасалып аяқталған жоқ. Әйтсе де біз қол қусырып қарап отыруды жөн көрмей, елімізде сатылып жатқан сондай дәрі-дәрмектің құрамын зерттедік. Шетелден, әсіресе Украина мен Ресейден келетін дәрілерде 10 пайызға дейін қоспалар бар. Ал біздің өнімімізде қоспа небәрі 2-ақ пайыз. Бұл – өнімнің бірінші басымдығы. Украинаның Дарица қаласында «Фармак» компаниясы жұмыс істейді. Оларда бір процесс, яғни басынан аяғына дейін бір реакция 48 сағат жүреді. Ал біздің жағдайымызда бір процеске төрт сағат уақыт шығындаймыз. Өнімнің тағы бір тиімділігі осында. Әрине, олардың өнімдерінің де тиімді тұсы жоқ дей алмаймыз, мысалы, украиндар біз сияқты қымбат катализатор қолданбайды. Біздікі бағалы заттардан болғаннан кейін катализаторымыз қымбатқа түседі. Есесіне қоспа аз, бұл адам денсаулығына пайдалы. «Фармактың» тех-



нологиясы бойынша реакция үш түрлі кезеңнен өтеді. Реакция кезеңі көбейген сайын, оның құрамындағы әр заттың құны 20 пайызға қымбаттайды. Екі өнімнің өзіндік құнын салыстырғанда біздікі 2-4 есе арзанға шығады. Өйткені бізде бір-ақ реакция орындалады. Бағалы металдарды қолданған күннің өзінде, арзанға түсіп отыр. Демек, жобамыздың болашағы бар. Қаржысын қайда құярын білмей жүрген инвесторлар ойлансын, – дейді Нұрболат Құдайбергенов.

ҒЫЛЫМДАҒЫ ӨЛШЕМ – БҰЛ ТЕНДЕНЦИЯ

«Ғылымдағы өлшем» деген ғылымның бір шағын саласы бар. Әдетте ғалымдардың көпшілігі бұған мән бермейді. Негізінде, ол әр ғалым қаншалықты өсіп жатыр – соның деңгейін есептейді.

– Бұл – тенденция, сондықтан оған

мойынсыну керек. Осы өлшеммен қарағанда Қазақстан ғылымы жақсы қарқынмен дамып келе жатыр. Бұрын, өздеріңіз білесіздер, халықаралық базаларға енетін журналдар болмады. Қазір химия, геология, математика және т.б. салалық журналдар осы базаға енді. Мұның өзі үлкен жетістік. Соңғы жылдары ғылым саласына бөлінетін гранттық қаржыландыру артты. Мысалы, мен жас ғалымдарға арналған байқауда жеңімпаз атандым. Сөйтіп, 2021-23 жылдарға арналған жобам бойынша 50 млн теңге ұтып алдым. Бұл біздің команда үшін үлкен мәртебе, қолдау әрі материалдық базаны жаңартуға мүмкіндік береді. Қазір түрлі байқау көп, бұл жас ғалымдарға стимул береді. Бұған қоса, қазір жылына 500 жас ғалымның шетелдік тағылымдамадан өтуіне мүмкіндік беріп жатыр. Осының бәрі ғылымды дамытуға, жас ғалымдарды ынталандыруға деген құлшыныс, – деген ойымен бөлісті жас ғалым.



Медициналық қалдықтардан синтез газ алудың айрықша әдісі

Күн сайын әлемде әрбір аурухана төсегінен 0,5 келі биомедициналық қалдық бөлінеді. Ал Қазақстан бойынша жылына 18 мың тонна БМҚ шығарылады. Қазіргі таңда, әсіресе коронавирус пандемиясынан кейін мұндай қалдықтарды утилизациялаудың маңызы арта түсті. Өйткені инфекцияланған және улылығы жоғары БМҚ көлемі көбейе түскен сайын, адам денсаулығына қауіп төндіріп отыр. Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институтының термофизика және техникалық физика бөлімінің меңгерушісі Александр Устименко осы проблеманы шешудің инновациялық әдісін ұсынып отыр.

Ғалым плазмотронның көмегімен биомедициналық қалдықтарды синтез газға айналдыру жобасын жүзеге асырып келеді. Биомедициналық қалдықтар (БМҚ) дегеніміз – инфекцияланған материалдардан құралған қалдықтар. Құрамында экологиялық қауіпті организмдер мен биомолекулалар кездесетін зертхана қалдықтары да осы қатарда. Плазмотрон оттегі жеткіліксіз болса да жұмыс істейді. Яғни температураны көтеру үшін бензин, газ немесе мазут жағу қажет емес. А.Устименконың айтуынша,

газдандыру процесінде қыздырылған ауа агент ретінде пайдаланылады.

– Нәтижесінде синтез газ аламыз. Оны электроэнергия өндіру үшін және көптеген химиялық процестерге қолдануға болады. Біз үшін қалдықтарды өңдеу технологиясының өзі жаңа сала. Сондықтан ондағы әрбір процеске ерекше көзқараспен қарау қажет. Қоқыс өңдеуге қатысты бағдарлама аясында барлық қалдық түрлерінің газдандыру процесіне бақылау жүргіздік. Электр стансаларының қалдығы, яғни күл үйінді-

лерінен бастап, ауыл шаруашылығы, ағаш өнеркәсібі және биомедициналық қалдықтарға дейін – барлығы ешқандай қалдықсыз газдандыруға болатынына көз жеткіздік. Әрине, одан қалған минералды қалдықтың көлемі көмірмен салыстырғанда әлдеқайда төмен, – дейді ол.

Дүниежүзі бойынша биомедициналық қалдықтарды жоятын плазмалық технология мен плазмохимиялық реактордың баламасы жоқ және патент арқылы қорғалған. Одан бөлек, күрделі заттарды плазмада ыдырату өте тиімді. Өйткені оттегі болмағандықтан, биомедициналық қалдықтар газдарға айналып, пиролиз процесі жүреді. Ал жағу кезінде бұл үрдістер жүзеге аспайды. ҚазҰУ ғалымдары жобаны бірнеше шетелдік мамандармен бірлесіп жүзеге асыруда.

– Біз алғаш рет Белоруссияның А.В.Лыков атындағы Жылу және масса алмасу институтымен (ИТМО) бірге жұмыс істедік. Новосібірдегі С.С.Кутателадзе атындағы Термофизика институтымен де бірнеше жобаларды жүзеге асырдық. Сонымен бірге Н.Э.Бауман атындағы Мәскеу мемлекеттік техникалық университетінің (МГТУ) термодинамикалық модельдеу технологиясын жоба барысында пайдаландық. Бастапқыда біздің басты бағытымыз көмірге тікелей байланысты болды. Мәселен, плазмалық жанармай жүйелері, ал оған дейін көмірді газдандыру негізгі тақырыбымыз болды. Жылу және масса алмасу институтының профессоры А.Л.Моссэ де плазманы пиролиз және газдандыру процестерінде пайдаланып жүр. Осы профессормен бірге неліктен жаңа бағытты игермеске деген

ойға келдік. Негізінде, профессор Моссэ – энергетикаға қарағанда радиациялық немесе сұйық қалдықтарды өңдеу саласына бейімделген ғалым. Сондықтан жаңа дүние жасап шығуды көздедік. Нәтижесінде плазмотрон мен реактордың көмегі арқылы қатты тұрмыстық қалдықтарды өңдеуді қолға алдық, – дейді А.Устименко.

Тұрмыстық қалдықтармен салыстырғанда биомедициналық қалдықтар қауіпті класқа жатады. Олардың қатарында COVID-19 инфекциясымен ауырған пациенттерді емдеу барысында қолданылған медициналық маска, қолғап, қорғаныс киімі, бахила, емдеу және вакцинациялау құралдары мен бинттер және т.б. бар. Сонымен бірге медициналық мақсатта қолданылған материалдар, қатерлі микробиологиялық культуралар, хирургиялық жолмен кесіп алынған дене мүшелері және инфекцияланған басқа да медициналық материалдар, зертханалық қалдықтар мен пайдаланылған ине, скальпель, ланцет секілді құралдар да биомедициналық қалдықтар деп есептеледі.

Аурухана, емхана, қарттар үйі, жедел жәрдем қызметі, мәйітханалар мен жерлеу бюролары осы биомедициналық қалдықтар шығаратын мекемелерге жатады.

– Бұлар радиоактивті, химиялық, өндірістік және әмбебап қалдық түрлерімен салыстырғанда қауіптірек деуге болады. Өйткені олар инфекциялық аурулардың тез таралуына себепкер болуы мүмкін. Қазіргі таңда әлем бойынша оны утилизациялаудың жалғыз жолы – өртеу. Оған арналған үш түрлі құрылғы бар: ауаның сте-

TOO «НТО ПЛАЗМОТЕХНИКА»

УСТИМЕНКО А. Б.

+7 777 228 1429
+7 727 377 3369

ust@physics.kz

хиометриялық немесе шамадан тыс көлемінде және айналып тұратын пештерде жағу. Дегенмен бұл әдістердің барлығына тән бір кемшілік – диоксин, фуран, бенз(а)пирен секілді өте улы химиялық байланыстар түзуінде болып тұр, – дейді А.Устименко.

Санитарлық-гигиеналық зерттеулерге сүйенсек, химиялық қалдықтарға қарағанда медициналық қоқыстың қоршаған ортаға келтіретін зияны орасан зор. Ал біздің елімізде әзірге басқа да ТМД елдері секілді бұл мәселеге жеткілікті көңіл бөлмей отыр. Өйткені оның көлемі өндірістік және тұрмыстық қалдықтармен салыстырғанда

едәуір аз. Ал бұған дейін мұндай қоқыс түрлері іріктелмегендіктен, оның құрамы өте күрделі әрі идентификациялауға келмейді. Бұл осы мәселе төңірегіндегі проблемалардың қаншалықты өзекті екенін дәлелдей түскендей.

– Демек, іріктелмеген қалдықтарды өңдеу кезінде дезинфекциялап, зарарсыздандыруға барынша қауқарлы әмбебап әдісті таңдау маңызды. Ал биомедициналық қалдықтарды плазмалық жолмен жою жоғарыда айтып өткен талаптардың барлығына сай келеді. Температурасы 5000 кельвинге жоғары электрдоғалық плазма органикалық және бейорганикалық қосы-

лыстардың бұзылу процесінің қарқынын арттыру арқылы ыдыратады. Аталмыш технология адам өміріне қауіпті саналатын осы бір қоқыс түрлерін жылудың көмегімен зарарсыздандыруға және диоксин мен фуран секілді қосылыстардың түзілуіне жол бермейді. Нәтижесінде газ тәрізді және конденсацияланған уытты емес өнім алуға болады. Сонымен бірге көп мөлшердегі бейорганикалық заттар мен іріктелмеген биомедициналық қалдықтарды өңдеуге көмектеседі. Әрі плазмохимиялық реактор көлемі шағын болғандықтан, жұмсалатын энергия мөлшері де аз болады, – дейді ғалым.

Оның айтуынша, жағумен, тіпті интенсивті газдинамикалық режиммен салыстырғанда плазмалы утилизация технологиясының ұтымды тұстары көбірек. Мысалы, өндірістік қуатын сақтай отырып, реактор көлемін 6-8 есеге кішірейтуге болады. Демек, оған қажетті өндірістік мекеменің де аумағы қысқарып, плазмохимиялық реактордағы температура 2000 кельвинге дейін жетеді.

– Плазмалық өңдеу технологиясы биомедициналық қалдықтарды футерленген плазмохимиялық реакторға беру арқылы плазмалық алауды плазмотронмен генерациялайды. Нәтижесінде қалдықтардан уытты емес газдар мен минералды қалдық түзіліп, плазмалық алауда өңделеді. Реактордың жоғарғы бөлігінің ортасында электродағалы плазмотрон орнатылған. Сонымен бірге мерзім-мерзіммен жұмыс істейтін бір камералы плазмохимиялық реактор қолданылады. Процеске жұмсалатын энергия шығыны 1-2 кВтс/кг құрайды.

Биомедициналық қалдықтар радиоактивті, химиялық, өндірістік және әмбебап қалдық түрлерімен салыстырғанда қауіптірек деуге болады. Өйткені олар инфекциялық аурулардың тез таралуына себепкер болуы мүмкін.

Оның ішінде плазмотронды бір мезет ажыратып, реактордың минералды қалдықтардан тазартылып отыратынын ескерген жөн, – дейді ғалым.

Сайып келгенде, COVID-19 індетін жеңу үшін биомедициналық қалдықтарды өңдеудің жаңа әдістерін қолға алу қажет. Өйткені мұндай қалдықтарды жаққаннан кейін улы қатты қалдықтар топырақ арқылы жерасты суларына түсуі мүмкін. Сондай-ақ, пластикті жағу кезінде атмосфералық ауаға улы газдар бөлінеді. Олар адам мен жануарларға кері әсер етіп, денсаулыққа орасан зор зиян келтіреді. Онкологиялық аурулар, тыныс алу және жүрек-қантамыр жүйесі ауруларының туындауына себепкер болуы мүмкін. Өздеріңіз білетіндей, қалдықтарды жағу жердің озон қабатының бұзылуына әсер етіп қана қоймай, климаттың өзгеруін күшейтеді. Мұндай ауада үнемі токсиндер мен химиялық заттардың болуы тіпті кейбір өсімдік түрлерінің жойылуына әкелуі де ғажап емес. Бұл мәселелерді шешуге және биомедициналық қалдықтарды экологиялық таза түрде жоюға плазмалық



пиролиз және газдандыру процесі мүмкіндік береді.

– Жыл сайын әлемде шамамен 30 млн тонна осындай медициналық қалдықтар түзіледі. Атап айтқанда, Ресейде – 100 мың, ал Қазақстанда 18 мың тоннадан асып жығылады. Өкінішке қарай, іс жүзінде COVID-19 пандемиясына қарсы әрекет нәтижесінде пайда болған қалдықтар дұрыс өңделмейді. Кейбір жерлерде тіпті өңдеу туралы сөз де болмайды. Сол себепті оны жою мәселесі Қазақстан үшін ғана емес,

әлемде де үлкен маңызға ие, – дейді А.Устименко.

Пациенттерді COVID-19 вирусынан емдеу мақсатында жүргізілген медициналық іс-шаралардың әсерінен түзілген қалдықтар да назар аударуды талап етіп отыр. Демек, жоғарыда айтылған мәселелерді ескере келе, биомедициналық қалдықтарды плазмалық утилизациялау технологиясын қолдану қажеттілігі ұлттық және халықаралық ауқымда өте өзекті және маңызды деуге болады.

Барлығы біреуінде:

ЭЛЕКТРЛІ-МАГНИТТІК ҚҰБЫЛЫСТАРДЫ ОҚЫТУҒА АРНАЛҒАН КӨМЕКШІ ҚҰРАЛ

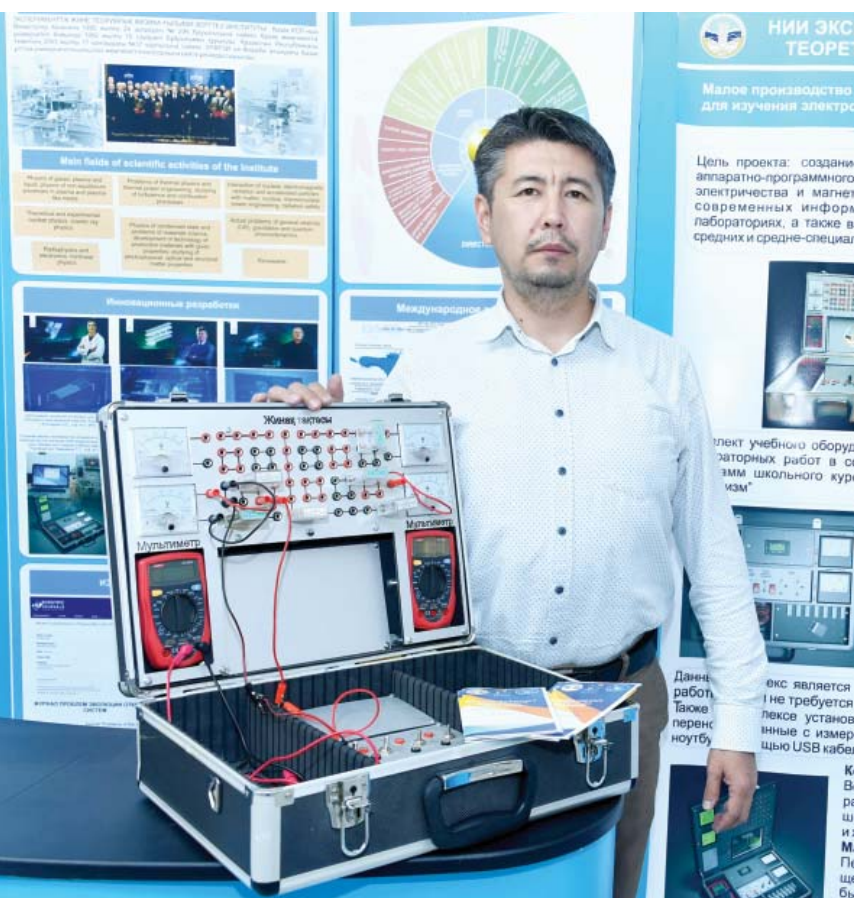
Бәсекеге қабілетті болу үшін білім беру бағдарламасы ғана емес, тәжірибе жасайтын құрал-жабдықтардың сапасы мен құрылымы да аса маңызды. ҚазҰУ ғалымдары мектеп қабырғасындағы оқушылар үшін электрлі-магниттік құбылыстардың негізін зерттеуге арналған инновациялық бағдарламалық-аппараттық комплекс жасап шығарды.

Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институтының аға ғылыми қызметкері Асқар Жүнісбековтің айтуынша, жобаны жүзеге асырудағы негізгі мақсат мектептерге заманауи үлгіде, ыңғайлы әрі қауіпсіз оқу құрал-жабдықтарын ұсыну болған. Өйткені көптеген білім ошақтарында әлі күнге дейін физика пәнінен тәжірибе жұмыстарын жасау үшін Кеңес өкіметінен қалған, тозығы жеткен құрылғыларды пайдаланады.

– Жаңа жабдықтардың өзі шет мемлекеттерден, оның ішінде Ресей, Қытай және Үндістаннан келеді. Соңғы екі елдің технологиясы біздің стандарттарға сай емес, ал ресейлік құрылғылар отандық өнімге

қарағанда үш-төрт есе қымбаттау. Сол себепті импорттық үлгіден арзан, ыңғайлы өнім даярлау туралы шешім қабылдадық. Біз ұсынып отырған аппарат отандық стандартқа сай. Оның бір ерекшелігі – оқу бағдарламасындағы талаптарға лайықтап өзгерістер енгізе аламыз. Физикалық заңдылықтар өзгермейтіні бесенеден белгілі, бірақ сабақ беру барысындағы әдістемелер өзгеруі мүмкін, сондай жағдайда мемлекеттік талапты ескеріп, аппарат құрылымын қайта жасақтаймыз, – дейді ол.

Ғалымның айтуынша, бұрын физика пәнін оқыту барысында әр тақырыптың тәжірибелік жұмыстарына арналған өзінің



кішігірім шабаданы болған. Ал ҚазҰУ ғалымдары сол жиырмадан астам жұмыстың барлығын бір құрылғының ішіне сыйғызып, аппараттық кешен құрастырып шыққан.

– Мәселен, осы бір ғана аппарат арқылы кернеу, тоқ күші, кедергі мен оның параллель және тізбектік деп аталатын түрлерін, қуат секілді электрлік құбылыстарды өлшеуге болады. Бағдарламалық-аппараттық комплекс шағын. Ішінде батареясы болғандықтан, тоқ көзіне жалғауды қажет етпейді. Адам өміріне қауіп тудыратын кернеу жоқ,

сол себепті балалардың қауіпсіздігі үшін алаңдаудың қажеті жоқ. Өйткені оқушылар тәжірибе барысында қателіктер жіберсе де, тоқтан зардап шекпейді. Сонымен бірге үлкен және кіші зарядтан, қысқа тұйықталудан қорғаудың жолдары қарастырылған, – дейді Асқар Тұрысұлы.

Құрылғы қолданысқа шықпас бұрын, ҚазҰУ зертханасында сынақтан өткен. Ал аппараттың дұрыс жұмыс жасайтынына көз жеткізген ғылыми топ өкілдері мектептерге пилоттық нұсқаларын үлестіреді. Солардың қатарында М.Базарбаев атындағы №138 гимназия да бар. Аталмыш білім ордасының физика пәні мұғалімі Мәулетбек Сламияның айтуынша, жасақталған кешеннің ақпараттық технологиялармен интеграциялау мүмкіндіктері бар.

– Жасақталған кешен мектеп (колледж) физикасы курсында электр және магнетизм құбылыстарының негіздерін оқып зерттеуге арналған. Электр және магнетизмнің, оның ішінде электромагниттік тізбектердегі процестерді және заңдарды көрнекі демонстрациялау, аппараттық және бағдарламалық жасақтаманы қолдандудың заманауи тәсілі, сонымен қатар ақпараттық технологиялармен интеграциялау мүмкіндіктері бар. Мысалы, сызықты емес элементтердің вольтамперлік сипаттамасын алу және оны автоматты түрде дербес компьютерде (ноутбук, планшет) графикалық кескіндеп, анализ жасау мүмкіндігі осы жердегі физикалық процестерді тамаша сипаттауға ыңғайлы. Аппараттық-бағдарламалық зерттеу кешенінің құрамына кіретін элементтермен функционалды генератордың мүмкіндігіне қарай бұл кешенді электроника және радиофизикаға

кіріспе сабағындағы қарапайым сызықты емес, процестерді зерттеуге болады. Бұл кешенді қолдану бағытының кеңейе түсетінін көрсетеді. Сонымен қатар қосымша элементтер мен аспаптар пайдалана отырып, кешеннің жұмыс ауқымын тағы да арттыра аламыз. Менің ойымша, зертханалық кешен оқу процесінде таптырмайтын қолданбалы құрал, – дейді ол.

Зерттеу кешені ықшамдық, ұтқырлық және автономдық сияқты бірқатар талассыз артықшылықтарға ие. Мұндай құрылғылармен орта мектептер мен колледждерді жабдықтау салыстырмалы түрде арзан бағаға түседі. Физика пәнінің мұғалімі сондай-ақ бұл кешеннің көмегімен оқушының үйіне, ауруханаға барып сабақ өткізу қиындық тудырмайтынын сөз етті. «Осы орайда, қарастырылып отырған аппараттық-бағдарламалық зерттеу кешенінің жұмысына оң баға беремін және болашақта қажетті орындарда кең қолданыс табатынына сенімім мол», – дейді Мәулетбек Сламия.

Сонымен бірге аппараттық кешен Алматы, Шымкент қалаларындағы көптеген көрмелерде ұстаздарға кеңінен таныстырылған. Асқар Тұрысұлы ол тараптан да құрылғыны одан әрі жетілдіруге қатысты бірнеше ұсыныстар болғанын айтты.

– Соның негізінде дизайнын жаңартып, өзгерістер енгіздік. Аппараттың алғашқы нұсқаларында қуат көзі ретінде қорғасыннан жасалған батареялар болса, соңғы үлгілерінде литий қолданылады. Қазіргі таңда қазақстандық мектептердегі физика кабинеттеріне 100 мың дана осындай зертханалық құрылғы қажет. Жылына кем дегенде 1000 данасын шығарып отырсақ, жобаның өзін ақтауына толық жеткілікті

болар еді. Бұл жобаның экспорттық потенциалы бар деуге болады. Мәселен, Кедендік одаққа мүше елдердің арасында қырғыз бауырларымыз бен Армения мемлекетіндегі оқу бағдарламасы бізге ұқсас, – дейді институт маманы.

Асқар Тұрысұлының айтуынша, физика фундаменталды ғылым болғандықтан, оның заңдылықтары Еуразияда да, Африкада да өзгермек емес. Бірақ физиканы оқыту әдістемесінде өзгешеліктер болуы мүмкін. Мәселен, батыс елдерінде бұл пәнді тереңдетіп оқымайды. Дегенмен тәжірибе жасау барысында қолданылатын құрылғылардың принциптері бір.

– Қазіргі кезде мұндай аппараттардың цифрлық үлгілері де пайда болған. Барлығы тек экран арқылы көрсетіледі. Ал біздің нұсқамызда оқушы тізбектерді өз қолымен жасайды. Жобадағы аппараттың компьютерлік нұсқасын жасау туралы ұсыныстар келіп түскен болатын. Осыған дейінгі аппаратты біз нарыққа 158 мың теңге көлемінде шығардық. Өзіндік құны 100 мың теңгеден аспайды. Одан қымбаттау нұсқасында экран мен кішігірім компьютер орналасқан. Оның бағасы – 225 мың теңге. Бірақ мектептерде қарапайым нұсқасын пайдаланғанды жөн санайды, – дейді ол.

Маманның айтуынша, Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институтының мамандары аппараттық комплекске қажетті жинақ панелі секілді жұмыстарды өздері жасайды. Ал сандық мультиметр секілді қосымша құрылғыларды шетелден алуға тура келеді. Ол тоқтың кернеуін, күшін, қуатын өлшейді.

– Бастапқы кезеңде бұл жоба универси-



теттегі ғылыми-технологиялық парк зертханасында зерттеулер нәтижесінде пайда болған ғылыми жоба еді. Коммерцияландыру мақсатында «Ғылым қоры» арқылы үш жылдық мерзімге мемлекеттік грант бөлінді. Бұл қаражатқа кішігірім көлемде

өндіріс цехын ұйымдастырдық. Жобаның интеллектуалдық потенциалы жоғары. Сондықтан зертханамызда жас ғалымдардың осындай жұмыстарды жүзеге асырып жатқаны біз үшін үлкен мақтаныш, – дейді Асқар Жүнісбеков.

Ауадағы зиянды қалдықтардың қаупі қандай?



Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті БҰҰ-ның тұрақты дамуға арналған «Академиялық ықпал ету» бағдарламасының жаһандық хабын басқарады. Сондықтан оқу ордасы халықаралық академиялық қоғамдас-тықты БҰҰ қабылдаған Тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асыруға шақыруда. Соның бірі – қоршаған ортаны қорғау.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Дүниежүзілік қоршаған ортаны қорғау күніне арналған дөңгелек үстел өткізді. 1972 жылы БҰҰ бекіткен Дүниежүзілік қоршаған ортаны қорғау күні – табиғат мәселелеріне әлем назарын аударудың бір жолы. Шараны БҰҰ-ның Қазақстандағы ақпараттық кеңсесінің қолдауымен университетіміздегі Пан Ги Мун атындағы Тұрақты даму институты ұйымдастырған. Форумда сөйлеген сөзінде ҚазҰУ ректоры Жансейіт Түймебаев күн өткен сайын экологияның нашарлай түсуі қазіргі таңда жаһандық мәселеге айналғанын атап өтті. Адамзаттың табиғатқа қарсы жасалған әрекеттері экожүйенің бұзылуына сеп болып, орны толмас шығынға ұшыратуда.

ҚазҰУ жанындағы Биосфера экологиясы лабораториясының қызметкерлері «Қалалардағы атмосфералық ауада кездесетін органикалық ластағыштардың шоғырлануын хроматографиялық әдістермен мониторингілеудің жартылай автоматты станциясын әзірлеу» жобасын жүзеге асырады. Оның шеңберінде Алматыдағы БТЭК (бензол, толуол, этилбензол және ксилол) секілді ауаны ластаушы заттардың деңгейін анықтау мақсатында зерттеу жүргізілді. Қалада I топтағы канцероген саналатын бензолдың орташа концентрациясы 2016 жылы 53 мкг/м^3 болған, ал сол жылғы ең жоғары концентрация мөлшері 237 мкг/м^3 деңгейінде. Бұл Нью-Дели, Каир және Рим сияқты қатты ластанған қалалардың деректерімен сәйкес. Демек, осы заттарды үнемі бақылауда ұстау қажет.

Доктор Насиба Байматова PhD диссертациясы аясында Алматы ауасында жиі кездесетін 16-ға жуық полициклді хош иісті

көмірсутектер, қатты бөлшектердегі ауыр металдар және бейорганикалық тұздарды анықтаған болатын. Нәтижесінде уытты қосылыстардың, әсіресе полициклді хош иісті көмірсутектердің жоғары концентрациясын көрсетті. Ал ауадағы БТЭК мөлшері максималды рұқсат етілген концентрация нормасынан аспаған. «Бір ескеретін мәселе – бұл нормалар әлдеқашан ескірген» дейді мамандар. Өйткені адам денсаулығына қаншалықты зиян келтіріп отырғанын көрсетуге қауқарсыз. БТЭК улы қосылыстарымен ластанған 20 қаланың ішінде Алматы 8-орында. Ал бензолмен ластану деңгейі бойынша қаламыз үшінші орында тұр. Бұл арнаулы әдіснама арқылы анықталған деректер.

ҚазҰУ жанындағы Физика және химиялық әдістерді зерттеу мен талдау орталығына қарасты Биосфера экологиясы зертханасы осы бағытта көптеген жобаларды жүзеге асырды. Қазіргі таңда лаборатория қызметкерлері «Заманауи аналитикалық әдістер мен модельдеу құралдарын пайдалана отырып, Нұр-Сұлтан және Алматы қалаларындағы ауа сапасын жақсарту» бойынша ғылыми-зерттеу бағдарламасын әзірлеген. Жоба шеңберінде мамандар атмосфералық ауаны талдаудың нақты әдістерін қолдануды ұсынып отыр. Зертхананың жетекші ғылыми қызметкері Насиба Байматованың айтуынша, Нұр-Сұлтан мен Алматы қалаларындағы ауаны ластаушы көздердің үлесін зерттеу үшін $\text{PM}_{2.5}$ химиялық талдауы мен рецепторлық моделі қолданылады. $\text{PM}_{2.5}$ талдау үшін бес түрлі фильтр пайдаланылады: 1) металдар, 2) бейорганикалық аниондар мен катиондар, 3) полициклді хош иісті көмірсутектер, 4)



органикалық және элементтік көміртегі (ОС/ЕС) және 5) нитраттардың жоғалуы. Зертханада ОС/ЕС анализаторын (бағдарламаның бөлігі ретінде сатып алынады) пайдалана отырып, термиялық/оптикалық әдіспен жүргізіледі.

PMF (Positive matrix factorization – оң матрицалық факторизация) ластану көздерін анықтау үшін рецепторларды модельдеу әдісі ретінде пайдаланылады. PMF – көпайнымалы факторлық талдау әдісі. Онда тапсырмаларды шешу үшін ең кіші квадраттар әдісі қолданылады. ҚазҰУ-ға қарасты Биосфера экологиясы зертханасында Алматы және Нұр-Сұлтан қалаларының ауа үлгілеріндегі органикалық ластаушы заттардың массалық концентрациясы анықталған. «Зерттеу термиялық десорбциямен бірге масс-спектрометриялық анықтаумен газ хроматографиясын қолдану арқылы жүзеге асырылады» дейді мамандар.

Сондай-ақ Қазақстанның аталмыш қалаларындағы ауа ластаушы заттардың концентрациясының кеңістіктегі және уақытаралық өзгерістері талданады. Жұмыс барысында «Қазгидромет» жерүсті бақылау станцияларының ұлттық желісінің деректері немесе www.airkaz.org веб-сайтындағы деректері пайдаланылады.

– PMF модельдеу нәтижелері бойынша Нұр-Сұлтан және Алматы қалаларындағы $PM_{2.5}$ бөлшектерінің ластаушы көздерінің үлесі бағаланады. Сондай-ақ ауадағы әртүрлі ластаушы заттардың концентрациясына бағалау жүргізілетін болады. Өлім-жітім, аурушаңдық және экономикалық залалдың мәндері бағаланады. Ластану көздерін анықтау және атмосфералық ауаны жақсарту бағдарламасы одан әрі Қазақстанның

басқа да қатты ластанған қалалары үшін қолданылуы мүмкін. Бұл бағдарламаның нәтижелері жекелеген қалалар үшін ауа сапасы бағдарламасы бойынша іс-шаралар жоспарын құруға негіз бола алады, – дейді ҚазҰУ жанындағы Биосфера экологиясы зертханасының жетекші ғылыми қызметкері Насиба Байматова.

Бағдарлама нәтижелері стратегиялық және бағдарламалық құжаттардың кейбір тармақтарын шешуге мүмкіндік береді. Мәселен, Білім беруді дамытудың 2025 жылға дейінгі мемлекеттік бағдарламасы бойынша «Ғылымның әлеуетін күшейту» тармағы. Екіншіден, Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшу тұжырымдамасы, яғни 3.6-бөлім «Атмосфераның ластануын азайту». Үшіншіден, «Қазақстан 2050» стратегиясы, 4-тарау «Ұлт денсаулығы – біздің табысты болашағымыздың негізі».

Ауаның ластануы, әсіресе қалалық жерлердегі атмосфераға таралып жатқан зиянды қалдықтар – ең өткір мәселенің бірі. Бұл экожүйенің бұзылуына, экономикалық және әлеуметтік тұрғыда зиян келтіреді. Еліміздің ірі қалаларындағы ауаның ластану деңгейі тым жоғары. Дүниежүзілік банктің 2013 жылғы зерттеулерінде мамандар халықтың аурушаңдығы мен кейбір экономикалық шығындардың түп-тамырын осы мәселемен байланыстырған. Ал IQAir рейтингінде 2019 жылы Қазақстан ластану деңгейінің орташа жылдық концентрациясы бойынша әлемде 29-орынды иеленді. Қыста Нұр-Сұлтан қаласы әлемнің ең ластанған қалаларының ондығына кіреді (IQAir, 2020).

Еліміздегі ауа сапасының деңгейі БАҚ-та кеңінен талқыланып келеді, алайда рецен-

зияланған зерттеулердің саны шектеулі. Ауаның ластану көздері электр стансалары мен үйлерде көмір жағу, ауыр өнеркәсіп, көлік, топырақ шаңы, құрылыс алаңдары, ауыл шаруашылығы және т.б. болуы мүмкін. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының Қазақстан қалалары үшін осы бағыттағы арнаулы зерттеулерін көзіміз шалмады. Десек те, еліміздегі 13 мың халқы бар бір ғана Курчатов қаласы үшін зерттеу жүргізілген екен.

Ауадағы $PM_{2.5}$ бөлшектерінің көбеюі адам денсаулығына жағымсыз әсер етеді. Атап айтқанда, бұл көптеген жүрек-қантамыр, өкпе ауруларына және соның салдарынан өмір сүру сапасының төмендеп, тіпті мерзімінен бұрын қайтыс болуға себепкер болуы мүмкін. Әсіресе балаларды осы мәселенің зардабынан құтқара алмайтындай халге жеттік. Өйткені ластанған ауа өкпенің жұмысына, мидың дамуына теріс әсер етіп, ақыл-ойдың дамуын тежейді. Ал егде жастағы адамдарда деменция қаупі жоғарылай түседі.

Осы тұста «Неліктен 2.5 мкм?» деген сұрақ туындауы мүмкін. Өйткені көлемі 2,5 микрометрден аз барлық бөлшектер мен тамшылар ауада қалықтап жүреді. Олар орманда да, теңізде де кездеседі. Бірақ ең үлкен қауіпті аумақ – қалалық жер. Біріншіден, әдетте қалада олардың концентрациясы жоғары болса, екіншіден, қаладағы ұсақ дисперсті аэрозольдің ($PM_{2.5}$) химиялық құрамы табиғи ортамен салыстырғанда қауіпті. Сондай-ақ ауаны ластаушы үлкен бөлшектерге қарағанда $PM_{2.5}$ бөлшектері адам ағзасын бөгде заттардан қорғаушы биологиялық кедергі-

лерден оңай өтіп кетеді. Осылайша ағзаның толыққанды жұмыс жасауына үлкен қауіп төндіреді.

Әртүрлі қалаларда $PM_{2.5}$ аэрозолінің құрамы да, жеке бөлшектердің параметрлері де әртүрлі болуы мүмкін. Мәселен, қалалық жерде ең көп кездесетін күйе, асфальт және автомобиль шиналарының ең кішкентай бөліктері, минералды тұздардың бөлшектері (сульфаттар, нитраттар), ауыр металл қосылыстары (негізінен, оксидтер).

CORE эпидемиологиялық ғылыми-зерттеу деректері бойынша алматылықтардың 25,5 пайызы бронх демікпесімен ауыратынын көруге болады. ҚазҰҰ-дың Денсаулық сақтау және қоршаған орта ғылыми-зерттеу лабораториясының меңгерушісі Денис Винниковтың жақында жүргізген зерттеуі Алматы қаласында жоғары мөлшерде кездесетін $PM_{2.5}$ бөлшектерінің қысқы кезеңде ашық ауада жұмыс істейтін адамдарға кері әсеріне ғылыми дәлел болып табылады. Өйткені қаланың әртүрлі бөліктеріндегі $PM_{2.5}$ концентрациясы 120 мкг/м^3 -ден 1500 мкг/м^3 -ге дейін өзгеріп отырады. Бұл елімізде бекітілген нормативтерден асып түсетін көрсеткіш.

Қазіргі заманғы зерттеу әдістері мен модельдеу құралдарын пайдалана отырып, Нұр-Сұлтан және Алматы қалалары үшін ауаның сапасын жақсарту бағдарламасы әзірленетін болады. Бағдарламада тандалған қалалардағы ауаның ластануы бойынша қалыптасқан жағдайдың талдауы, әлемдік озық тәжірибелердің талдауы және ауа сапасын жақсарту бойынша ұсыныстар да қамтылмақ.



















Ақпараттық технологиялар факультеті

Оқу-әдістемелік жұмысы

Ақпараттық технологиялар факультетінің негізгі мақсаты - ұлттық экономиканың IT-секторын динамикалық тұрғыда дамытып, әлемдік деңгейге жеткізетін жоғары білікті мамандар даярлау.

Қызығарлы фактілер

- Ақпараттық технологиялар факультетінің студенттерінің саны: 238
- Инженерлік факультетінің студенттерінің саны: 205
- Сәуірдегі бағаларының орташа мәні: 85.4
- Ақпараттық технологиялар факультетінің студенттерінің саны: 244
- Ақпараттық технологиялар факультетінің студенттерінің саны: 257

ЖОҚА ШЫҚА БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ

- БИЗНЕС АНАЛИТИКА И ВИД ДАТА
- АҚПАРАТТЫҚ БАҒДАРЛАМА ТЕОРИЯСЫ
- АҚПАРАТТЫҚ БАҒДАРЛАМА АУДИТІ
- АҚПАРАТТЫҚ ҚОРҒАУДЫ БРИТОПРАВАНЫҒА ӨЗДЕСТІР
- БЕЛГЕЛІ АЖАЙЫПТЫҚ
- КОМПЬЮТЕРДІК ТҮЗЕЛІС ЖӘНЕ БЕЛГЕЛІ БАҒДАРЛАМА



Қадрлік қамсыздандыру: штаттық қызметкерлер - 17, "Тұлғаны өсірудің" мемлекеттік институты бойынша - 19, 3 КҰЖ А.А. мамандық, 15 профессор, 30 доцент

Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательские проекты

- Технологическое финансирование: 21
- Программное финансирование: 11
- Корпоративные гранты: 11
- Мемлекеттік гранты: 1
- Транс-национальдық гранты: 1

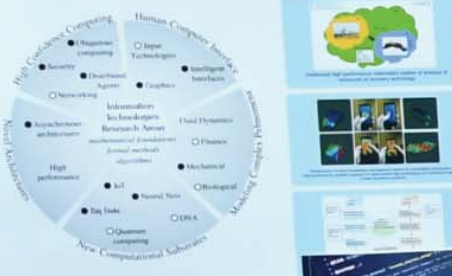
Научно-исследовательские лаборатории

- Лаборатория интеллектуальных информационных систем
- Лаборатория компьютерных сетей
- Стационарная лаборатория компьютерных сетей и связи

Исследовательские направления

- Информационные системы
- Компьютерные сети
- Автоматизация и управление

Research areas and breakthrough projects



Учебные классы от вендоров

- Учебный центр «HP»
- Центр ИБ от «Kaspersky Lab»

International relations

Double diploma programs

- UTTU
- ISSEL
- UNIVERSITY OF BRISTOL
- UNIVERSITY OF SHEFFIELD
- UNIVERSITY OF NOTTINGHAM
- UNIVERSITY OF LEEDS
- UNIVERSITY OF SHEFFIELD HALLAM
- UNIVERSITY OF SHEFFIELD HALLELUK
- UNIVERSITY OF SHEFFIELD HALLAM
- UNIVERSITY OF SHEFFIELD HALLAM

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ

БАКАЛАВРИАТ / BACHELOR

- Mathematics
- Actuarial mathematics
- Mechanics
- Robotic Systems
- Mathematical and computer modeling
- Data Science
- Space engineering and technology

МАГИСТРАТУРА / MASTER

- Mathematics
- Mechanics
- Mathematical and computer modeling
- Space engineering and technology

ДОКТОРАНТУРА / DOCTOR

- Mathematics
- Mechanics
- Mathematical and computer modeling
- Space engineering and technology

ДОСТИЖЕНИЕ / ACHIEVEMENT

SMARTCITY
Innovative Approach Towards a Master Program on Smart Cities Technologies

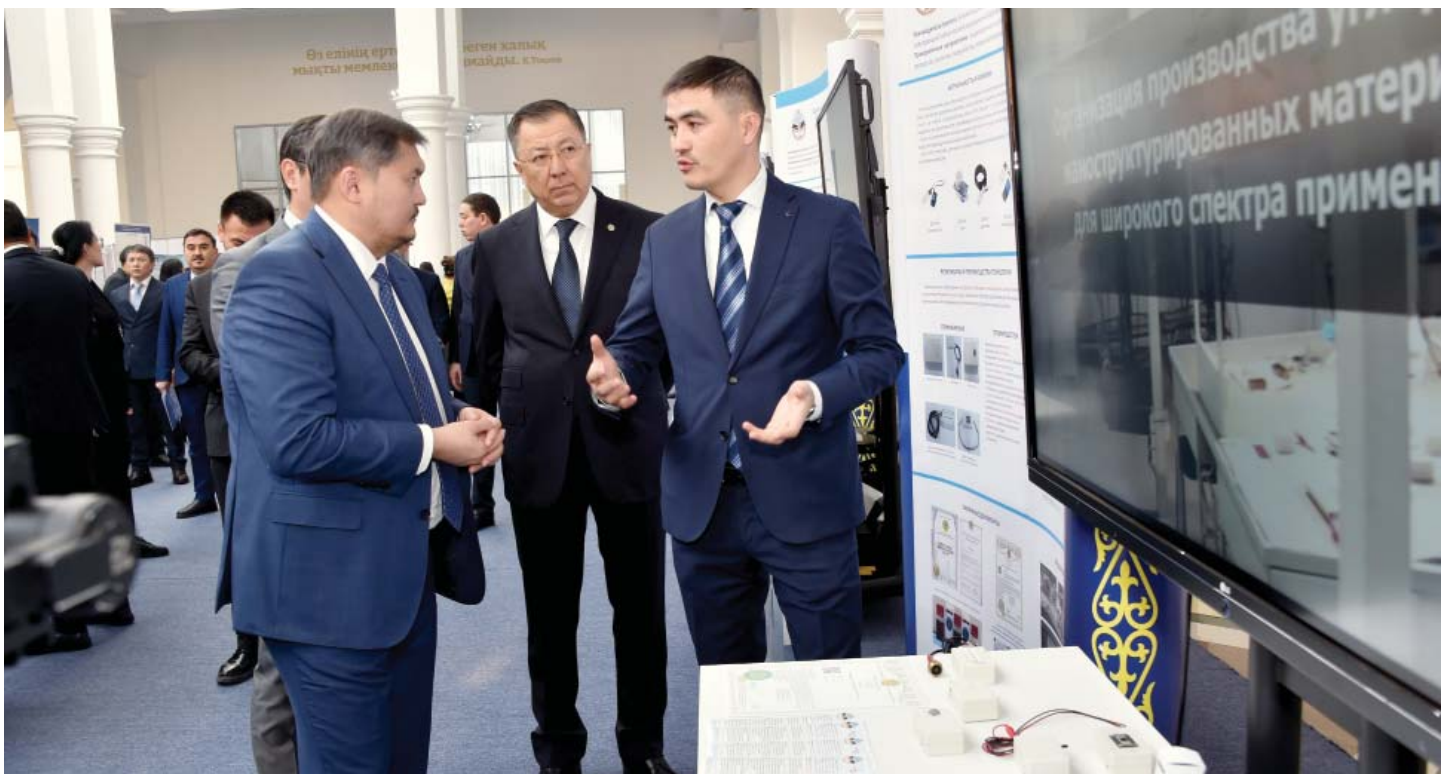
Разработка ОП для магистрантов технического профиля, содержащей дисциплины, направленные на приобретение навыков разработки и испытаний...

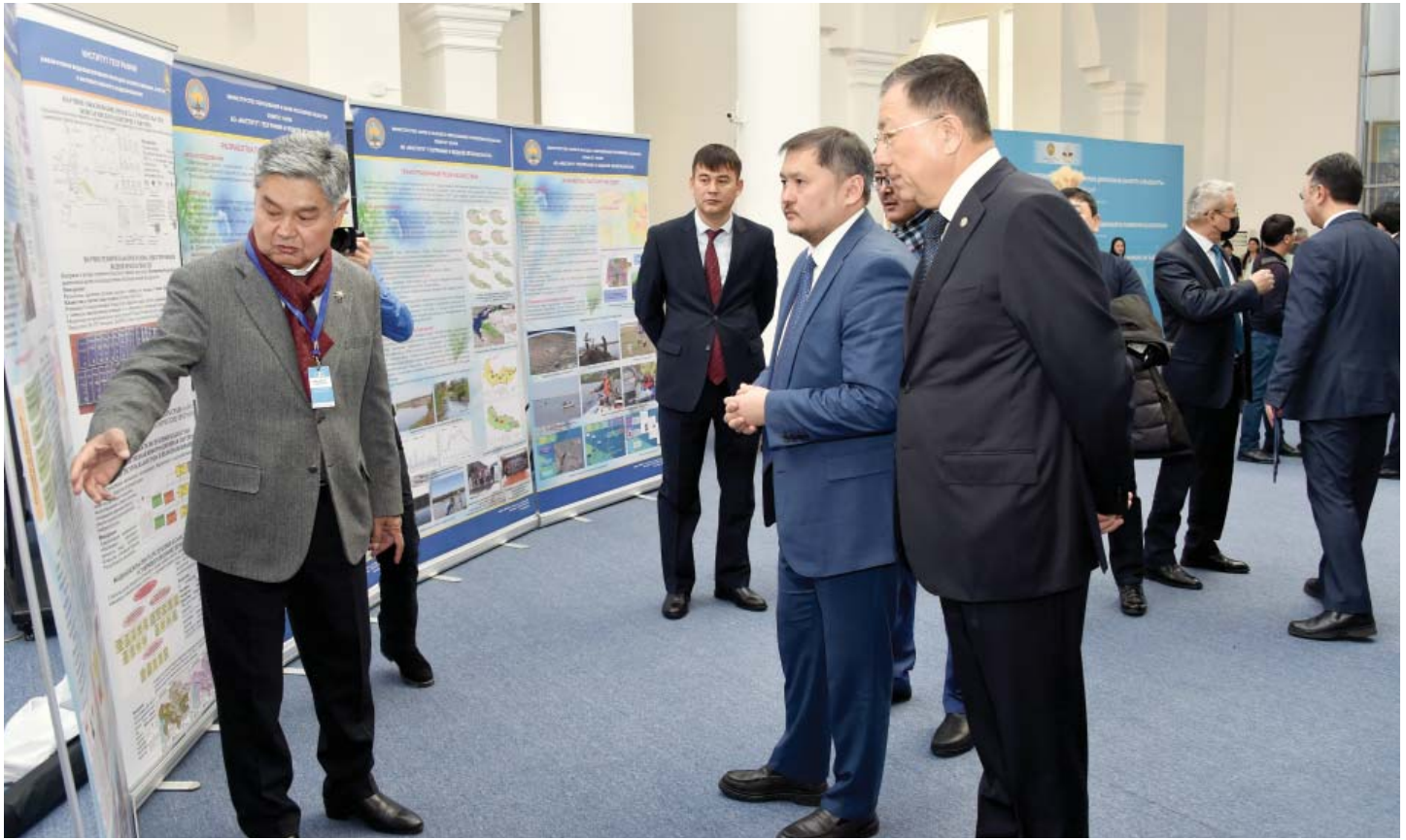


















АКТИВНОСТЬ И НОВИЗНА

За последние годы компания получила более 10 патентов на изобретения в области разработки, производства, применения, модификации, доставки и утилизации полимерных изделий. Это позволяет обеспечить высокое качество продукции и расширить возможности ее использования в различных отраслях промышленности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ И ВЫХОДЯЩЕ

Создание опытно-промышленного производства полиэфирных смол специального назначения позволяет обеспечить высокое качество продукции и расширить возможности ее использования в различных отраслях промышленности.

ОСНОВНЫЕ СЕРВИСЫ И РЕШЕНИЯ НАДЛЕЖАЩИХ УРОВНЕЙ И АСПЕКТОВ

Диагностика, Проектирование, Производство, Доставка, Модификация, Утилизация.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

Высокая прочность, химическая стойкость, устойчивость к воздействию агрессивных сред, длительный срок службы, возможность изготовления изделий сложной формы, экологичность, безопасность для здоровья человека.

ПРИМЕНЕНИЕ

Автомобильная промышленность, Авиационная промышленность, Судостроение, Промышленное строительство, Энергетика, Машиностроение, Аэрокосмическая промышленность, Оборонно-промышленный комплекс, Медицина, Спорт, Туризм, Рекреация.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая прочность, химическая стойкость, устойчивость к воздействию агрессивных сред, длительный срок службы, возможность изготовления изделий сложной формы, экологичность, безопасность для здоровья человека.

РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ

Высокая производительность, низкие затраты на производство, возможность изготовления изделий сложной формы, экологичность, безопасность для здоровья человека.

ПОТРЕБИТЕЛИ

Автомобильная промышленность, Авиационная промышленность, Судостроение, Промышленное строительство, Энергетика, Машиностроение, Аэрокосмическая промышленность, Оборонно-промышленный комплекс, Медицина, Спорт, Туризм, Рекреация.

ПЛАН ПРОДАЖ

Показатели	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Выручка, млн руб.	1 200	1 500	1 800
Чистая прибыль, млн руб.	400	500	600
Средняя цена реализации, руб./кг	1 200	1 500	1 800
Средняя стоимость, руб./кг	1 200	1 500	1 800

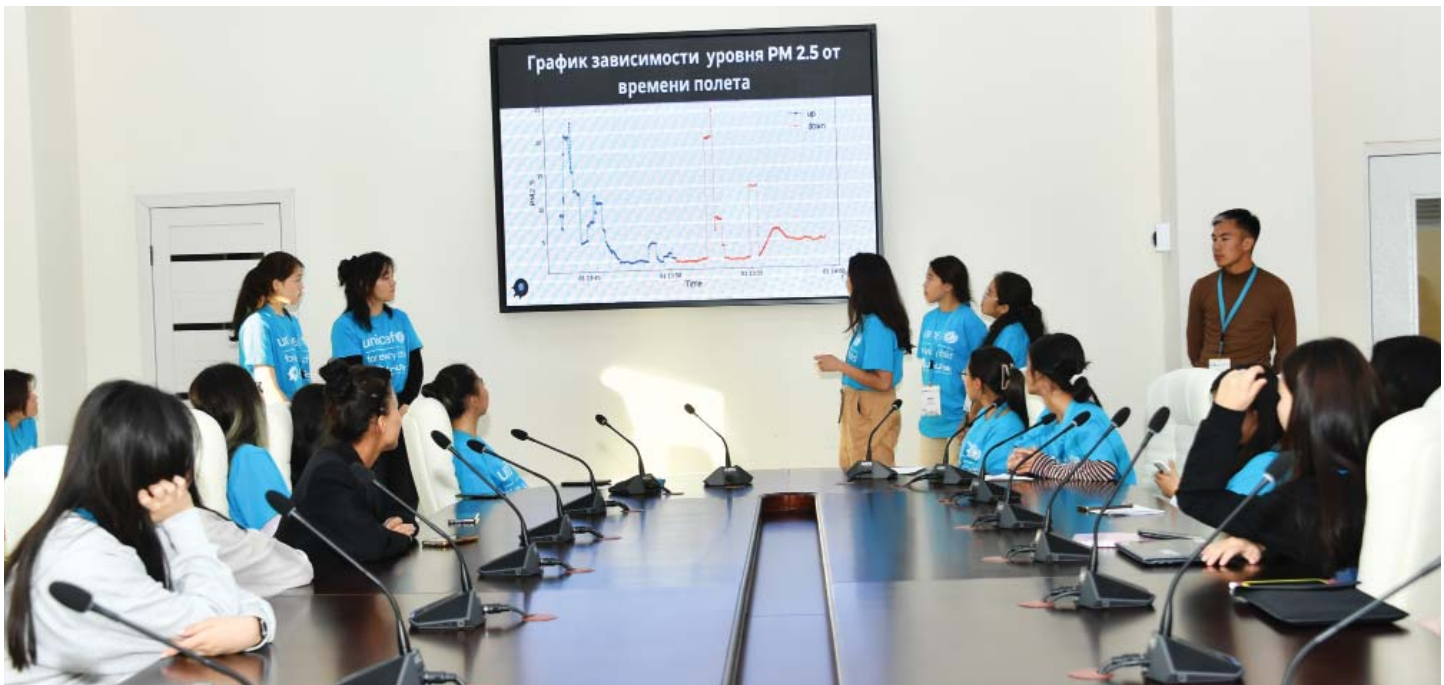
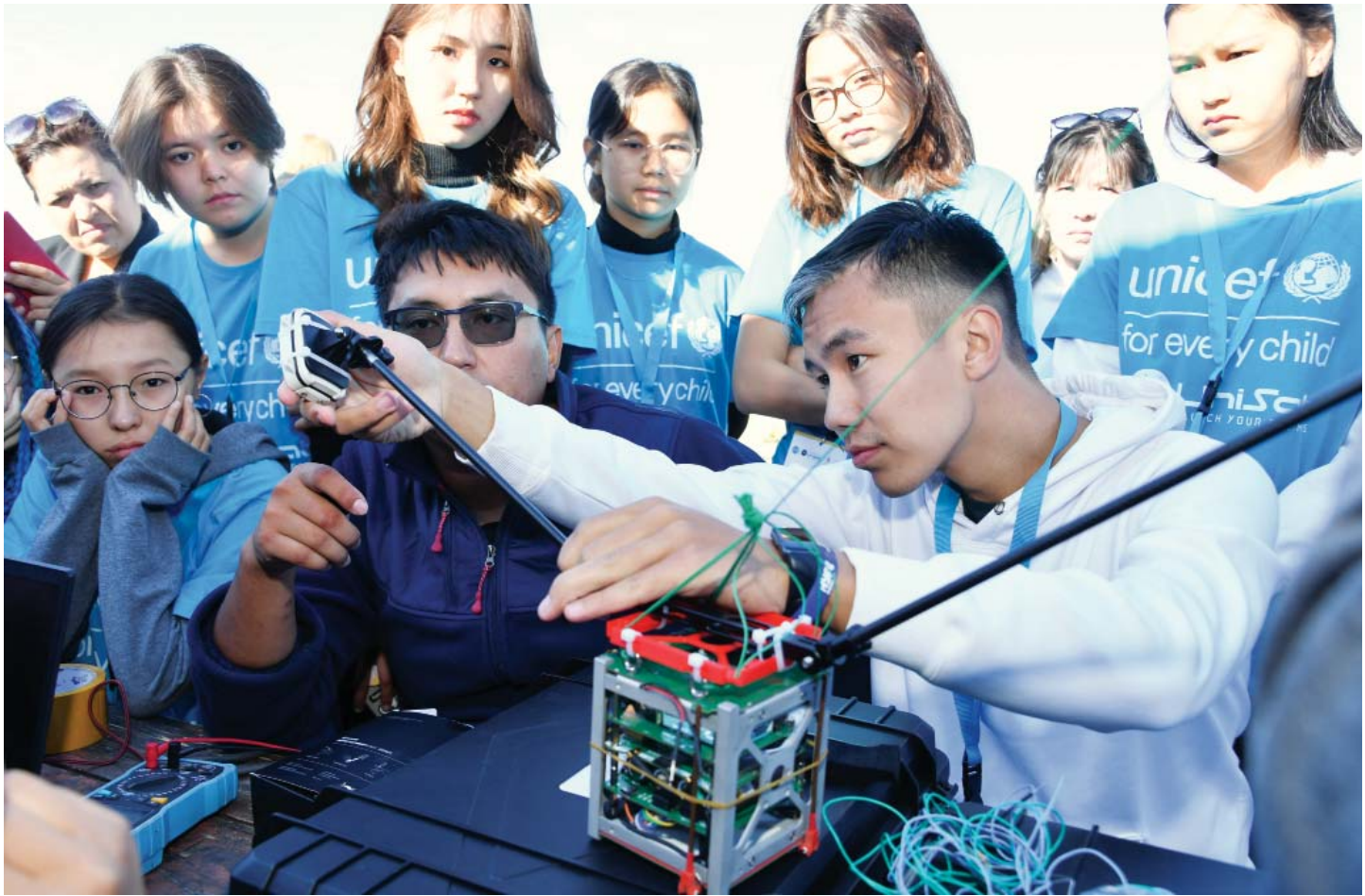
ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Сертификаты, Патенты, Технические условия, Стандарты, ГОСТы, ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.

ПРОДУКЦИЯ НА ВЫСТАВКАХ

Выставка «Специальные полимеры», Выставка «Автомобильная промышленность», Выставка «Авиационная промышленность», Выставка «Судостроение», Выставка «Промышленное строительство», Выставка «Энергетика», Выставка «Машиностроение», Выставка «Аэрокосмическая промышленность», Выставка «Оборонно-промышленный комплекс», Выставка «Медицина», Выставка «Спорт», Выставка «Туризм», Выставка «Рекреация».







Бекіре балығын бактериялық аурудан қорғайды

Соңғы жылдары аквакультурадағы бекіретұқымдас балықтарының өндірісі әлемдік нарықта уылдырыққа деген үлкен сұранысқа байланысты айтарлықтай өсті. Аквакультурада бекіре балығын өсіру – популяция санының азаюы және бекіретұқымдас балықтардың өмір сүру циклін қалпына келтіруге бағытталған маңызды іс-шаралардың бірі. Алайда аквакультураның қарқынды дамуы бактериялық инфекциялардан туындаған аурулардың өршуіне алып келеді, ал бұл өз кезегінде аквакультурадағы бекіретұқымдастарының жоғары деңгейде өлімге ұшырауына және алапат экономикалық шығындарға алып келуі мүмкін.

Бекіретұқымдас балықтар – балықтардың ең ежелгі түрлерінің бірі, олар жыныстық жағынан кеш жетіледі және ұзақ өмір сүреді. Ал уылдырығы мен еті адам ағзасына қажетті ақуыздың таптырмас көзі ретінде маңызды. Қазіргі уақытта заңсыз аулаудың көптігі, судың ластануы және тіршілік ету ортасының жойылуы салдарынан бекіретұқымдастар толық жойылу қаупінде тұр. Сондықтан оларды аквакультураларда өсі-

ру жолға қойылған. Бірақ оның да кері әсері жоқ емес. Өйткені мұнда бекіре балықтары браконьерлердің қармағынан құтылса да, инфекциялық ауру тудыратын бактериялардың «құрығына» түсіп қалады.

Амангелді Бисенбаев – ҚазҰУ жанындағы Биология және биотехнология мәселелері жөніндегі ғылыми-зерттеу институтының директоры, ҚР ҰҒА академигі, биология ғылымының докторы, профессор. Ғалым-

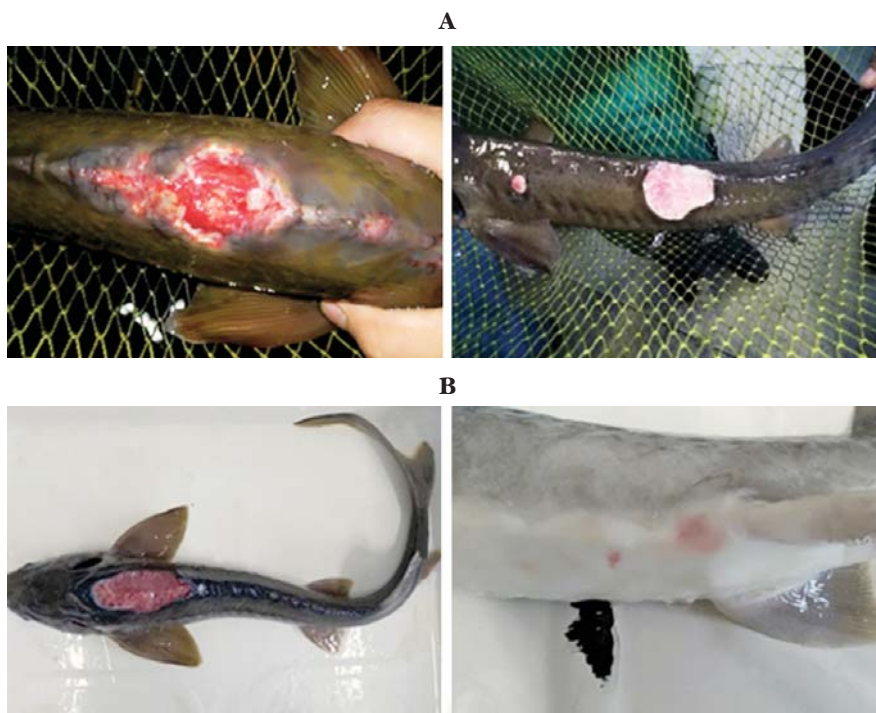
ның жетекшілігімен «Бекіре балықтарының ауруларын емдеуге арналған жаңа антибактериалды препараттар» дайындалған. Амангелді Қуанбайұлының айтуынша, аквакультурадағы бекіретұқымдас балықтарға ең қауіпті бактериялық ауру – *Pseudomonas* және *Aeromonas* инфекциясы екен.

– Қазіргі уақытта антибиотиктерді еш бақылаусыз кеңінен және жиі қолданудың салдарынан антибиотиктерге төзімді бактериялардың саны күрт көбейді. Бұл құбылыс аквакультурадағы қауіпті аурулар мен өлімнің негізгі себебі болып табылады. Соны-

мен бірге микробқа қарсы терапияның сәтсіз болуына итермелейді. Нәтижесінде балық өнімдерінің қауіпсіздігі туралы алаңдаушылық туғызып отыр. Осы себепті дәрі-дәрмекке төзімді патогендермен күресудің жаңа стратегиялары қажет, – дейді ғалым.

Профессордың айтуынша, қазіргі уақытта эндолизин терапиясы күрделі инфекцияларды емдеудің перспективті баламасы болып саналады. «Соңғы 10 жылда эндолизинді зерттеу саласы айтарлықтай қарқын алды. Ең алдымен адам мен жануарлардың грам-позитивті және грам-теріс патогенде-





Бекіре балықтарының геморрагиялық септицемиясы

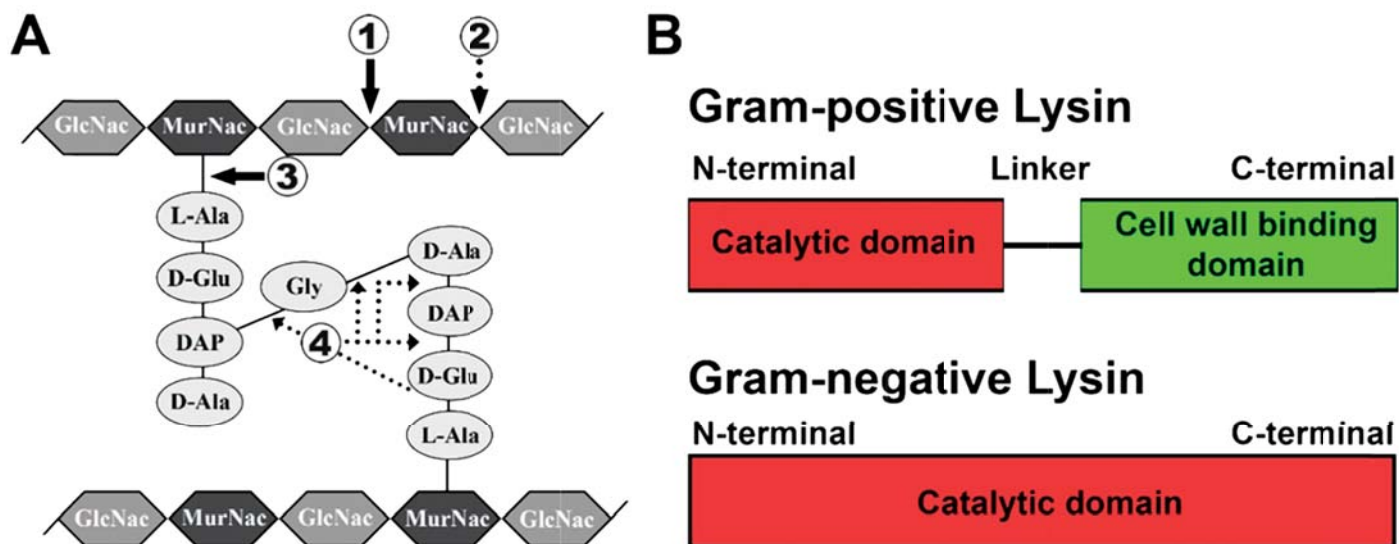
Бекіре балықтарының аэромоназы (А) және псевдомоназы (В); «Аквакультура өндірісінің тәжірибелік-өндірістік оқу-ғылыми кешені» ЖШС-нен алынған инфицирленген бекіре балықтары (Орал, Батыс Қазақстан облысы)

ріне қарсы әртүрлі компаниялар әзірлеген кейбір эндолизиндер, оның ішінде химерлік эндолизиндер қазіргі таңда клиникаға дейінгі және клиникалық тексерулерден өтіп жатыр. Алайда басқа жануарлар мен адамдар сияқты балықтардың үнемі микробтардың шабуылына ұшырайтынына қарамастан, эндолизиндердің бактерияға қарсы агенттер ретіндегі потенциалы аквакультура саласында әлі зерттелген жоқ», – дейді А.Бисенбаев.

ҚазҰУ ғалымдары ұсынған жоба аква-

культурадағы бекіретұқымдас балықтар ауруларының негізгі себебі болып табылатын грам-теріс және антибиотикке төзімді бактерияларға қарсы литикалық белсенділігі жоғары жаңа химерлік эндолизиндерді дамытуға бағытталған.

– Эндолизиндер антибиотиктерге балама бола алады. Олар бактериялардың антибиотиктерге төзімділігіне қарамастан, эффективті жоя алады. Эндолизиндер ферментативті белсенділігі бойынша мынадай үш топқа жіктеледі: глюкозаминидазалар,



Пептидогликандар құрылымы мен гидролазалар арқылы ажырату сайттары

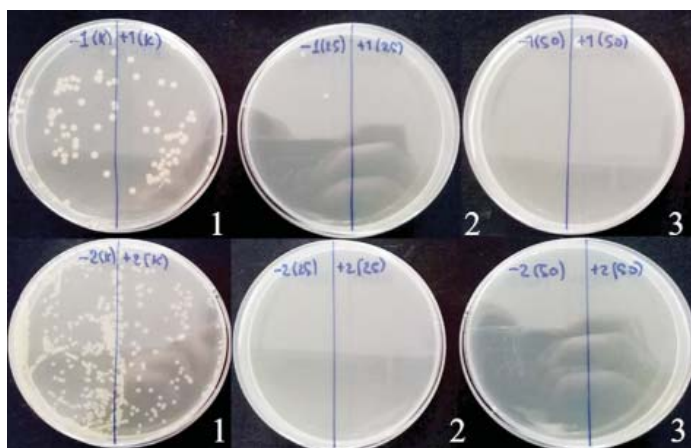
А) 1 – Глюкозаминидазалар; 2 – мурамидазалар (лизоцималар) және литикалық трансгликозилазалар; 3 – L-аланин амидазалар; 4 – энд пептидазалар; GlcNac – N-ацетилді глюкозамин; MurNac – N-ацетилмурам қышқылы; В) Грамм-позитивті және грамм-негативті эндолизиндер структурасының схемасы

мурамидазалар және литикалық трансгликозилазалар кіретін гликозидазалар. Бұл ферменттердің әрекеті қанттың β -(1,4)-гликозидтік байланыстарын ыдыратуға бағытталған. Ал амидаздар қант пен пептид тармақтарының басты тізбегінің арасындағы амидті байланыстарды гидролиздейді. Эндопептидазалар болса екі аминқышқылының арасындағы пептидтік байланысты гидролиздейді. Эндолизиндердің құрылымы глобулярлы немесе модульді болуы мүмкін, – дейді академик Амангелді Бисенбаев.

Осылайша эндолизиндер бактерияларды,

олардың физиологиялық күйіне немесе антибиотиктерге төзімділігіне қарамастан, эффективті және тез жойылуына жағдай жасайды. Ғалымның сөзіне сенсек, антибиотиктер мен бактериофагтарға қарағанда, бактерия штамдары эндолизиндерге төзімділікті дамытпайды.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде бекірілер *A. hydrophila*, *A. salmonicida*, *A. caviae*, *A. sobria*, *P. putida* және *P. fluorescens* бактериялық патогендері бөлініп, идентификацияланады және олардың антибиотиктерге сезімталдығы *in vitro* (пробиркада, яғни тірі организмнен тыс



1 – бақылау, 2 – эндолизин (25 мкг),
3 – эндолизин (50 мкг)

in vitro эндолизиннің бактерияға қарсы
белсенділігінің нәтижелері

– ред.) жағдайында тексеріледі. Сондай-ақ химерлік эндолизиндер құрастырылатын болады және үш бастапқы және жеті химерлі эндолизиндердің гендері клондалып, олардың *E.coli*-де экспрессиясы оптимизацияланады. Эндолизиндердің бактерияға қарсы белсенділігі анықталып, бекіретұқымдас балықтарды емдеу әдістері жасалады.

Қазіргі уақытта эндолизин терапиясы күрделі инфекцияларды емдеудің болашағы зор балама әдісі болып отыр. Өйткені эндолизиндер – пептидогликан гидролазалық белсенділік тән фаг кодтайтын ферменттер. Сондықтан олар бактерия клеткасының қабығын ыдыратуға қабілетті. Бұл фагтың репликациядан кейін қожайын клеткасынан сыртқа шығуына мүмкіндік береді.

Жоба нәтижесінде алынған өнімді балық аулау кәсіпорындары, оның ішінде өндірістік аквакультура кешендері мен балық өсіру шаруашылықтары, сондай-ақ балық өсірушілер тұтына алады. Өйткені фермадағы балық түрлерінің жоғары тығыздығы патогендік микроорганизмдер санының күрт өсіп, олардың жаппай қырылуына әкеп соқтыруы мүмкін. Сондықтан экономикалық тұрғыдан бұл фактор аквакультураның дамуына кедергі болып табылады. Мамандардың айтуынша, көбею кезіндегі шығындарды азайту үшін профилактикалық немесе емдік шаралар көбіне тағамға жиі қосылатын антибиотиктерді қолдана отырып жүзеге асырылады. Сонымен бірге бактериялық инфекцияны емдеу және алдын алу кезінде қолданылатын антибиотиктердің қалдықтары аквакультурада өскен балықтардан даярланған тамақ өнімдерінде кездеседі. Бұл тұтынушы ағзасына зиян келтіріп қана қоймай, қоршаған ортаны ластайды. Осылайша антибиотиктерге төзімді бактериялардың күрт көбеюі ықтимал. Жоғарыда айтып өткеніміздей, эндолизиндерде антибиотиктегі секілді жанама әсерлері жоқ. Әрі ол ағзаның қалыпты микрофлорасына әсер етпейді. Сонымен қатар өте маңызды аспект – бактерияларда эндолизинге қарсы тұру функциясы дамуы мүмкін емес. Осылайша эндолизиндер антибиотиктерге жақсы балама бола отырып, әртүрлі патогендік қоздырғыштармен күресте үлкен әлеуетке ие болады.

Депрессияны анықтаудың инновациялық үлгісі

«Дұрыс диагностика емделу процесіндегі жетістіктің жартысына тең» деген тіркесті бұрын да естіген боларсыз. Бүгінгі таңда депрессия – кең таралған аурулардың бірі. Бұл қоғам мүшелерін қабілетсіз етіп, белсенділіктің төмендеуіне әкеп соқтырады. Депрессияның кері әсері жайлы психолог мамандар көптеген мінберлерде айтып та жүр. Дегенмен оның бір қиындығы – диагностикалау. ҚазҰУ ғалымдары осы түйткілдің түйінін шешпек.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы депрессияның салдарынан болған экономикалық шығын жыл сайын шамамен триллион долларды құрайды деп есептейді. Өйткені когнитивті функциялардың тоқырауына себеп болатын депрессия абсентизм тактикасын, яғни жұмыстан қалу немесе презентацияны, яғни жұмыста отырғандай кейіп танытуға мәжбүрлейді. Сол себепті халықтың жұмыс қабілеті төмендейді.

Биология ғылымының кандидаты, профессор Әлмира Құстыбаеваның айтуынша, мінез-құлықтың бұзылуы көбінесе қылмыстық әрекеттерге баруға итермелейді де,

қоғамға тікелей қауіп төндіруі мүмкін. Мұндай аурудан адам дер кезінде емделмесе, өз-өзіне қол жұмсау қаупі жоғары, кейде өмір сүру сапасын төмендетіп, әлеуметтік тұрғыда қоғамға теріс әсер етеді. Мәселен, статистикаға көз жүгіртсек, Қазақстанда суицидтен болатын өлім-жітім 100 мың тұрғынға шаққанда 26,9 пайызды құрайды.

– Стигмамен бірге депрессиялық жағдайларды диагностикалаудың объективті әдістерінің болмауы жағдайды қиындатып отыр. Осыны ескере келе, депрессиялық жағдайларды диагностикалаудың жаңа объективті әдістерін жасаудың шұғыл қа-

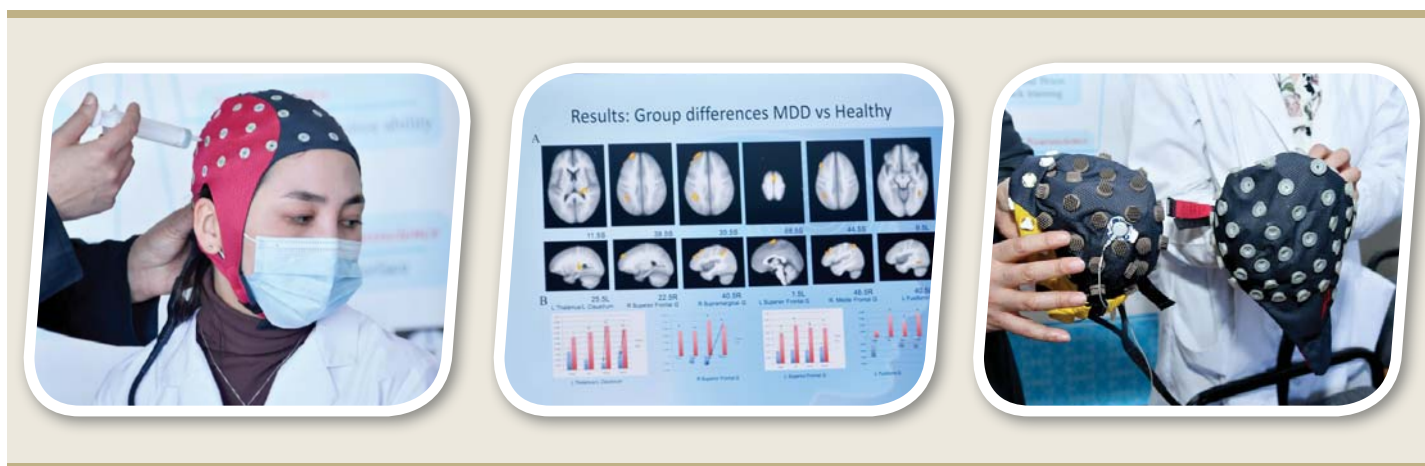
жеттілігін байқаймыз. Жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмысының басты жаңалығы – когнитивті жүктемелер кезінде депрессиялық жағдайды нақты анықтайтын жаңа ЭЭГ биомаркерлерінің детерминациясы. Бұл әдіс халықтың көп бөлігінің депрессияны анықтау үшін тексерілуіне мүмкіндік береді. Зерттеу теориялық ғылыми бағытта жергілікті халықтың депрессиялық жағдайларын көрсететін ЭЭГ-нің нақты заңдылықтарын анықтауға, ал қолданбалы ғылыми бағытта депрессия биомаркерлерін компьютерлендіруге мән береді. Осылайша депрессиялық жағдайларды уақтылы объективті диагностикалауға және мінез-құлық бұзылыстары мен суицидтің алдын алуға ықпал етеді, – дейді профессор Ә.Құстыбаева.

Әлмира ханымның айтуынша, қазақстандық азаматтарға берілген танымдық тапсырмалар негізінде алғаш рет валидтік ЭЭГ биомаркерлері анықталды. Зерттеу қорытындысының бірегейлігі де сонда.

– Нәтижесінде ұйқы кезінде мидың сти-

хиялық белсенділігінің ең көп мағлұмат беретін ақпараттық көрсеткіштері анықталды. Сонымен бірге атқарушылық функциясын бақылау және шешім қабылдау үшін танымдық міндеттерді орындау кезінде туындаған ми потенциалының сипаттамасы жасалды. Бұл нәтижелер жыл сайынғы халықаралық конференцияларда талқыланып, жарық көрді. Сондай-ақ практикаға енгізу үшін түпкілікті нәтижелердің маңыздылығын көрсетті. Қазіргі зерттеуде әзірленген психометриялық әдістер осы психотерапевтік тәжірибеге уақтылы енгізілді деуге болады. Өйткені пандемия кезінде депрессияның көбеюіне байланысты отандық психотерапевтер UNISEF, ЮНЕСКО-мен бірлесе отырып тегін консультация жүргізген болатын. Ендігі жерде депрессияны диагностикалауға арналған техникалық жабдықты әзірлеу үшін ЭЭГ биомаркерлері дайын, – дейді профессор.

Зерттеу нәтижелерінен жақсы дамытылған танымдық және эмоционалды жүктемелер депрессиялық күйге тән ми





сигналдарының өзгеруіндегі заңдылықтарды анықтауға мүмкіндік беретініне көз жеткіземіз.

– Атқарушы функцияларын бақылау мен шешім қабылдауды зерттеу үшін тандалған танымдық тапсырмалар когнитивті белсенділік кезінде ми қызметіндегі айырмашылықтарды анықтауға себеп болады. Жалпы, біздің нәтижелеріміз депрессиямен ауыратын науқастарда мидың атқарушы функцияларын бақылаудың нашарлауы және мидың белгілі бір ынталандыруларға белсенділігінің төмендеуімен байланысты екенін көрсетті. Зерттеудің негізгі ғылыми

нәтижелері эмоционалды-депрессиялық жағдайларды диагностикалау және болашақта коммерцияландыру үшін компьютерлік бағдарлама немесе отандық өндіріс құралын құру түрінде енгізілуі мүмкін. Практикаға енгізу ауруды ерте кезеңдерде уақтылы диагностикалауға және емдеуге, суицидтің алдын алуға мүмкіндік береді. Соңдай-ақ эмоционалды-депрессиялық жағдайларды диагностикалау үшін отандық өндіріс құралын құру жолдары қарастырылады. Өйткені алғаш рет жергілікті халыққа бейімделген және валидацияланған депрессиялық жағдайлардың диагностикалық

критерийлерін зерттеу үшін психометриялық, танымдық міндеттер мен психофизиологиялық әдістердің ғылыми негізделген эксперименттік кешені негізінде компьютерлік бағдарлама жасалады, – дейді ғалым.

Ми белсенділігінің жетіспеушілігін және депрессиядағы мидың тұрақтылығының төмендеуін көрсететін ЭЭГ биомаркерлер – депрессияны диагностикалаудың негізгі критерийі. Демек, бұл құрылғыны депрессия мен суицидтің алдын алу үшін клиникалық тәжірибеде кеңінен қолдануға болады. Әлмира Құстыбаеваның айтуынша, деректер кейіннен ұлттық және халықаралық практикада кеңінен пайдаланылуы мүмкін. Өйткені алынған нәтижелерді психологиялық және психиатриялық, қауіпсіздік, адами ресурстар, медициналық, ғылыми-зерттеу

және білім беру мекемелерінің қызметінде пайдалануға болады.

2011 жылғы зерттеу көрсеткендей, жалпы тәжірибелік дәрігерлер депрессияны анықтауда қиналады. Өйткені пациенттердің жартысына жуығы депрессия белгілері туралы үндемей қалуға тырысады. Көпшілігі дәрігердің антидепрессанттарды тағайындауынан қауіптенеді. Ал енді бірі эмоцияны бақылау дәрігердің емес, өзімің жеке ісім деп санайды. Сонымен бірге депрессия жағдайы туралы ескерту медициналық кітапшаға түсіп, жұмыс берушіге белгілі болады деген себеп те бар. Қазіргі таңда депрессияны анықтаудың скринингтік құралы ретінде қысқа сауалнамалар көбірек қолданылады. Ал оны түбегейлі анықтап, соңына дейін емделу үшін ЭЭГ биомаркерлер секілді объективті диагностикалық құралдар қажет-ақ.



Тәттілер нарығында «төңкеріс» жасайтын өнім

Бүгінгі таңда Халықаралық диабет федерациясының мәліметі бойынша әлемде 463 миллион адам қант диабетімен ауырады. COVID-19 эпидемиясы қант диабеті (SD) мен семіздіктің кең таралуына байланысты денсаулық сақтау саласын орны толмас шығынға ұшыратты. Өйткені мұндай ауруы бар науқастарда инфекция ағымы күшейе түседі.

Пандемия тұсында жинақталған ғылыми мәліметтер қант диабеті мен семіздікке шалдыққан науқастар COVID-19 ауруының алдын алуға көп көңіл бөлу керектігін көрсетті. Функционалды тамақ өнімдерін өндіруде стевия сияқты шикізат компоненті маңызды орын алады. Оны тамақ өнеркәсібінде қолдану қантты ішінара ауыстыруға мүмкіндік береді, бұл дұрыс тамақтану мәселесін шешу үшін өте маңызды.

Эл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Өсімдіктер биотехнологиясы зертханасының мамандары «Қазақстан Республикасының өндірістік саласында іске асыру үшін қанттың табиғи алмастырушысы – стевияның жаппай көбею биотехнологиясын әзірлеу» тақырыбында ғылыми жобаны іске асырды.

Жоба жетекшісі – б.ғ.к., доцент Салтанат Асрандинаның айтуынша, стевия (*Stevia rebaudiana Bertoni*) – көпжылдық, термофильді, шөпті өсімдік. Ол Бразилия мен Парагвайға тән эндемик болып табылады.

– Стевия жапырақтарында дитерпен гликозидтері (DG) синтезделеді, олардың агликаны стевииол болып табылады. Бұл қосылыстар сахарозадан шамамен 300 есе тәтті. Олар төмен калориялы, уыттылық және мутагендік әсері жоқ. Іс жүзінде адам ағзасына сіңбейді. DG көмірсулар алмасуының бұзылуынан зардап шегетін адамдар үшін, әсіресе қант диабетімен ауыратындар үшін тағамға тәтті дәм беруші ретінде өте тиімді, өйткені олардың гипогликемиялық қасиеттері бар, – дейді жоба жетекшісі.



Салтанат Шынтайқызының айтуынша, дитерпен гликозидтерінің негізгі артықшылықтары: дәмі тәтті, энергетикалық құнарлығы нөлге тең, қыздыруға, сақтауға және мұздатуға, сондай-ақ қышқылдар мен сілтілердің әсеріне төзімді, тез ериді, тұтыну дозасы аз, ұзақ уақыт қолданған кезде зиянды әсері болмайды және метаболизм процесіне қатысу үшін инсулинді қажет етпейді.

Стевия компоненттері метаболизмі бұзылған адамдардың, соның ішінде қант диабеті, атеросклероз, семіздік және басқа да ілеспе аурулары бар адамдардың

диетасындағы қантты алмастыратын қасиеттерге ие.

Стевия бауыр мен ұйқы безінің қызметіне оң әсер етеді, балалардағы аллергиялық диатездерді жояды, ұйқыны жақсартады, физикалық және ақыл-ой қабілеттерін арттырады. Стевиозид асқазан-ішек жолында (АІЖ) ойық жараның пайда болуына жол бермейді. Ацетил-салицил қышқылы, бутадион және стевиямен бірге қабылданатын басқа қабынуға қарсы препараттар асқазан-ішек жолдарының қабырғаларына зиянды әсер етпейді. Көптеген зерттеулер нәтижесі көрсеткендей, стевианы үнемі қолданған кезде ағзадағы қант, радионуклидтер мен

холестерин мөлшері төмендейді, жасуша регенерациясы жақсарады, ісіктердің өсуі тежеледі, қан тамырлары күшейтіледі, холеретикалық, қабынуға қарсы және диуретикалық әсерлер де байқалады.

Дитерпен гликозидтерін пайдалануға жас шектеуі жоқ. Сондықтан оларды балалар мен ересектерге арналған медициналық тамақтану мақсатында қолдануға болады. Сондай-ақ жоғарыда сипатталған қасиеттерге байланысты стевия тамақ өнеркәсібінде, яғни пісіру, көкөністер, жемістер, ет консервілеу кезіндегі технологиялық процестерде және косметологияда қолданылады.

Transparency Market Research жақында тәттілендіргіштер нарығына 2020-2030 жылдарға арнап зерттеу жүргізген. Онда сала жан-жақты талданып, мүмкіндіктері сараланған. Нәтижесінде әлемдік тәттілендіргіштер нарығы 2020 жылы 489 миллиард долларға бағаланады деген долбар жасалған. Болжамға сәйкес, сектор 4 пайыздық деңгейде жылдық өсім көрсету арқылы 2030 жылға қарай аталмыш нарық 731 миллиард долларға дейін жетуі мүмкін. Сусындар мен қаптамадағы тағамдарға стевия, сірне, бал, пальма қанты, кокос қанты және басқа да өсімдік негізіндегі тәттілендіргіштерді қолдану сол өсімдіктер өсетін аймақтардағы нарыққа қолжетімді болады. Әрі оның әлемдік нарыққа шығуына ықпал етпек.

Стевия – әлемдегі ең перспективалы қарқынды тәттілендіргіштердің бірі. Ол денсаулыққа қауіпті канцерогендер мен тағамдық қоспаларды, Еуропа, АҚШ, Жапония, Канада секілді дамыған елдерде қолдануға тыйым салынған синтетикалық және жоғары калориялы тәттілендіргіштерді нарықтан ығыстыра алады.

2011 жылы стевияны Еуроодақ елдері ресми түрде тағамдық қоспа ретінде қабылдады. Содан бері Еуропа елдерінде стевия негізінде жасалған жаңа өнімдер тұтынушыларға жол тартты. Мысалы, алкогольсіз сусындардың әлемдегі ең ірі өндірушісі – Coca-Cola Францияда шығарылған Sprite және Nestea өнімдерінде қанттың орнына 30 пайыз стевия қолданады. Бұл Еуропалық комиссия (ЕК) стевияны ресми мақұлдағаннан кейін енгізген алғашқы алып компания болды. Сонымен бірге Coca-Cola компаниясына инновациялық мүмкіндіктерді пайдалануға және жаңа сусындар шығаруға жол ашты.

Соңғы жылдары әлемдік тамақ өнеркәсібі нарығында стевияны қолдану деңгейі айтарлықтай өсті. «Тәтті» өсімдік әлемдік аренада тез танымал болып, сусын және тамақ өндірісін жаулай түсуде.

Mintel жаңа өнімдер базасында жыл сайын стевияны пайдалана отырып жасалған 450-ге жуық жаңа өнім нарыққа шығарылатынын көруге болады. Ал Grand View Research зерттеуінде стевияның әлемдік нарығы 2024 жылға қарай 556,7 миллион долларға жететіні айтылған. Өзімізге келер болсақ, елімізде 1996 жылы Өсімдіктердің физиологиясы, генетикасы және биоинженерия институтының қызметкерлері көбейту биотехнологиясын әзірлеу және отырғызу материалдарын алу бойынша жұмыстарды бастаған.

2012-2014 жылдар аралығында ҚазҰУ-дың Өсімдіктер биотехнологиясы зертханасының қызметкерлері осы бағытта жүргізілген ғылыми жобаны іске асырды.

– Зерттеу нәтижесінде біз *in vitro* (пробиркада, яғни тірі организмнен тыс – ред.)



мәдениетінде стевияны микроклональды көбейту әдістерін таңдадық және өзгерттік. Стевияның физиологиялық және биохимиялық параметрлеріне жаңа синтетикалық өсу реттегіштерінің әсері зерттелді. Регенеранттарды ашық жерге бейімдеу әдістері оңтайландырылды.

Дала жағдайында өсірілген өсімдіктердегі стевиозидтің жинақталуы мен таралу заңдылықтары және гликозидтер мөлшері, пигменттер мөлшері, ақуыздар, көмірсулар, дәрумендер мен минералды элементтер мөлшері анықталды. Бактериялардың өсіп, дамуына стевия жапырақтарынан алынған сығындылардың биологиялық белсенділігі бағаланды, – дейді Салтанат Шынтайқызы. Жоба жетекшісінің айтуынша, стевия сығындыларының физиологиялық және биохимиялық параметрлерге биологиялық белсенділігі зерттелген. Бұл зертханалық және далалық жағдайларда бидай мен жүгерінің патогендеріне төзімділікті анықтайды.

– Қазақ ұлттық университетінің Агробиологиялық станциясының тәжірибелік алқаптар базасында стевия өнімі (жапы-

рақтары) өсіріліп, жиналды. Түйіршіктелген қантты стевия жапырағынан алынған ұнтаққа ауыстыра отырып, ұннан жасалған кондитерлік өнімдердің бірнеше түріне тұжырымдама, технологиялық нұсқаулықтар мен рецептуралар әзірленді. Олардың қатарында пастила, «қытырлақ нан», Бионан – «Минус аппетит», «Плюс стевия» емдік-профилактикалық бальзамы, «Плюс стевия» пробиотикалық наны, «Құрт плюс стевия» өсімдік-сүт өнімдері бар. Жоба аясында ғылыми мақалалар мен тезистер жарияланды. Бес инновациялық патент алынды, – дейді Салтанат Асрандина.

Соңғы кездері қант диабетімен сырқаттанушылардың өсіп келе жатқаны жасырын емес. Қазақстанның экологиялық проблемалары да бұқара халықтың денсаулығына кері әсер етіп отыр. Ал тамақтану саласында елеулі өзгерістерге бастайтын тәттілендіргіш-стевияның жаңа, табиғи көзі туралы көпшілік хабарсыз. Әлі күнге дейін Қазақстанда стевиясы бар емдік өнімдердің жаппай өндірісі жолға қойылмаған. Отандық



шикізаттың жоқтығынан біздің өнеркәсіп импорттық стевияға бағдарланған. Негізгі бәсекелестер – АҚШ, Қытай және Ресей сияқты шетелдік компаниялар. Отандық тұтынушылар үшін табиғи қантты алмастырғыштары бар азық-түлік өнімдерінің құны жоғары.

Қазақстанның жағдайына бейімделген стевия сорттарының жоқтығы аймақта осы дақылдың таралуын және ауыл шаруашылығы өндірісіне енгізілуі кешеуілдейтіні сөзсіз. Демек, қазір республика халқын осындай тамақ өнімдерімен қамтамасыз етуге жағдай жасайтын кез келіп жетті.

Осыған байланысты бүгінгі күні Өсімдіктер биотехнологиясы зертханасының қызметкерлері Қазақстанның оңтүстік

аудандарында жерсіндіру үшін стевиядан өнім алу технологиясын әзірлеу бойынша жұмыстар жалғасын табуда. Сондай-ақ ҚазҰУ мамандары Алматы технологиялық университетінің ғалымдарымен бірлесіп, тағамдық құндылығы жоғары және емдік-профилактикалық стевиямен байытылған функционалдық мақсаттағы «жаңа буын» тамақ өнімдерін дайындау технологиясын әзірлеу бойынша ғылыми зерттеулер жүргізілуде.

Осы мақсатта тамақ өнімдерін дайындау технологиясын әзірлеу халықты сауықтыруға бағытталмақ. Сондай-ақ азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, осы бағыттағы проблемаларды шешуге елеулі үлес қосады.

Топырақты мұнайдан тазартатын табиғи минерал

Елімізде 1,5 млн гектардан астам аумақ мұнай және мұнай өнімдерімен ластанған. Ал далаға кеткен қара алтынның көлемі 50 млн тоннадан асады. Ғылым адамзат жолындағы көптеген проблеманың шешімін тапқан. Аталмыш мәселеге келгенде ҚазҰУ ғалымдары бірнеше жылдық зерттеулерге сүйеніп ең тиімді жолды ұсынып отыр.



Қазіргі кезде топырақты мұнайдан тазартатын тәсілдер жетерлік. Олардың көпшілігі қымбат, күрделі процестерге негізделген әрі жұмыс барысында қолданылатын реагенттер қолжетімсіз. Сол себепті арзан, тиімді тазарту әдістері қоғам тарапынан қызығушылық туғызуда. Оның бірі – сорбциялық әдіс. Сондықтан ҚазҰУ ғалымдары Көксу кен орнының шунгит жыныстары негізінде сорбенттер әзірлеп шығарды. Жоба жетекшісі – Химиялық физика және материалтану кафедрасының профессоры, химия ғылымының докторы Ердос Оңғарбаевтың айтуынша, мұның ең басты артықшылығы – мұнай қалдықтарымен ластанған жерді соңғы сатысында тазарта алуында. Яғни бұл әдіс топырақтағы мұнай мөлшері 5-10 пайыздан аспайтын жағдайда қолданылады. Әрі екінші рет ластануға мүмкіндік бермей, процесті басқаруға жол ашады.

Шунгит дегеніміз – табиғи минерал немесе пайдалы қазба, еліміздің шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарында өндіріледі. Ресейде Карелия аумағында өндіріледі. Карелия кен орнының шунгитінен жасалған сорбенттер көмірден 1,5-2 есе арзан және сүзгіш элемент, катализатор, биологиялық залалсыздандырғыш ретінде тиімді. Ағын суларды мұнайдан тазарту үшін өнеркәсіптік жағдайда жүзеге асырылған сынақ барысында осындай қорытынды жасалған. Алматы облысындағы Көксу кен орнындағы шунгит жыныстарының қоры 620 млн тонна деп бағаланады.

Профессордың айтуынша, шунгиттің ерекшелігі – құрамында көміртек және кремний оксиді бар, бұл заттар оның

сорбциялық қасиеттерінің жоғары болуын қамтамасыз етеді.

– Әдетте бізге таныс сорбент – белсендірілген көмір тек көміртектен ғана тұратын болса, шунгит құрамында кремний және басқа элементтердің оксидтері мен қосылыстары бар. Факультет ғалымдары бұған дейін шунгит негізінде суды әртүрлі зиянды заттардан тазартатын сүзгіш материалдар әзірлеп, өндіріске шығарғаны бәрімізге белгілі. Біздің жобаның жаңалығы – шунгит негізіндегі сорбентке микроорганизмдер штамдарын иммобилизациялап, алғаш рет топырақты төгілген мұнай және мұнай өнімдерінен тазартуға пайдалану, – дейді Е.Оңғарбаев.

Экологияға қатысты көптеген мәселелерден өркениеттің «қолтаңбасын» байқауға болады. Әсіресе өнеркәсіп өрлей түскен сайын, қоршаған ортадағы табиғи процестердің кері кетіп жатқанын көреміз. Мұнайды өндіру, жинау, тасымалдау, сақтау және дайындау, ұңғымаларды жөндеу кезінде қара алтынның топыраққа таралуы экологиялық мәселеге айналды. Мұнай – табиғатты ластаушы ең қауіпті заттардың бірі. Өйткені ол топырақтағы тіршілік ететін ағзалар мен өсімдіктердің дамуына теріс әсер етеді.

Соңғы жылдары өнеркәсіп табиғи сорбенттерді кеңінен пайдаланып келеді. Оған әсер етуші ең басты фактор – сорбенттердің табиғатта кең таралуы. Сол себепті өзіндік құны да төмен. Сонымен қатар олардың сорбциялық қасиеттері жоғары және қолдану технологиясы қарапайым. Бұл минералдар мен табиғи

шикізаттарды өнеркәсіптің әртүрлі салаларында пайдалануға болады.

Шунгит суды мұнай мен ауыр металдардың тұздарынан тазартуға мүмкіндік береді. Өйткені оның негізі шунгиттік көміртектен құралған. Шунгиттік көміртектің құрылымы фуллеренге ұқсас, яғни реттелген құрылымы бар, сондай-ақ құрамында алюмосиликаттар, сілтілік металдардың оксидтері, сирек металдардың іздік мөлшері бар.

Жоғарыда айтып өткеніміздей, қазіргі таңда топырақты, суды мұнайдан тазартатын әдістер жетерлік. Салыстыру мақсатында солардың біршамасына тоқтала кетсек. Мәселен, құрамы 1/3 және 3/5 қатынастағы глауконит және бентонит саздарының суспензиясынан, байытылған глауконит және фуллеренді шунгиттен тұратын сорбент бар. Оның мұнай сыйымдылығы төмен болғандықтан, тиімділігі жеткілікті емес және абorigенді мұнай тотықтырушы микроорганизмдердің санын көбейтпейді.

Келесі бір сорбент түрлерін алу үшін шунгит пен гидролизденген лигниннен тұратын қоспаны 100°C-қа дейін қыздырады және аргон немесе азот ортасында температураны 700°C-қа дейін жоғарылатып, карбонизациялайды. Ал шунгит пен күріш қауызынан тұратын сорбентті алу үшін қоспаны 150°C-қа дейін қыздырады, 150-200°C-та дегидратация, аргон немесе азот ортасында 200-400°C-та карбонизация жүргізеді. Бұл сорбенттердің кемшілігі мынада – бастапқы кезеңде шикізатты бірнеше сатыда өңдейді және жоғары температураны пайдаланады.

Мұнаймен ластанған топырақты тазарту үшін тағы бір мынадай сорбент түрі ұсынылған. Оның құрамы цеолит, шунгит және калий гуматынан тұрады. Оларды белгілі бір ретпен топыраққа енгізеді: алдымен шунгит пен калий гуматын, сосын бір аптадан кейін цеолит, содан кейін әр екі апта сайын өңделген топырақты араластырып тұрады. Процесс барысын оқып отырып-ақ бұл композицияның кемшілігіне көз жеткізуге болады. Өйткені топырақты бірнеше рет өңдеу, қосымша реагенттер пайдалану артық ресурсты қажет етпек.

Шунгит жыныстарын энтеросорбент ретінде ағзаны уытты заттар мен микроорганизмдерден тазарту мақсатында қолдану мүмкіндігі бар. Мысалы, бөлшектері 15 мкм өлшемдегі шунгит жынысы мен 50-70 массалық пайыз кремний диоксидінен тұратын энтеросорбентті кездестіруге болады. Бірақ оны қолдану микроорганизмдердің сорбциясына қалай әсер ететіні туралы мәлімет жоқ. Одан бөлек, дәл сондай өлшемдегі шунгит жынысы мен 20-50 массалық пайыз кремний диоксидінен тұратын энтеросорбент микроорганизмдердің адсорбциясына әсер еткенімен, жалпы, сорбциялық қабілеті жеткіліксіз екенін көрсетіп отыр.

Сонымен бірге 500-550°C-та термоөңделген шунгит те сорбент ретінде сұйықтықтарды тазарта алады. Бірақ ол үшін шикізатты жоғары температурада өңдеу қажет.

Ал ҚазҰУ ғалымдары отандық Көксу кен орнының шунгит жыныстарын механохимиялық жолмен активтендіріп, сорбенттер әзірлейді. Нәтижесінде сорбенттер нано-





құрылымға ие болып, беттік ауданы, кеуектілігі мен кеуектерінің көлемі өсуі себепті сорбциялық қасиеттері жақсарады. «Осылайша топырақты мұнай қалдықтарынан тазарту барысында процестің тиімділігін арттыра аламыз», – дейді Ердос Қалимоллаұлы.

Нанотехнология – қасиеттері ерекше наноөлшемді материалдарды алып, оларды әртүрлі бағытта пайдалану. Материал бөлшектерінің өлшемі 100 нанометрден кіші болғанда олардың физика-химиялық,

механикалық және басқа да қасиеттері әдеттегіге қарағанда жақсарады. Ердос Оңғарбаев «бұл жобада шунгит үлгілерін осындай наноөлшемге келтіргенде оның сорбциялық қасиеттері жақсарады деген сенімдеміз» дейді.

– Әзірше шунгитті механохимиялық белсендіру арқылы ұсақтап, сондай-ақ күріш қауызымен күйдіру арқылы наноқұрылымданған материалдар алдық. Осы материалдарға мұнаймен ластанған топырақтан бөлініп алынған микроор-

ганизмдердің штамдарын орнықтырып, олардың мұнайды деструкциялау дәрежесін анықтадық, оның шамасы 70-80 пайызға жетті. Бұл жұмыс Химиялық физика және материалтану кафедрасы мен Жану проблемалары институтының базасында университетіміздің Микробиология кафедрасының ғалымдарымен бірге жүзеге асырылуда. Жалпы, гранттық жоба 2020-22 жылдары жүзеге асыруға арналған. Сондықтан келесі жылы шынайы ластанған топырақ үлгілерін тазалау жұмыстары қолға алынатын болады, – дейді ғалым.

Ұсынылған жоба абorigенді мұнай тотықтырушы микроорганизмдер массасының көбеюіне жағдай жасап, сәйкесінше топырақта мұнай мен мұнай өнімдерінің деструкциясын арттыратын сорбент алуға мүмкіндік береді. Соның әсерінен топырақта көбейе түскен микроорганизмдер мұнай құрамындағы көмірсутекпен қоректеніп, оларды көмірқышқыл газы мен суға айналдырады. Ал жер бетіндегі сорбенттер ары қарай тыңайтқыш ретінде өсімдіктердің өсуіне жағдай жасайды. Сондықтан пайдаланылған сорбенттерді қайта жинап алу немесе өңдеу қажет емес.

Көксу кен орнының шунгит жыныстары негізінде әзірленген сорбенттер топырақтағы мұнай және мұнай өнімдерінің деструкциясын арттырады. Ол отандық мұнай өнеркәсібі үшін экономикалық тұрғыдан тиімді.

Бұл жобаны «Көксу» тау-кен компаниясы қолдап отыр. Басты мақсат – шунгит жыныстарын Қазақстанда қолдану мүмкіндіктерін кеңейту. Әрі бұл компания жобаны жүзеге асыруға қажет көмекті беруге дайын. Бұл зерттеулердің ғылыми маңызы жоғары. Өйткені сорбенттердің қасиеттері мен құрылымы, мұнай мен мұнай өнімдерінің сорбциясының механизмі туралы жаңа мәліметтер алуға ықпал етеді.

Көксу кен орнындағы шунгиттен жасалған табиғи сорбент көмір мен силикатты адсорбенттерге тән қасиеттерге ие. Сол себепті де оның мұнай сыйымдылығы жоғары. Бөгде көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдер топыраққа енгізілмегендіктен, ондағы табиғи биоценоз сол қалпында сақталады. Бұл – мұнайды ыдыратудың тиімді әдісі. Мұндай сорбентті пайдалану мұнай қалдықтары ластанған жерлердің пайдалы микробиотасына ешқандай кері әсерін тигізбейді.



Күн энергиясын жинақтау – жаңа бағыт

Қазіргідей технологиясы дамыған заманда энергия өндірудің әдіс-тәсілдері сан алуан. Кез келген өндіріс орнында өнім сақтайтын қойма болады. Бірақ әзірге энергетика саласының негізгі өнімі, яғни электр энергиясын сақтау мүмкіндігі жоқ. Алдағы уақытта ауқымды электр стансалары өнеркәсіптік энергияны сақтау және әртүрлі электр жинақтаушы нысандар өндіруге назар аударуы тиіс. Өйткені жаңартылатын энергия көздерінің қарқынды дамуы бұл міндетті күн тәртібіндегі басты мәселеге айналдырды.

Жаңартылатын энергия көздерінің артықшылықтары жайлы ешкім дауласа алмайды. Дей тұрғанмен оны жаппай енгізу және қолдану энергияны кейін пайдалану үшін сақтау қажеттігін көрсетті. Өйткені жел мен күн энергиясын өндіру – «үзіліссіз» жүзеге асырылатын процесс. Көптеген елдерде энергияны тұтыну көлемі жыл мезгілдеріне сәйкес ауытқып отырады. Соған байланысты энергияны маусымдық сақтау технологияларын меңгеру өте маңызды. Әл-Фараби атындағы Қазақ

ұлттық университетінің жас ғалымдары «Күн жылу энергиясын көпқабатты ғимараттар мен тұрғын үй қалашықтарын жылумен және ыстық сумен қамтамасыз ету мақсатында маусымдық жинақтау технологиясын» жүзеге асырды. Механика кафедрасының қауымдастырылған профессор міндетін атқарушы, PhD және инженерия докторы Мәдина Тұңғатарова баламалы энергетика саласына қажетті технологияның қыр-сырын баяндап берді.

– Бұл жоба Бақытжан Ахметовтің док-



торлық және Таннұр Аманжолов, Зарина Тұртаева, Абзал Сейітовтердің магистрлік диссертациясының бір бөлігі ретінде басталған. Біз Дүниежүзілік банктің «Нәтижелі инновациялық жобаларды ынталандыру» бағдарламасы бойынша қаржыландыруға өтініш бердік. Жоба іріктеуден сәтті өтіп, 3,5 жыл бойы жобаны жүзеге асыруға қажетті қаржылай қолдауға ие болдық. Жобаның басты идеясы – тұрғын үйлерді ыстық сумен және жылумен қамтамасыз ету мақсатында күн энергиясын сақтау. Жаз айларында күн энергиясы тым көп бөлінеді, бірақ оның нағыз қажет болатын кезі – қыс мерзімі. Сол секілді күндіз күн энергиясын көп алуға болса, түнгі уақытта адамдар энергияны көп тұтынады. Күн энергиясын сақтау технологиясы екі компоненттен тұрады: жылы сумен қам-

тамасыз етуге арналған қысқа мерзімді сақтау аккумуляторы және ұзақ мерзімді сақтауға арналған жерасты жылу аккумуляторы, – дейді жоба жетекшісі.

Докторанттар мен магистранттар Болгарияның София атындағы техникалық университетінде тағылымдамадан өту барысында бастапқы жұмыстарды жүзеге асырады. Сонымен бірге «Ньютон – Әл-Фараби» гранты негізінде Бақытжан Ахметов Ұлыбританияда жүріп жобаға өз үлесін қосқан. Мәдина Тұңғатарова күн энергиясын сақтаудың инновациялық үлгісі еліміздегі шалғай орналасқан елді мекендерге көп пайдасын тигізеді деген пікірде.

– Ол жерге тіпті газ немесе көмір жеткізудің өзі қымбатқа түседі. Бұл технология кішігірім аудандар мен коттеждік қалашықтарға арналған. Алматы қаласында жылыту маусы-



мы басталған соң, аулада серуендеу мүмкін емес. Өйткені жылу электр стансалары қарқынды жұмыс істейді. Сондықтан ауа қатты ластанып кетеді. Бізді әлемде осы проблеманы шешуге бағытталған қандай технология түрлері бар екені толғандырды. Мысалы, Канада елінде осы жобаға ұқсас технология барын білдік. Канада географиялық тұрғыда астанамыз Нұр-Сұлтан қаласына ұқсас. Қазіргі таңда осы технология ол жақта толық жүзеге асырылып, жұмыс істеуде. Мәселен, Канададағы бір тұрғын үй коттедждік қалашығын алар болсақ, оның 97 пайызы аталмыш технологияның көмегімен жылумен қамтамасыз етіліп отыр. Бұл небәрі үш жылдың ішінде қол жеткізген нәтиже. Демек, бұл – толық жүзеге асыруға болатын технология.

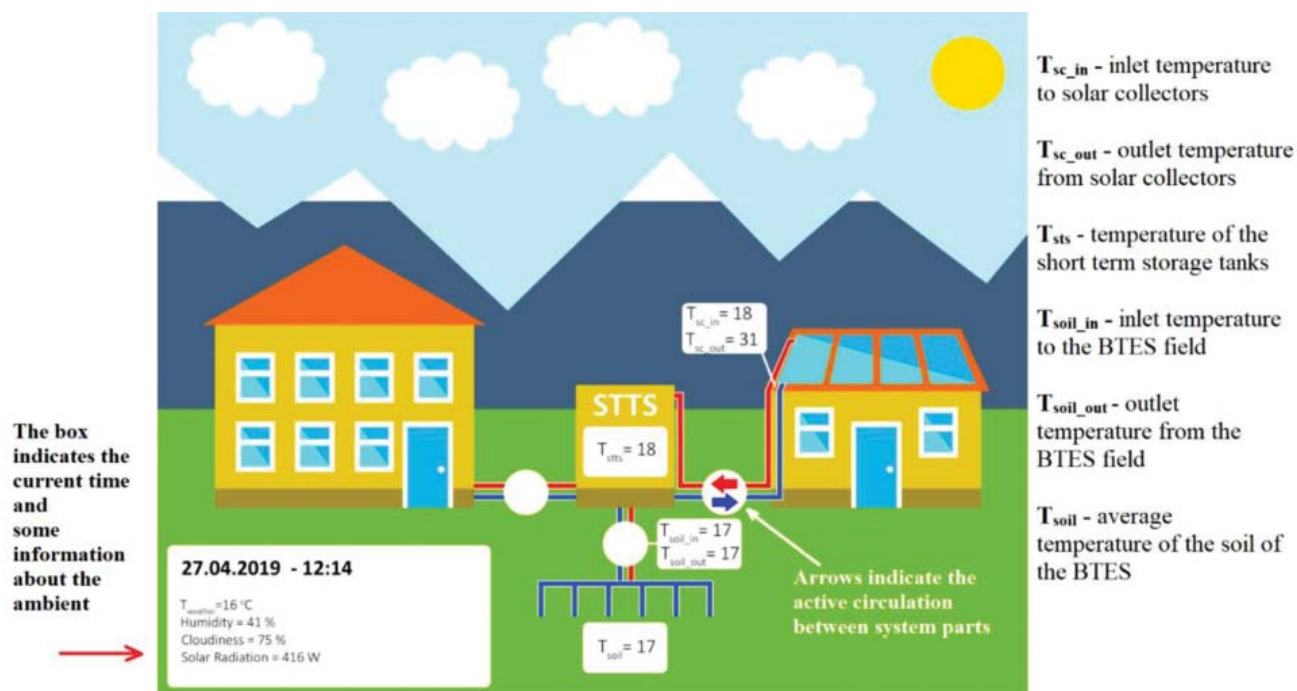
Ғалымның айтуынша, коммерцияландыру бойынша біршама мәселелер туындаған. Өйткені күн коллекторлары мен сорғы құралдары секілді қажетті компоненттердің көпшілігі шет мемлекеттерден әкелінеді. Сол себепті күн энергиясын сақтау технологиясының өзіндік құны қымбатқа түсуі мүмкін. Дегенмен адам денсаулығына, экологияға қосатын үлесін ескерер болсақ, өтеу мерзімі жеті жыл екеніне қарамастан, бұл перспективалық жобаға айналмақ. Өйткені өзге өңірлермен салыстырғанда Алматы қаласында тыныс алу аурулары жиі кездесетіні белгілі. «Сол себепті жобамыз болашақта лайықты деңгейде жүзеге асырылады», – деп сенім білдірді ғалым.

– «Нәтижелі инновациялық жобаларды ынталандыру» бағдарламасы жобаны коммерцияландыруға бағытталған. Сондықтан

маркетингтік сараптама жүргізген кезде жобаның қуаттылығы ескерілуі қажет. Өйткені бұл дайын құрылғыны апарып орната салатындай қарапайым дүние емес. Әрбір нысанның энергия тұтыну көлеміне қарай есеп жүргізу қажет. Соған сәйкес, қажетті күн коллекторларының саны, жылу аккумуляторларының және қысқа мерзімді сақтау аккумуляторының қуатын таңдаймыз. Біз талдау жасаған кезде нысанның қуатына байланысты жобаның өтелу мерзімі 10 жылдан 15 жылға дейінгі мерзімді құрады. Жобаны жүзеге асыру барысында ҚазҰУ-дың Агробιο орталығында осы технологияны құрған болатынбыз. Бұл орталық Алматы облысына қарасты Байсерке ауылында орналасқан. Ол жерде университетіміздегі биология факультетінің студенттері тәжірибелер жасайды. Сондықтан коммерцияландыру мақсатында Алматы облысына қарасты Көксай ауылындағы мешітте осы технологияны орнатқан едік. Бұл объект күн энергиясын маусымдық жинақтаудың арқасында жылы сумен қамтамасыз етілді, – дейді Мәдина Тұңғатарова.

Бұған дейін ол жерде ағынды электр су жылытқышы болған. Әр апта жұма намазын оқуға көп адам жиналған кезде бұл құрылғы істен шығып қалатын. ҚазҰУ ғалымдарының инновациялық жобасы ол жерде соңғы бір жылда үздіксіз жұмыс істеп келеді. Сондай-ақ технологияға қатысты көптеген жағымды пікірлер келіп түскен.

– Күн энергиясын сақтау мақсатында қысқа мерзімді аккумуляторларда фазалық өзгеретін материалды, яғни әртүрлі пара-



Күндізгі уақыттағы Агробио орталықтағы САСТЭ технологиясының компоненті, температурасы және жұмыс режимі

фин түрлерін қолданамыз. Парафин, негізінен, қатты фазада жүреді. Парафинге еру температурасынан жоғары жылу бергенде қатты күйден сұйық күйге ауысу процесі басталады. Парафин қатты фазадан сұйық фазаға өту процесі үшін көп энергия жұмсалады. Сол энергияны латенттік энергия деп айтаймыз. Демек, нәтижесінде жоспарланған мөлшерден де көп энергия алуға және сақтауға мүмкіндік береді. Инновациялық жоба деп атауымыздың басты себебі де сонда, – дейді ғалым.

Сонымен бірге «Ньютон – Әл-Фараби» гранты негізінде Бақытжан Ахметов әртүрлі парафин түрлеріне алюминий оксидінің

нанобөлшектерін қосып, тәжірибе жасаған. Бұл да аккумулятордың өнімділігін арттыруға мүмкіндік берді. Демек, жобаның негізгі инновациялық жаңалығы күн энергиясын сақтау технологиясының тиімділігін арттыру деуге негіз бар.

Мамандардың айтуынша, инновациялық технологияға Шымкент қаласындағы бетон зауыты қызығушылық танытқан. Бірақ ол өте ауқымды қуат көзін қажет ететін нысан болғандықтан, жобаны жүзеге асыру үшін қажетті қаражат көлемі де ауқымды болады. Негізінде, бұл технологияны мектептер мен жылыжайларда, мешіт немесе сол секілді мекемелерде қолданған өте тиімді.

– Дүниежүзі бойынша технология қарқынды дамып келе жатыр, дегенмен экологиялық проблемалар азайған жоқ. Атмосфераға бөлінетін көмірқышқыл газының мөлшерін азайтуға бағытталған үкіметаралық меморандумдар, келісімдер жасалып отыр. Сондықтан «Күн жылу энергиясын көпқабатты ғимараттар мен тұрғын үй қалашықтарын жылумен және ыстық сумен қамтамасыз ету мақсатында маусымдық жинақтау технологиясы» жобасының болашағы зор деп сеніммен айта аламын. Дегенмен отандық нарықта көмір өндірісі болғандықтан, салыстырмалы түрде газ бен көмірдің бағасы арзанға шығады. Сол себепті көмір мен газға негізделген жылыту жүйесін жасауға қажетті бастапқы капитал аз болады. Сонымен бірге халықтың төлем қабілеттілігінің төмен болуы күн энергиясын сақтауға негізделген инновациялық технологияның дамуына ықпал етпейді. Дегенмен әрбір азаматтың әлеуметтік жауапкершілігі артқан сайын, экологиялық жобалар халықтан қолдау табады деген сенімдеміз, – дейді Мәдина Тұңғатарова.

Мамандардың айтуынша, қазіргі таңда «Даму» кәсіпкерлікті қолдау қорының альтернативті энергетикаға бағытталған арнаулы бағдарламалары бар. Бірақ бір ескеретін жайт, мемлекет жобаны толық қаржыландырмайды, негізгі капитал тапсырыс берушінің өзіне жүктеледі. Болашақта қоршаған ортаны қорғау мақсатында жергілікті басқару органдары немесе үкімет тарапынан азаматтарға пайызсыз немесе



төмен пайыздық несиелер ұсынса экологиялық проблемалардың шешіміне бір қадам болса да, жақындай түсер едік. Жоба жетекшісі, инженерия докторы Мәдина Тұңғатарова өз ойын қорытындылай келе, былай деді:

– Бұл жас ғылыми қызметкерлердің басын біріктірген жоба болатын. Сол мамандардың құжат рәсімдеу, есеп жүргізу, зерттеу арқылы жұмысқа толыққанды атсалысуы осы жобаның әлеуметтік әсерін көрсетті. Нәтижесінде Зарина Тұртаева «Абай-Верн» бағдарламасы арқылы докторантураны Францияда оқып жатыр. Ал Бақытжан Ахметов Сингапурдың Наньян техникалық университетінде білімін жалғастыруда. Сондықтан бұл жоба тәжірибемізді жан-жақты шындауға себепкер болды. Болашақта альтернативті энергетика саласындағы осы секілді және басқа да жаңа технологиялар елімізде қарқынды дамиды деген ойдамын.

Микробалдырлар әлемдік өнеркәсіпті өзгертпек

Алдағы уақытта әлемде микробалдыр өндірісі жыл сайын тұрақты түрде өсіп отырады. Бұл – Fututre Market Insights компаниясының болжамы. Өйткені тұтынушылар арасында органикалық таза, құнарлы тағамдар мен биологиялық белсенді қоспаларға (ББҚ) деген сұраныс өсуде. Компания зерттеулерінде 2031 жылға дейін аталмыш нарық көлемі 135 млн АҚШ долларына жететіні көрсетілген. Микробалдыр өндірісіне қарқын беретін тағы бір сала – агроөнеркәсіп. Бұл секторда микроағзалардың көмегімен биологиялық стимулятор алу белең алып келеді.

Енді микробалдырлар негізінде алынған экологиялық таза, табиғи биопрепараттар отандық өндіріске енбек. Университетіміздегі биология факультетінің деканы, профессор, ҚР ҰҒА академигі Болатхан Заядан жетекшілік ететін ғылыми жоба да осы бағытта жұмыс істейді. «Микробалдырлар негізінде алынған аграрлық және тағам өнеркәсібінде қолдануға арналған биологиялық белсенді қоспалар мен биостимуляторларды өңдеу» деп аталатын бұл жобаның басты жаңалығы – көптеген

салаға қажетті қауіпсіз биопрепараттар дайындау.

НОУ-ХАУ

Ғалымның айтуынша, фототрофты микроорганизмдер тобына кіретін микробалдырлар мен цианобактериялар көптеген құнды биологиялық белсенді қосылыстардың көзі. Сондай-ақ аграрлық, медициналық, косметикалық және тағам



өнеркәсібінде қауіпсіз биопрепараттар алуға үлкен қызығушылық тудырады. Олар адам мен жануарлар ағзасындағы қатерлі ісіктердің дамуын тежейтін иммуномодуляциялық, антиоксидантты, антиметастатикалық әсерімен сипатталады. Микробалдырларға негізделген биологиялық белсенді қоспалар – табиғи, қолжетімді, экологиялық таза профилактикалық биологиялық өнімдер. Мұндай микроағзалар жағымсыз реакциялар туғызбайды, қолдануға қарсы көрсетілімдері жоқ.

БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІ ББҚ

Бұл жобаның бәсекеге қабілеттілігі жоғарыда аталған микробалдырлардың ерекше қасиеттері және оларды өсіру технологиясының артықшылықтарымен айқындалады (арзан қоректік орта, күн сәулесі, қымбат емес жабдықтар). Ұсынылып отырған жобаның әзірге республикада баламасы жоқ. Микробалдырлардың биотехнологиясы АҚШ, Жапония, Үндістан, Ресей, Қытай, Чехия және әлемнің басқа елдерінде жақсы дамыған. Қазақстанда микробалдырлар және басқа фототрофты микроорганизмдер негізінде биопрепараттар өндіретін кәсіпорындар жоқ. Жобаның коммерциялық келешегі мол және коммерцияландырудың жоғары потенциалына ие. Микробалдырлардан дайындалған өнімдер агроөнеркәсіптік секторлар, оның ішінде құс фабрикалары, шошқа шаруашылығы, мал шаруашылығы фермалары, балық шаруашылығы және

тамақ өнеркәсібі, фармакология, медицина секілді салаларда қолданылады.

Болатхан Қазыханұлы микробалдырлардан биостимулятор және ББҚ дайындау бірнеше кезеңмен жүзеге асырылатынын түсіндіріп берді. Ең біріншіден, микробалдырлар мен цианобактериялардың жаңадан бөлінген және коллекциялық штамдары биомассасының өнімділігі және биоактивті заттардың жинақталуы бойынша скрининг жүргізіледі. Ол үшін фототрофты микроорганизмдердің жаңадан бөлінген және коллекциялық штамдарының өсу қарқыны, биомассасының өсуі және олардың биоактивті заттардың жинақталу қабілеті зерттеледі.

– Ал тағамдық және медициналық емдік профилактикалық биопрепараттар алу үшін микробалдырлар мен цианобактериялардың іріктелген штамдарының жасушаларында биологиялық белсенді заттарға, мәселен, аминқышқылдар, ферменттер, пигменттер (каротин, фикоцианин, фукоксантин), май қышқылдары, дәрумендер, полисахаридтер және т.б. биохимиялық талдау жүргізіледі. Фототрофты микроорганизмдердің штамдарын өсіру жағдайларын оңтайландыру өнімділікті арттыруға септігін тигізеді. Одан кейінгі кезеңде өнімділігі жоғары микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде алынған биопрепараттардың патогенділігі мен уыттылығын бағалау. Мұндай биопрепараттардың биологиялық әсері айқындалып, патогенділік, уыттылық тұрғысынан қауіпсіздік критерийі бағаланатын болады, – дейді жоба жетекшісі.

Иммуномодуляторларды алу үшін циа-





нобактериялар мен микробалдырлардың іріктелген штамдарының биологиялық белсенділігі анықталады. Ал зертханалық жағдайда тәжірибелік жануарлардың организмiне микробалдырлар мен циано-бактериялардың шикi биомассасы негiзiнде алынған емдiк-профилактикалық белсендi кешендердiң әсерi зерттеледi.

ҚҰРАМЫ ҚҰНАРЛЫ

Ғалымның айтуынша, микробалдырлардың құрамында оңай сiңетiн ақуыздың 50-70 пайызы (етте 50 пайызға дейiн және бидайда 15-17 пайызға дейiн), 30 пайызға

дейiн липидтер, 40 пайыздан астам глицерин, 8-14 пайызға дейiн пигменттер, оның iшiнде каротин бар.

– Ал В1, В2, В3, В6, В12, Е, К, D дәрүмендерiнiң концентрациясы басқа өсiмдiктермен немесе жануарлармен салыстырғанда жоғары. Азық-түлiк микробалдырлары – ақуыздардың, маңызды аминқышқылдарының, фитостеролдардың, көмiрсулардың, дәрүмендердiң таптырмас көзi. Оның құрамындағы полиқаньқпаған майқышқылдарында гамма-линоленқышқылының мөлшерi көп. Одан бөлек, биоактивтi қосылыстар мен басқа да пайдалы қосылыстар кездеседi. Олар бiрегей биохимиялық және физиологиялық

қасиеттерге ие. Сондай-ақ хлорофилл, альфа және бета- каротин, ликопен, лютеин, зеаксантин және астаксантин, фикоцианин сияқты пигменттерге бай. Антиоксидантты және ісікке қарсы қасиеттері негізінде медицина, тамақтану, нутрициология және косметика өндірісінде жиі қолданылады, – дейді Болатхан Қазыханұлы.

Жоба жетекшісі «Әлемдік тәжірибеде микробалдыр өндірісі қай салаға бағытталған және қандай нәтижелер көрсетуде?» деген сұрағымызға да жауап берді.

ӘЛЕМДІК НАРЫҚТАҒЫ ОРНЫ

– Мәселен, Еуропалық комиссияның есебінде балдыр биомассасы, оның ішінде макро және микробалдырлар жалпы биостимуляторлар нарығының 40 пайызын құрайды деп көрсетілген. Балдырлар фармацевтика, химия және тамақ өнеркәсібіндегі көптеген өнімдердің танымал шикізатына айналды. Соңғы 50 жылда GEA – engineering for a better world (әлемді өркендетуге арналған инжиниринг) қатаң салалық стандарттарға сәйкес келетін ғылыми-зерттеу тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар мен жоғары сапалы өңдеу технологиялық стартаптар мен балдыр өндірушілерін қолдайды. Тапсырыс берушімен бірге GEA мал азығы мен тамақ өнеркәсібі үшін микробалдырлардан жоғары сапалы биомассаны коммерциялық өндіру үшін арнайы бөлу процесін жасады. Микробалдырлардың биотехнологиясы АҚШ, Жапония, Үндіс-

тан, Ресей Федерациясы, ҚХР, Чехия және әлемнің басқа елдерінде жақсы дамыған. Тамақ және медициналық биопрепараттар өндіру технологиясы негізінен АҚШ, Чехия, Жапония, Қытай сияқты елдерде және әлемнің басқа елдерінде әзірленген, – дейді академик.

Соңғы кездері тұтынушылар нарығында органикалық таза тағам түрлеріне деген сұраныс артты. Бұл ауыл шаруашылығы субъектілерін тыңайтқыш түрлерін қайта қарауға итермелеуде. Ал ҚазҰУ мамандары даярлаған биостимулятор осы заман талабына толық сай келетіні дәлелденді.

СТАНДАРТҚА САЙ САПА

Профессор Болатхан Заядан мырзаның айтуынша, микробалдырлар негізінде дайындалған биостимулятор ауыл шаруашылығы үшін тиімді. Өйткені мал шаруашылығында микробалдырларды ақуыз, дәрумендер және басқа физиологиялық белсенді заттардың көзі ретінде пайдалану жануарлардың бойында әртүрлі ауруларға төтеп бере алатындай иммунитет қалыптастырады. Ең алдымен витамин тапшылығына байланысты төзімділігін арттырады, метаболизм процестерін реттейді.

– Осылайша сатылатын өнімдердің көлемі мен сапасын арттыруға ықпал етеді. Осы жоба шеңберінде және саладағы алдыңғы зерттеулер бойынша *Spirulina platensis* цианобактериясы негізінде келесі патенттер мен мемлекеттік стандарттар алынды: ҚР ББҚ капсуладағы *Spirulina-Life*





денсаулық сақтау министрлігінің СТ ҒЗИ 399243387-2009 ж., Мемстандарты. СТ53281-1910-ГП-01-2013, МПКА23К1/16, С12N 1/12 спирулинамен байытылған нанға арналған мемлекеттік стандарт. Селенмен байытылған спирулина суспензиясы негізінде тауықтардың жұмыртқа өндірісін арттыру үшін биологиялық белсенді жемшөп қоспасын жасау. №0348.1/ 2013 ж., МПК А23К1/16, С12N1/12. Бройлер тауықтарының пайдасын арттыру үшін селенмен байытылған спирулина биомассасына негізделген жемшөп қоспасы. №0347.1/ 2013 ж. Патенттер алынды. Сонымен қатар алынған нәтижелер негізінде ғылыми жұмыстардың

жарияланымдары (монографиялар, мақалалар, оқу құралдары) жарияланды. Бұл ұсынылған жобаның тақырыбы бойынша зерттеу тобы жасаған ғылыми жұмыстың дәлелі, – дейді жоба жетекшісі.

АБИОТИКАЛЫҚ СТРЕСКЕ ТӨЗІМДІЛІКТІ АРТТЫРАДЫ

Ғалым микробалдыр биомасса сығындыларының биостимулдық белсенділігі алғашқы метаболиттердің, аргинин мен триптофан секілді негізгі аминқышқылдарының, витаминдердің, пролин, глицин бетаин атты осмолиттердің және β -глюкан аталатын полисахаридтердің құрамымен байланысты екенін айтты.

– Бір қызығы, Charophyceae, Chlorophyceae, Trebouxiophyceae және Ulvophyceae тұқымдастарына жататын микробалдырлардың бірнеше штамдары фитогормондарға ұқсас белсенділікпен ерекшеленді. Оның ішінде ауксиндер, цитокининдер, гиббереллиндер, абсцисқышқылы және брассиностероидтар бар. Микробалдырлардағы табиғи фитогормондар өсімдіктердің өсуін, өнімділігі мен қорғаныс реакциясын жақсартудың маңызды факторлары. Әсіресе абиотикалық стрестен қорғануды жоғарылату мүмкіндігі ретінде қарастыруға болады. Сонымен қатар бұл потенциалды агенттерді қолдану абиотикалық стрестің тұздылығы мен құрғақшылық сияқты зиянды әсерін төмендетуі мүмкін, – дейді профессор Б.Заядан.



ОТАНДЫҚ ӨНДІРІСКЕ ЕНГІЗЕ АЛАМЫЗ

Болатхан Қазыханұлының айтуынша, азық-түлік және медициналық препараттарды жасау үшін фототрофты микроағзаларды қолдану – бүгінгі күннің талабы. Өйткені мұндай микроағзалардан жаңа диеталық қоспалар мен иммуностимуляторларды жасауға болады. Бұл салада қолданбалы зерттеулер жүргізе отырып, жаңа биопрепараттарды алу мүмкіндігі бар.

– Қазақстан жағдайында біздің жобамызды технологиялық іске асыруға кедергі жоқ. Егер тиісті қаржыландыруға қол жеткізсек, командамыз осы биопрепараттың сынамалық партиясын өндіруді жолға қоюға дайын. Ал дайын болатын өнімді сату үшін коммерциялық компаниялардың қолдауы қажет. Себебі біздің елде фототрофты микроорганизмдерді қолданудың биотехнологиялық аспектілері туралы тек бірнеше ғылыми жұмыс белгілі, атап айтқанда: зертханалық және жартылай өндірістік жағдайларда микробалдырлардың кейбір белсенді штамдарын жемшөп қоспасы ретінде пайдалану үшін жаппай өсіру технологиялары қаражат жағынан әлі толық жолға қойылмай отыр, – дейді ол.

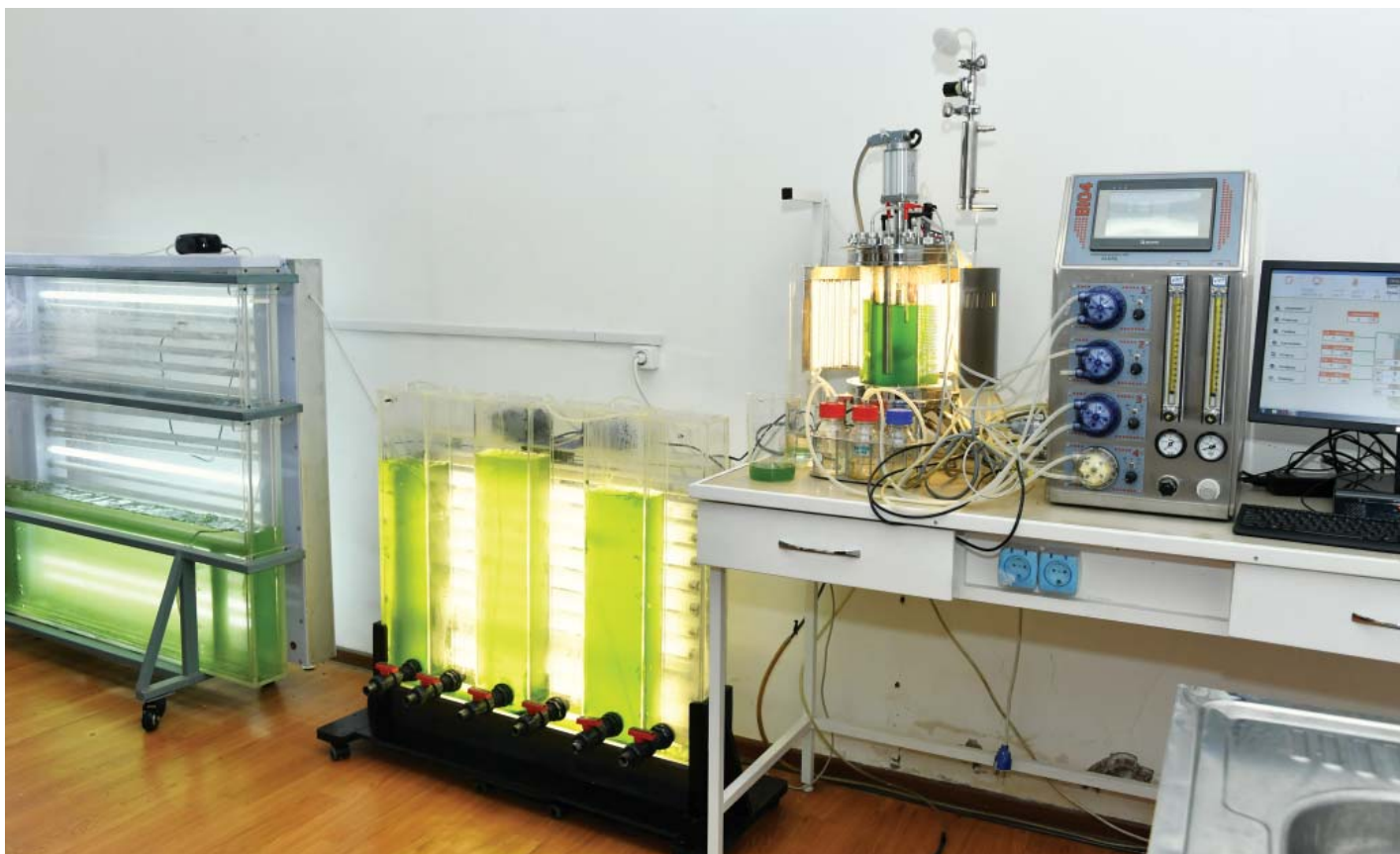
ӨНЕРКӘСІПКЕ ӨҢ БЕРЕДІ

Микробалдырларды өнеркәсіптік өсіру саласындағы зерттеулер өткен ғасырдың 60-70 жылдарында белең ала бастаған.

– Алайда бүгінгі күннің өзінде, фототрофты биотехнологиялардың дамуындағы жетістіктерге қарамастан, микробалдырлардың ғылымға белгілі 30 мыңнан астам түрі толық зерттелмеген. Микробалдырлар биотехнологиясының экономикалық аспектілерінің одан әрі дамуы бірқатар салаларға әсер етеді: фармакологиялық белсенді препараттар, косметикалық және диеталық өнімдер, жасушалық инженерия, қоршаған ортаны қалпына келтіру технологиясы және т.б. Микробалдырлар қауіпсіз әрі көптеген құнды қосылыстардың көзі деуге болады. Сондықтан аграрлық, медициналық, косметикалық және тамақ өнеркәсібінде үлкен қызығушылық тудырады. Олардың адам мен жануарлар ағзасындағы қатерлі ісіктердің дамуын тежейтін иммуномодуляциялық, антиоксидантты, антимагнетикалық әсері бар. Осы организмдерге негізделген биологиялық белсенді қоспалар табиғи, қолжетімді, экологиялық таза профилактикалық биологиялық өнімдер болып табылады. Жағымсыз реакция туғызбайды, қолдануға қарсы көрсетілімі жоқ, – дейді жоба жетекшісі.

Микробалдырлар бактерияға, зеңге қарсы, цитотоксикалық, иммуносупрессивті, аллергияға қарсы қасиеттері және вирусқа қарсы белсенділігі сияқты әртүрлі биологиялық әрекеттерімен танымал.

Микробалдырлар биомассасына негізделген биостимуляторлар, әсіресе табиғи ресурстарға рұқсат етілген «Органикалық ауыл шаруашылығы» жағдайында құнды құрал болып табылатынын атап өту керек.



Болатхан Қазыханұлының айтуынша, микробалдырларға негізделген биологиялық белсенді қоспаларды алу экономикалық тұрғыдан тиімді.

– Өйткені оларды өсіру үшін қымбат жабдықтар мен қоректік орта қажет емес. Дақылдардың өсуі мен байытылуы минералды тұздардан тұратын сұйық қоректік ортада жүргізіледі. Микробалдырлар дақылдары тұздардың өте аз мөлшердегі құрамындағы Тамия және 04 стандартты қоректі орталарда өседі. Цианобактериялардың штамдары

BG-11, Заррук және Громов сұйықтық ортада жасанды жарықтандыру кезінде өсіріледі. Ал аэрация ВЕУО air compressor әуе сорғысының көмегімен жүргізу жоспарлануда. Жаңа аксеникалық дақылдарды бөлу және оларды сақтау стандартты әдістерге сәйкес жүзеге асырылады.

Жалпы тұжырымдап айтқанда, микробалдырларды өсіруге қолданатын стандартты қоректік орталардың құрамы мен өсіру жағдайларының физиологиялық ерекшеліктеріне тығыз байланысты.

Фуллерендер – қасиеті керемет молекула

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың физика-техникалық факультетінің ғалымдары «Қолдану ауқымы кең көміртекті наноқұрылымды материалдар өндірісін ұйымдастыру» жобасын жүзеге асырып жатыр. Наноматериалдар – бүгінгі күннің тың тақырыбы. Қолданыс аясы ауқымды болғандықтан, оған әлемде қызығушылық та, сұраныс та басым. Ал біздің ғалымдар осы жобаны іске асыру арқылы алдына қандай мақсат-міндет қойып отыр? Бұл жобаның тиімділігі неде? Жоба жетекшісі Данияр Исмаиловтың қатысуымен бүгін оқырмандарды осы зерттеу жұмысымен таныстырмақпыз.

«Біздің негізгі мақсатымыз – құрамы мен қасиеті жақсартылған сапалы өнім жасау үшін көміртекті наноқұрылымдардың (фуллерендердің) аз шығынды тиімді өндірісін іске қосу. Көміртекті наноөлшемді молекулалық түзілімдерді фуллерендер дейміз. Олардың жалпы C_n формуласы бар. Мұнда n көбіне 60 немесе 70 мәндерін қабылдайды. Ерекше физикалық-химиялық қасиетке ие», – деп әңгімесін бастады Данияр Исмаилов. Ол техника

ғылымдарының кандидаты, PhD және университетіміздегі Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана маманы.

Жас ғалымның сөзінше, фуллерендерді түрлі салада қолдануға болады. Әсіресе Қазақстанның тау-кен өндірісінде, мұнай-газ, металлургия және геология-минерологиялық индустрияда, құрылыс компаниялары мен электротехникада, сондай-ақ фармацевтика және т.б. салаларда пайдалана аламыз. Көміртектің қандай материал



екенін білесіздер. Негізінен, қатты материал, оған мысал ретінде алмасты алуға болады. Ал көміртекті наноматериалдарға фуллерендер, (C60, C70), графендер мен графен оксиді жатады.

ФУЛЛЕРЕН ДЕГЕНІМІЗ НЕ?

Фуллерен дегеніміз – екі корреляциялы жүйеде және ғылыми қоғамдастықта үлкен қызығушылық тудыратын жаңа материал-

дар. Бұл қазіргі кезде белгілі көміртектің үшінші тұрақты молекулалық құрылымы. Ол сфералық, эллипс тәрізді түтікшелі немесе сақиналы формада болуы мүмкін. Ол 1985 жылы кездейсоқ табылды. Бұл жаңа құрылым, өте тұрақты көміртек молекулалары. Шын мәнінде олар көміртектің алмас пен графиттен кейінгі үшінші тұрақты молекулалық формасы ретінде белгілі.

Фуллерендер көміртек молекулаларымен жүргізілген тәжірибе нәтижесінде дамыды. Осы материалдар негізінде зерттеулер жүр-



гізіп, оларды үнемі жалғастырып отыру болашаққа пайдалы материалдар шығарудың қазіргі технологияларын жетілдіреді. Фуллерендердің қасиеті ерекше, әсіресе майлау қасиетіне ерекше тоқталуға болады. Майлау қабілетіне әлсіз молекулааралық күш береді. Оның молекулалары конденсацияланып, тұрақты және әлсіз байланыстары бар қатты зат түзе алады. Бұл қатты зат фуллерит атауымен белгілі. Егер фуллеренді өте төмен температураға жеткізсек, онда олардың шар атаулыны жоғалтып-жоймай, сублимациялауға қабілетті екенін көреміз. Оның молекулалары өте электронды және электрондар беретін атомдармен байланыс түзеді.

ӨНІМНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫН КҮШЕЙТЕДІ

«Микроматериалдарды көзбен көріп, қолмен ұстай аламыз, ал наноматериалдардың жай-күйі басқаша. Олармен біз ДНК, атом, ядро деңгейінде жұмыс істейміз, сондықтан оны микроскоп арқылы көреміз. Олардың құрылысы өзгеше. Анағұрлым жақсы, берік. Бір сөзбен айтқанда, қандай да бір материалдың қасиетін арттыруға, демек, сапалы етуге ықпал етеді. Шикізат ретінде қызық болмауы мүмкін. Ал оны цементке, лак-бояу өнімдеріне, биомедицинаға, электроникаға және т.б. қосқан кезде оның қасиеті нығаяды. Мысалы, қарапайым, қолданыстағы цементті жауын-шашын тесіп жіберуі ықтимал. Ал наноматериал қосылған өнім суды бойына дарытпайды.

Өйткені олардың мөлшері шағын болғандықтан, құрамы тығыз әрі берік келеді. Демек, құрылысқа пайдаланған құрамы байытылған өнім сапасы жоғары, мықты болғандықтан, ұзақ уақыт қызмет етеді», – дейді Данияр Исмаилов. Демек, наноматериал қосылған өнімнің құрамы байып, сапасы артады. Бұл жоба осынысымен құнды.

Сонымен, наноматериалдар, нақты айтқанда: графен, көміртекті нанотүтікшелер мен фуллерендер өзінің тамаша электрлік қасиеті арқасында электронды құрылғыларды барлық жерде, бар салада перспективалы етіп, оның қызмет көрсету мерзімі мен тиімділігін арттырады. Мысалы, конденсаторлар, ток жинақтағыштар, аккумуляторлық батареялар мен датчиктер өндірісіне қоссаңыз, олардың сапасы артып, қолдану, қызмет көрсету мерзімі де ұзарады. Мұндай құрылғылардың құны да импорттық өніммен салыстырғанда анағұрлым арзан, өйткені қосалқы бөлшектер табу және оларға қызмет көрсету қолжетімді келеді. Жергілікті өнім болғандықтан, құрылғыны да, интерфейсті жаңалауды да жылдам ауыстыруға немесе жетілдіруге болады.

Ғалым фуллерендердің тағы бір қасиетіне тоқталып өтті: оны майға қоспа ретінде де қолдануға болады.

– Мәселен, автокөліктің дөңгелегін алайық. Үнемі айналып тұрғандықтан, көліктің кейбір қосалқы бөлшектерін әлсін-әлсін ауыстыруға тура келеді. Себебі ол металл бір-бірімен түйіскенде қажалып, жүре-жүре тозады. Ал сол майға наноматериал деңгейіндегі қоспа қосатын болсақ, мысалы, металл майланып, оның кішкентай саңылаулары жабылады. Соның



нәтижесінде дөңгелек пен көліктің қосалқы бөлшектерінің пайдалану мерзімі ұзарады, – дейді Данияр Исмаилов.

Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана мамандары лаборатория жағдайында фуллерендерді алу технологиясын жетілдіріп, шикізат өнім алған. «Фуллереннің пішіні футбол добы секілді. Оның қырларында көміртегі атомы орналасады. Фуллереннің түрлері көп: C60, C70, C80, C90. Мұндағы цифрлар фуллерендегі қырлардың санын көрсетеді. Бұл

материалдың қолдану аясы да кең. Мәселен, көміртекті нанотүтікшелер жайлы естіген боларсыз. Міне, сол түтікшелер көміртектің бастапқы өнімі – графеннен жасалады», – деді жас ғалым.

Көміртек – бұл алтыбұрышты кристалды тор түзетін атомдардан тұрады. Ал графен – қалыңдығы бір ғана атом болатын осы тектес тордың бір қабаты. Демек, оның алғашқы ерекше қасиеті – ең жұқа материал болуында. Графен қағаз парағымен салыстырғанда





300 мың есе жүқа. Соған қарамастан, бұл ең берік материалдардың бірі. Өйткені көміртек атомдарының арасындағы байланыс берік. Енді сол атомдарды доп тәріздес шар формасына келтіргенде фуллерен шығады.

– Фуллерен алудың технологиясына тоқтала кетсек. Біз зертханадағы арнаулы құрылғылардың көмегімен графитті стерженьді жағып, одан күл аламыз. Процесс вакуум

жағдайында жүзеге асырылады және жұмыс барысында инертті газ – гелийді пайдаланамыз. Күлдің де құрамы көміртектен тұрады. Ол кеуекті әрі микроматериал. Ал біз одан біртұтас және наноөлшемдегі материал шығарамыз. Жоғарыда айтып өткеніміздей, күлдің өзі емес, оның құрамындағы көміртекті нанотүтікшелер, графен мен фуллерен маңызды. Екінші деңгейде еріткіштердің көмегімен күлді таза-



лап, құрамындағы заттарды бөлеміз. Нәтижесінде бірнеше химиялық этаптардан кейін дайын өнім – фуллерен бөлініп шығады, – дейді Данияр мырза.

Қазіргі таңда өнім нарыққа ұсынылған. «Бірақ пандемия біздің де жоспарларымызға әсер етпей қоймады», – деген ғалым әзірге шикізатты көршілес елден алынатынын жеткізді. Қазіргі таңда ресейлік өндірушілерден

сұраныстар түскен. Ішкі нарық әлі де мұндай өнімдерді пайдалануға толық әзір болмағандықтан, фуллереннің экспорты тиімдірек болар еді. Ол үшін алғашқы қадамдар да жасалған. Мәселен, Мәскеу мен Томск қалаларынан құрылыс материалдарына қолдану үшін ұсыныстар келгенін жеткізген ғалым жобаның болашағынан үміті зор екенін жасырмады.

Қарағай мен қараағаш қалдығы кәдеге жарайды

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың химия және химиялық технология факультеті бүгінгі таңда әлемдік инновациялық технология арасынан ойып тұрып орын алатындай бірнеше жобаны жүзеге асырып жатыр. Осы жобалар бойынша жұмыс істеп жатқан жас ғалымдардың белсенділігін, құлшынысын көргенде, шыны керек, ішің жылиды. Қазақстан ғылымының болашағына сенесің. Кейде «дәл осындай зерттеу жұмыстары шетелде жүргізілетін болса, онда оның құндылығын, тиімділігін, пайдасын байқаған инвесторлар таласа қаржы құйып, нарықта коммерциялануына күш сала бері-ау» деп те ойлайсың.

Біздің елде де өндіріске еніп жатқан жобалар бар, дегенмен олар некен-саяқ екені жасырын емес. Біз «Электроспиннинг әдісімен талшықты композициялық материалдарды алу және олардың негізінде суперконденсаторлар үшін электродтар жасау» жобасының жетекшісі Меруерт Нәжіпқызын әңгімеге тарттық.

АҒАШ ҮГІНДІСІ – АРЗАН ШИКІЗАТ

Бұл жоба табиғи ресурстарды, оның ішінде су ресурстарын тиімді пайдалану, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологиялар, қауіпсіз бұйымдар мен құрылымдардың басым бағыты бола алады.



Жобаның идеясы – қажетті қасиеті бар электроспиннинг әдісі арқылы композициялық материалдар алу, оларды суперконденсаторларға электродтар ретінде қолдану.

– Біз алдымызға сан алуан нанобөлшектері бар қажетті ұзындықтағы, диаметрдегі және кеуекті лигнинді талшықты композициялық материалдардың синтезін дамыту және олардың негізінде суперконденсаторларға арнап меншікті сыйымдылығы жоғары электродтар жасау мақсатын қойып отырмыз. Сөйтіп, ағаш қалдықтарынан лигнинді синтездеу шарттарын зерттейміз, электроспиннинг әдісімен талшықты композициялық материалдар синтезін пысықтаймыз. Оның ішінде құрылғы жасау, полимер, еріткіш, электродтар арасындағы арақашықтықты айқындап, алынатын талшықты композициялық материалдар түрлері мен өлшеміне байланысты электрлік кернеу шамасын таңдау және зерттеу жұмыстарын жүргізіп жатырмыз, – деді Меруерт Нәжіпқызы бізбен әңгімесінде.

Әлем ғалымдары қазір кез келген полимерді қолданып, түрлі талшықтар алуда. Олар мұндай жұмысқа көбіне дайын лигнинді қолданады. Бұл қымбатқа түседі. «Біз әу баста әр алуан қалдықты кәдеге жаратуды ойладық. Қазір не көп – ағаш үгіндісі көп. Құрылыстан, жиһаз өндірісінен шыққан қалдықтың бәрі өңделіп, я болмаса қайта өңделіп жатыр деп айта алмаймыз. Сондықтан лигнинді сатып алмай, ағаш үгінділерінен алуды ойластырдық. Оған қарағай мен қараағаш үгіндісін таңдадық. Мысалы, біз өзіміздікімен құрамын, қасиетін



салыстыру мақсатымен осы жобамызға пайдалану үшін дайын лигнинге де тапсырыс бердік. Оның құнын да алдын ала төлеген едік, 3-4 ай өтті, әлі қолымызға түскен жоқ. Сыртқа тапсырыс бергенбіз, Қытайдан ба, Еуропадан ба, келуі керек еді, әлі хабар жоқ. Көрдiңiз бе, дайын өнiмнiң өзiнiң келуi қиын, сондықтан болашақта оны өзіміз өндіріп жатсақ, қандай керемет», – дейді жас ғалым.

ЛИГНИН ДЕГЕНІМІЗ НЕ?

Лигнин – целлюлозадан кейін екінші орын алатын, күрделі үшөлшемді желілік полимер. Химиялық тұрғыдан лигнин



сәйкес құрылымдағы хош иісті полимерлердің қоспасы. Ол биомасса көздерінен алынады. Лигниннің құрамы, сапасы, формуласы, химиялық және физикалық сипаттамалары биомасса көзіне тәуелді. Лигниннің артықшылығы – экологиялық таза өнім болғандықтан, әрі арзан, әрі қолжетімділігі арқасында мінсіз деуге келеді.

КОНДЕНСАТОР МЕН АККУМУЛЯТОР ЖАСАУ МҮМКІНДІГІ

Меруерт Нәжіпқызының айтуына қарағанда, лигнинді талшықты композициялық материалдарды электроспиннинг әдісімен синтездеу процесі түрлі модификацияланған және өлшемді материалдар алуға мүмкіндік береді. Наноталшықтар алу үшін әдетте негіз ретінде полимер-прекурсорлар қолданылады. «Біздің жұмысымызда қымбат тұратын полимерді алмастыратын лигнин жіктелмеген ағаш жоңқаларынан синтезделеді. Талшықты композициялық материалдар бастапқы прекурсорларға түрлі нанобөлшектерді енгізу арқылы синтезделеді. Олар алынған материалдың одан әрі қолдану саласын анықтайды (мысалы, өткізгіш материал алу үшін полимерлі жіптерге көміртекті нанотүтікшелер қосу керек және т.б.). Алынған композитті материал қажетті жағдайда өңдеуге жіберіледі. Мәселен, көміртекті немесе бейорганикалық наноталшықтар жағдайында

күйдіруге жөнелтіледі», – дейді Меруерт Нәжіпқызы.

Бұған қоса, бұл жобада электроспиннинг арқылы олардың негізіндегі композиттер алу және қажетті ұзындықты, диаметрлі, кеуекті наноталшықтар синтезінің режимін пысықтау қарастырылады. Талшықты композициялық материалдар синтезі аясында кешенді зерттеу жүргізген кезде олардың физикалық-химиялық, яғни механикалық, каталитикалық, электрлік т.б. қасиеттерін айқындап, сонымен бірге құрылымын болжау жоспарланған. Алынған материалдардан талшықты композициялық материалдар және қуатты сақтайтын құрылғылар құралады. Мәселен, олардан конденсаторлар мен аккумуляторлар жасауға болады. Анығында, лигнинді наноталшықтар мен олардың негізінде композиттер алу және талшықты композициялық материалдарды синтездеу саласында кешенді зерттеулер жүргізу энергияны сақтайтын құрылғылар, конденсаторлар мен аккумуляторлар жасауға мүмкіндік береді.

ЖОБАНЫҢ ЖАҢАЛЫҒЫ

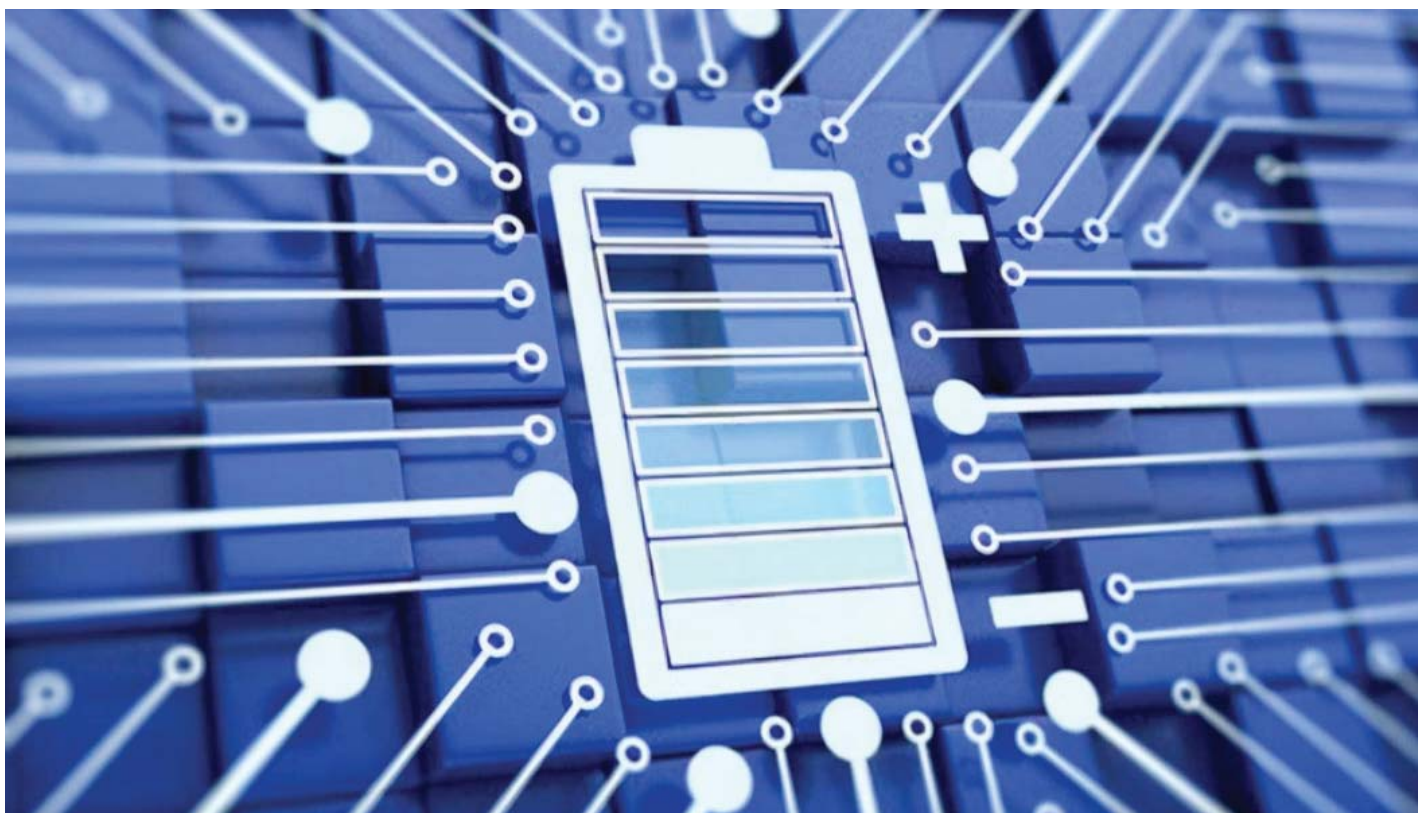
Енді осы жұмыстың жаңалығына тоқталсақ. Өйткені кез келген зерттеу жұмысы жаңалығымен ерекшеленетіні белгілі. Жас ғалымдар алғаш рет электроспиннинг тәсілі арқылы жіктелмеген ағаш жоңқасынан лигнин талшықтарын алуды



көздеп отыр. Шикізат ретінде ағаш қалдықтары мен жоңқасы пайдаланылады. Зерттеу жұмысы осынысымен құнды. Талшықтарды алуға әдетте полиакрилонитрил (ПАН) қолданылады. Оның бағасы өте қымбат және оны жою қосымша материалдық шығынды талап етеді. Бұрын жүргізілген зерттеулерден принципіалды айырмашылығы – лигнин синтезін ағаш қалдықтарынан алып, олардың негізінде талап етілетін физикалық-химиялық қасиеттері бар құрылымдарды қалыптастыру мақсатында электроспиннинг әдісімен наноталшықтар алуға мұрындық болуда.

Сондай-ақ жоғары меншікті сипаттама-

лары бар суперконденсаторларға электродтар жасау ісі бойынша тәжірибелер жүргізілуде. Жобада органосольв әдісі арқылы жіктелмеген ағаш жоңқаларынан лигнин синтезделеді. Синтезделген лигнин наноталшықтар алуға пайдаланылады. Лигнинді экстракциялаудың белгілі тәсілдері және арзан электрлік формаланған талшықтарды алу тәсіліне қарағанда, лигнинді синтездеудің осы әдісі арқылы наноөлшемді диаметрі бар үздіксіз талшықтар алуға жол ашылады. Демек, бұл әдіс экономикалық жағынан тиімді әрі қарапайым, оның үстіне көп уақытты қажет етпейді.





ТҮЙІН

Егер жоба жүзеге асатын болса, онда, біріншіден, түрлі функционалдық мақсаттағы жаңа өнім алу үшін электроспиннинг әдісімен талшықты композициялық материалдарды синтездеу әдісі бойынша әлемдік жоғары технологиялық нарыққа шығуға жол ашылады. Екіншіден, ел экономикасының бәсекеге қабілеттілігін арттыруға алғышарттар жасалады. Үшіншіден, зерттеу жұмысының нәтижесін механикалық, электрлік, жылуфизикалық қасиеттері жақсартылған жаңа наноматериалдар жасауға маманданған компаниялар, сондай-ақ қуат көзінің элементтерін, наноэлектронды құрылғы, биосенсорлар жасаумен айналысатын компаниялар пайдалана алады.

Биыл Меруерт Нәжіпқызы Түркияның

Эскишехир техникалық университетінде нанотехнология саласы бойынша кәсіби білігін шыңдап келді. «Мемлекет жас ғалымдарды қолдап, бюджеттен миллиондаған қаржы көзін бөлуде. Шетелге шыққан жастар тағылымдамадан терең тәжірибе жинап, кәсіби машығын байытып қайтуға тиіс. Заманауи озық технологиямен танысып, зерттеу жұмысыңа қатысты тың жобалар мен әзірлемелердің қалай жасалып, қалай жүзеге асып жатқанын көру, көңіліңе тоқу зор мүмкіндік емес пе? Өзім тәжірибе алмасуға барғанда бар зейінім мен құлшынысымды ілім-білімге, кәсіби деңгейімді арттыруға жұмсаймын, уақытымды босқа шығындағым келмейді. Ел мен жерді тек демалыс күндері аралаймын, қалған уақытта оқу орнының ғылыми-зерттеу аумағында боламын», – дейді Меруерт Нәжіпқызы.

Экожүйені жақсартудың алғашқы қадамы



Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың медицина және денсаулық сақтау факультетінде медицина кадрлары мен денсаулық сақтау мамандарын талап ететін жаңа формадағы ғылыми бағыт жолға қойылған. Сол арқылы қоғамдық сұраныстарға жауап беру – басты міндет. Факультеттегі денсаулық және қоршаған ортаны ғылыми-зерттеу зертханасының қызметкерлері сыртқы орта мен жұмыс процесіндегі факторлардың адам денсаулығына әсерін зерттеумен айналысады.

Кәсіби стреске ұшырау, популяциялық тұрғыда тыныс алу ауруларын зерттеу арқылы қоғамдық денсаулық саласында қол жеткізген нәтижелер жетерлік. Дегенмен жекелеген өндіріс түрлері мен технологиялық процестер жүретін жұмыс аймағының ауа сапасын талдауға басымдық беріледі. Зертхана қызметкерлері 2020-21 жылдары жұмыс орындарындағы ауа сапасын бағалау және терең математикалық талдауға негізделген бірнеше жұмыстар жариялады.

Зертхана қызметкерлері металл конструкциялары зауытында металл бұйымдарын өндіру кезінде ауадағы $PM_{2.5}$ бөлшектерінің массалық концентрациясына салыстырмалы талдау жасаған болатын. Нәтижесінде биыл ғалымдардың сараптамалық жұмысы Occupational and Environmental Medicine журналында жарияланды. Денсаулық және қоршаған ортаны ғылыми-зерттеу зертханасының меңгерушісі Денис Винниковтың айтуынша, зерттеу нысаны ретінде плазмалық кесу, станоктарда бөлшектер жасау, металл конструкцияларын дәнекерлеу және құрастыру секілді төрт өндірістік процесс алынған. Оның ішінде плазмалық кесу кезінде металл аэрозолі ең көп бөлінетіні дәлелденді. Осы процесте бір минуттағы максималды концентрация көрсеткіші – 8,551, ал барлық үлгілердің геометриялық орташа мәні $1,727 \text{ мг/м}^3$ болды. Металл аэрозолінің мұндай жоғары деңгейі жұмысшылар арасындағы тыныс алу және

жүрек-қантамыр ауруларына мониторинг жасап отыруды қажет етеді.

– Бұл жұмыс тағы бір зерттеуде жалғасын тапты. ҚазҰУ ғалымдары аталмыш өндіріс орнындағы азоттың монооксидінің (NO) деңгейін өлшеп, спирометрия жүргізді. Азоттың монооксидін қабынудың маркері ретінде қарастыруға болады. Бұл маркердің ең үлкен концентрациясы плазмалық кесу операторларында емес, дәнекерлеушілерде анықталған. Демек, қосымша зерттеу жүргізуді қажет етеді, – дейді зертхана меңгерушісі.

Ғылыми-зерттеу лабораториясының қызметкерлері көмір жағудан туындайтын аэрозольдің кәуап пісірушілерге тигізер зиянын зерттеді. Арнаулы сараптамалық жұмыстың нәтижелері Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology басылымында жарық көрді. Сараптама нәтижесі көрсеткендей, барбекю жасайтын жердегі ауа құрамында $PM_{2.5}$ бөлшектерінің концентрациясы өте жоғары екені анықталған. Мамандар бірауыздан кәуап дайындайтын аспаздардың тыныс алу және жүрек-қантамырлары ауруларына шалдығу мүмкіндігі басым деген қорытындыға келіп отыр.

«Қазгидромет» ұлттық гидрометеорологиялық қызметі – еліміздегі ауа ластануына тұрақты мониторинг жүргізетін ресми ұйым. Көптеген жылдар бойы «Қазгидромет» ауада кездесетін барлық PM бөлшектерінің жалпы санын анықтап келді, тек соңғы кездері ғана $PM_{2.5}$ бөлшектеріне

мониторинг енгізді. Дегенмен Алматы қаласы бойынша орнатылған 16 бекеттің бесеуі ғана осы мақсатта жұмылдырылған. Бұл толық картинаны көру үшін жеткіліксіз.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы елімізге қатысты мұндай зерттеулер жүргізбейді. Сол себепті Қазақстандағы ең ірі қалаларда ауаға бөлінетін қалдықтардың арасындағы күрделі байланыстар ғылыми тұрғыда зерттелуі тиіс. Сонымен қатар метеорология мен атмосферадағы химиялық өзара әрекеттесулер де ғалымдардың назарынан тыс қалмауы қажет.

Д.Винниковтың айтуынша, мәліметтердің жеткіліксіздігі қоршаған ортаның дәл қазіргі ахуалына лайықты баға беріп, қауіп-қатердің алдын алуға бағытталған тиімді бағдарлама құруға кедергі болуда.

– Сондықтан Қазақстандағы қалаларға заманауи зерттеу әдістері мен модельдеу құралдарын пайдалана отырып ауа құрамына кешенді талдау жасалуы қажет. Бұл зерттеу жұмысында Алматы және Нұр-Сұлтан қаласындағы $PM_{2.5}$ бөлшектерін ауаға таратып отырған негізгі көздері анықталады. Сондай-ақ жобаға сай, ең жаңа ғылыми дәлелденген бағыттар, оның ішінде химиялық талдау мен көпайнымалы факторлық талдау әдісі (PMF) қолданылады. Аталмыш екі қаланы қоса алғанда, тұрғылықты азаматтардың саны 3 миллионнан асады. Бұл туристер мен қала қонақтарын есепке алмағандағы көрсеткіш. ҚазҰУ-дың ғылыми-зерттеу лабораториясындағы жұмыстар тек гигиеналық жұмыстармен

шектеліп қалған жоқ. Өйткені жобаға қызмет етуші мамандар Қазақстанда алғаш рет кәсіби міндеттерін атқару барысында обструктивті созылмалы өкпе ауруларының пайда болу қаупін анықтау мақсатында популяциялық зерттеулер (International Journal of COPD басылымында жарық көрген) жүргізді, – дейді ол.

Сараптама нәтижесінде зертхана мамандары шаң, бу, газ бен түтін бөлінетін орындарда жұмыс істеу обструктивті созылмалы өкпе ауруларына шалдығу қаупін 1,71 есеге арттыратынына көз жеткіздік.

– Бұл көрсеткіште темекі шегу, физикалық белсенділік, адамның жасы мен жынысы және әлеуметтік-экономикалық статусы секілді осы дертті туғызатын негізгі факторлар ескерілмеген. Ғылыми-зерттеу лабораториясындағы қызметкерлер негізінен жұмыс орындарындағы ауаның ластануы бағытында көптеген жұмыстар атқарады. Дегенмен еңбек медицинасы және тыныс алу патологиясы саласында басқа да зерттеулері жоқ емес, – дейді Денис Винников.

Мәселен, қазіргі уақытта зертхана қызметкерлері төмендегідей ғылыми жобаларға қатысады: Респираторлық денсаулық көрсеткіштерін зерттеу мен өрт сөндірушілердің кәсіби қызметімен қауымдас-тық; Алматы қаласы тұрғындары арасында обструктивті созылмалы өкпе ауруларының таралуы мен кәсіби міндеттерін атқару себебінен ауруға шалдығу қаупіне популяциялық зерттеу жүргізу; Еуропалық респираторлық қоғамның және торакалды рес-

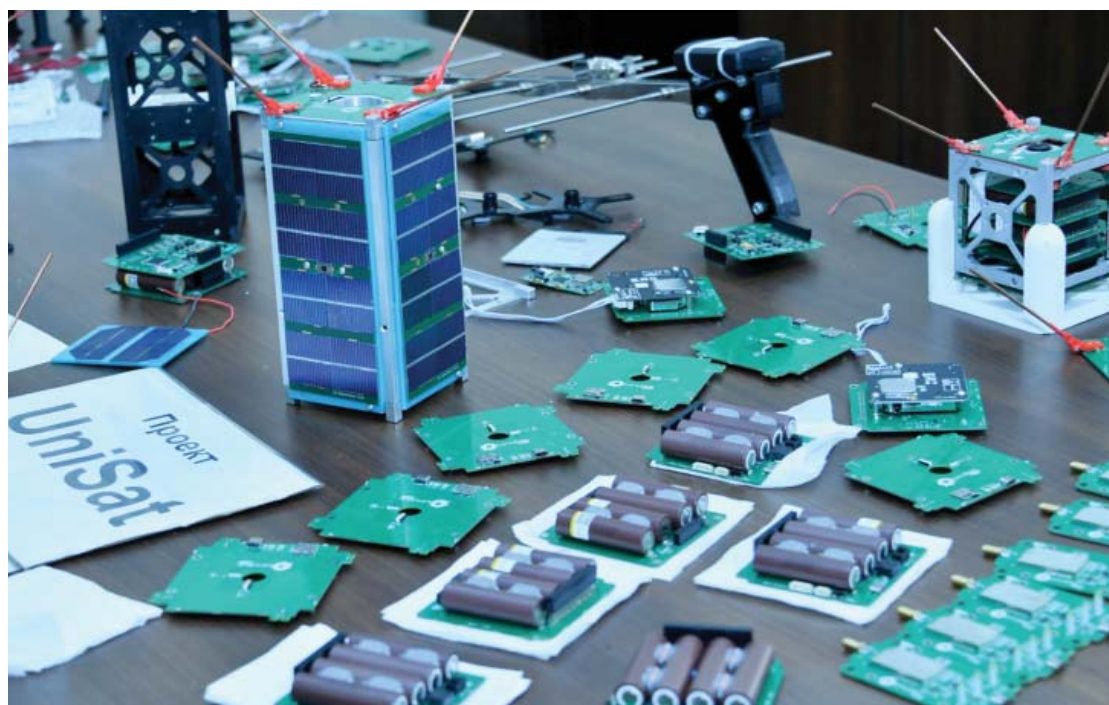


пираторлық қоғамның жұмыс тобы шеңберінде респираторлық аурулардың пайда болуы үшін кәсіби факторлардан келетін залалға жүйелі шолу жүргізу; Темекіге тәуелділікті емдеуге арналған цитизиннің тиімділігі мен қауіпсіздігін жүйелі түрде шолу және мета-талдау; Қатты отынды жағу нәтижесінде қыста ластанған ауа жағдайында «таза» жұмыс орындарында PM10 қалқыма бөлшектеріне экспозицияны зерделеу; Алматы қала-

сындағы жылыту маусымымен және қатты отынды жағумен байланысты ауаның PM_{2.5} қалқыма бөлшектерімен ластануын мониторингілеу және т.б.

Осылайша Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-да жаңа ғылыми бағыт – медицина мен денсаулық сақтау саласы табысты дамып келеді. Сондай-ақ ғылыми-инновациялық қызметке және қарашаңырақты зерттеу университетіне айналдыруға өз үлесін қосуда.

Қыздардың ғарышты игеруіне жол ашады



UniSat – ЮНИСЕФ ұйымы мен Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірлескен жобасы. Ол наноспутниктер бойынша білім беру курсы әзірлеу арқылы қыздар арасында STEM-білім беруді (Science, Technology, Engineering, Mathematics) дамытуды көздейді.

Бүгінде ЮНИСЕФ халықаралық ұйымы бүкіл әлемдегі жастар арасындағы гендерлік саясатқа үлкен көңіл бөледі. UniSat осы бағытта ЮНИСЕФ пен Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті арасындағы бірегей әріптестік шеңберінде жүзеге асырылуда. Сондықтан Қазақстан, Қырғызстан және Өзбекстан елдерінен келген 150-ден астам қатысушы қыз балалар 21-30 наурыз аралығында ғарыштық техника саласындағы жетекші мамандардан білім

алады. Оның ішінде 3D-модельдеу, бағдарламалық басқару блоктарын жобалау, бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуді әзірлеу дағдылары, Linux-тағы коммуникациялар мен бағдарламалау негіздері де толық қамтылған. Жобаның соңғы кезеңінде қатысушылар наноспутникті стратосфераға ұшырады.

Наноспутниктер – бұл массасы 10 келіден аспайтын шағын ғарыш аппараттарының класы. Бүгінде наноспутниктер





әлемнің көптеген алдыңғы қатарлы университеттерінде және коммерциялық ұйымдарда дамыған.

UniSat жобасы наноспутниктерді әзірлеу бойынша дағдылар мен құзыреттерді дамытуға ғана емес, командада жұмыс істеу, көпшілік алдында сөйлеу, тайм-менеджмент, креативтілік сияқты және т.б. қыздардың бойында икемділік дағдыларын дамытуға бағытталған.

ҚазҰУ мен ЮНИСЕФ-тің бірлескен жобасы – Қазақстандағы қыздар үшін STEM

білім беруді дамытудағы тағы бір маңызды қадам. Алғаш рет 2020-2021 оқу жылдарында ұйымдастырылған шара биыл да жалғасын тапты. Сондықтан алдағы уақытта дәстүрлі жобаға айналады деген сенімдеміз.

Курс нақты ғарыш аппараттарын жобалау, 3D-модельдеу, құрастыру, тестілеу және ұшыру, сондай-ақ деректерді талдау бойынша оқушылардың қабілеттері мен дағдыларын дамытуға бағытталған.



Нейрондық желілерді меңгеруге мүмкіндік береді



Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті Samsung компаниясымен бірлесе отырып Stepiк білім беру платформасында қазақ тілінде нейрондық желілермен компьютерлік көру бойынша тегін онлайн-курс әзірледі.

Техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі Еділхан Әмірғалиев басқарған ҚазҰУ ғалымдары мен оқытушылар тобы Samsung Research Russia мамандарымен бірлесіп «Нейрондық желілер және компьютерлік көру» бойынша курстың қазақ тіліндегі нұсқасын әзірледі.

Жаңа курс барлығына қолжетімді. Бұл машинаны оқыту әдістерімен компьютерлік көру саласын игеруге енді ғана қадам басқан азаматтарға арналған. Курс нейрондық желілердің негіздерінен басталады. Содан кейін нейрондық желілерді конфигурациялаудың негізгі архитектуралары мен алгоритмдері, конвульсиялық нейрондық желілер, жүйелеу және қалыпқа келтіру әдістері оқытылады. Тыңдаушылар дәрістерден бөлек, сегіз практикалық семинар арқылы білімін жетілдіреді.

Онда машиналық оқыту және компью-

терлік көру құралдары, негізгі мәселелерді шешу жолдары қамтылған. Курс соңында тыңдаушылар күрделі практикалық тапсырмаларды орындай алады.

2021 жылдың қазан айынан бастап ҚазҰУ-дың ақпараттық технологиялар факультетінің бір топ студенттері ҚазҰУ-дың аға оқытушысы Жолдас Бөрібаевтың жетекшілігімен «Жасанды интеллект» трегінде білім алуда. Қазіргі уақытта 20 студент қазақ тіліндегі жаңа курсты сәтті аяқтап, компьютерлік көру бойынша қорытынды жобаны әзірлеуге кірісті.

ҚазҰУ жоғары оқу орындарына арналған «Samsung IT академиясы» әлеуметтік-білім беру жобасының серіктесі. Соның аясында ақпараттық технологиялар факультетінің студенттеріне «Жасанды интеллект» курсы қолжетімді бола түсті. Сабақта Stepik платформасындағы «Нейрондық желілер және компьютерлік көру» онлайн-курсы қосымша оқытылады.



Жүрек-қан тамырлары ауруларына арналған имплантация



Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ медицина және денсаулық сақтау факультеті Медицина жоғары мектебінің Клиникалық пәндер кафедрасының профессоры Қуат Абзалиевтің жетекшілігімен жоғары көтерілетін аортаның аневризмасы кезінде қақпақшасы бар

кондуитті имплантациялаудың жаңа отандық тәсілі әзірленді. Қуат Абзалиев – Кардиология және ішкі аурулар ҒЗИ консультациялық-диагностикалық орталығының меңгерушісі, жоғары санатты кардиохирург.

Адам ағзасындағы ең үлкен артерия «аорта» деп аталады. Ол үлкен қысым арқылы жүректен қан алады және оны бүкіл денеге тамырлар арқылы таратады. Әдетте, ересек әйелдер мен ерлерде аортаның жоғары көтерілетін бөлігінің диаметрі шамамен – 3 см, төмен түсетін бөлігі – 2,5 см. Аортаның құрсақ сегментінің мөлшері одан да аз – 2 см. Бұл өте күшті және мықты қан тамыр. Алайда, мамандардың айтуынша, белгілі бір жағдайларда тамыр қабырғасы өте үлкен жүктемеге төтеп бере алмай, кеңейе бастайды. Бұл аорталық аневризманың дамуына әкеледі. Аорталық аневризма – артерия қабырғаларында қалыптан тыс дөңес, яғни дорба секілді кеңейтілген аймақтың пайда болуы. Мұндай жағдайға аорта қабырғасының беріктігі мен икемділігін төмендететін әртүрлі аурулар немесе жағдайлар себеп болуы мүмкін. Көбінесе бұл аорта қабырғасының атеросклерозы, кейде қабыну (аортит) және аутоиммундық аурулар, жарақат немесе дәнекер тінінің туа біткен жүйелік аурулары (мысалы, Марфан немесе Элерс-Данлос синдромы). Аорта аневризмасы асқынған жағдайда адам өміріне тікелей қауіп тудыруы мүмкін. Сондықтан жиі хирургиялық жолмен емдеуге тура келеді. Әлемдегі кардиохирург-

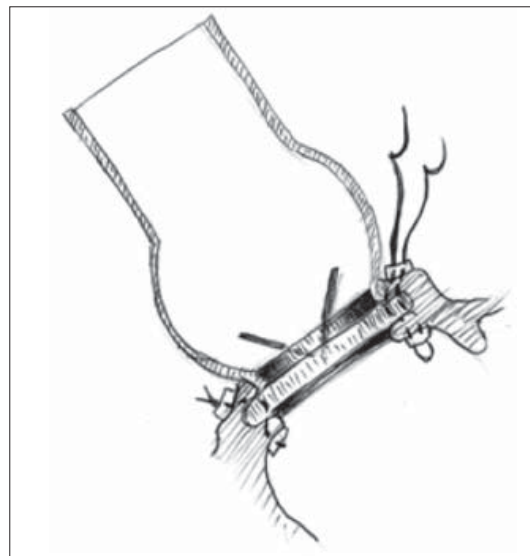
тер аорталық кондуитті аортаның тамырына бекітудің көптеген жолдарын ұсынады. Бірақ жүрек қызметі қалпына келтірілгеннен кейін қан кетуі жиі ұшырасады. Өйткені көбінесе жоғары қысым кезінде қолданылған тігістер арасында қан ағып, әртүрлі асқынуларға әкеледі.

Клиникалық пәндер кафедрасының профессоры Қуат Абзалиев жүрек-қан тамырлары ауруларына арналған имплантацияның жаңа әдістері жобасын Кардиология және ішкі аурулар ҒЗИ кардиохирургия бөлімшесінің меңгерушісі Рүстем Төлеутаевпен бірге жүзеге асырған. Ғалымдар қазіргі таңда қолданыстағы имплантация әдістері өз тиімділігін көрсетіп отырғанын айтуда. Бірақ қосымша манипуляцияларды, яғни қосымша тігіс, синтетикалық материалдарды қолдануды талап етеді. Бұл операция уақытын ұзартады. Нәтижесінде миокард ишемиясының көбеюі жүрек жеткіліксіздігінің даму қаупін арттырады және сонымен бірге тігіс бойымен қан кетудің алдын алады.

Жоба авторлары ұсынған «П-тәрізді» тігістерді қолдану қан кетудің, тромбоздың және фистулалардың (денедегі патологиялық немесе жасанды түрде жасалған канал – авт.) пайда болуының алдын алу



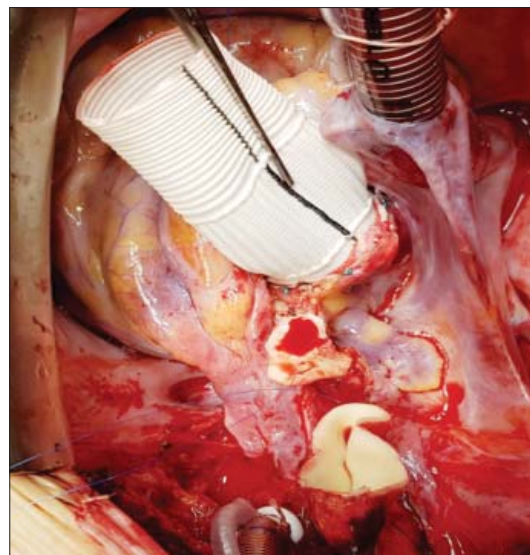
1-сурет. Төсемдердегі «П-тәрізді» тігістер аорта қақпақшасының фиброзды сақинасының астына салынған және көтерілетін аортаның сыртқы қабырғасына шығарылған



2-сурет. Қиып алынғандағы кескіні. «Сэндвич» түріндегі протездің манжеті төменнен фиброзды сақинамен және аорталық клапанның қақпақтарының жұқа жолағымен, ал жоғарғы жағында көтерілген аортаның қалдықтарымен жабылған



3-сурет. Түйіндерді байлау кезеңі аяқталғаннан кейінгі көрініс. Бұл техника тігіс арасындағы қан кетуден сақтайды. Қан жоғалту күрт төмендейді, фистулалар мен тромбтар (протез панусы) пайда болмайды



үшін қажет. Тромбоз кондуит манжетінің толық оқшаулануына байланысты пайда болмайды. Өйткені протездің манжеті талшықты сақина мен аорта қабырғасының қалдығы арасындағы қатпарға түседі. Қолқа саңылауында бекіту тігістерінің болмауы фистулалардың пайда болуына мүмкіндік бермейді.

Төсемдердегі «П-тәрізді» тігістер аорта қақпақшасының талшықты сақинасының астына салынып, төсемдерде көтерілетін аортаның сыртқы қабырғасына шығарылады.

Аорта аневризмасы кезінде аорта кондуитін имплантациялаудың ұсынылған әдісі Кардиология және ішкі аурулар ҒЗИ-да

22 пациентке сыналды. Бұл ретте қан жоғалту көлемін 1340+555 мл бақылау тобымен салыстырғанда 150 мл+54 мл-ге дейін азайтып, абсолюттік тиімділікті көрсетті.

Бұл әдіс аорта тамырынан қан кетудің алдын алу үшін өте тиімді. Сондай-ақ протезді бекіту, тромбоз, манжетте панус қалыптастыру және парапротездік фистулалар кезінде тығыздығы жоғары болады. Сонымен қатар аорталық клапан мен көтерілетін бөлімді ауыстыру кезінде аортаның ауыр зақымдануын емдеуде кардиохирургияда қолдануға болады. Осылайша ғалымдар ұсынған әдіс дәстүрлі әдістермен салыстырғанда айтарлықтай тиімді екенін дәлелдеп отыр.



Шетелдік тыңайтқышқа балама өнім

ҚазҰУ-да химия ғылымының докторы, профессор Мұхамбетқали Бүркімбаевтың жетекшілігімен құрамында күкірт бар препараттарды алу технологиясы әзірленді. Жоба «Құрамында күкірт бар жаңа нанокөмпазиттер мен препараттар алу технологиясын әзірлеу және апробациялау» бағдарламасы бойынша жүзеге асырылды.

Мұхамбетқали Мырзабайұлынан бөлек, технолог Н.В.Бачилова, Ресей ғылым академиясының Сібір бөліміне қарасты В.С.Соболева атындағы Геология және минералогия институтынан Ф.Х.Уракаев және Башқұрт мемлекеттік университетінен И.А.Массалимов секілді ғалымдар жобаға атсалысты. Зерттеуді жүзеге асыру барысында күкірт негізіндегі әмбебап экологиялық таза препараттар алынды. Олар өсімдіктердің өсуін реттейтін қасиеті бар, микробқа қарсы және антифункционалды агенттер. Сондай-ақ құрылыс материалдарына арналған гидрофобизатор ретінде де

қолдануға болады. Зерттеу ауқымды түрде жүргізілді. Себебі жұмысқа Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың ғылыми зертханалары ғана емес, сондай-ақ «Инфекцияға қарсы препараттар ғылыми орталығы» АҚ, «ЦелСИМ» ЖШС, Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ, «Амиран» Қазақ тағамтану академиясының зауыты» ЖШС және «Бахус Глобал» ЖШС сияқты коммерциялық кәсіпорындар, ғылыми институттар және республикалық маңызы бар ғылыми орталықтар тартылған болатын.

Алынған күкіртті өнім кейбір шетелдік тыңайтқыштар мен өсімдіктердің өсуін



«Амиран» Қазақ тағамтану академиясының зауыты» ЖШС алқаптарында кіші ғылыми қызметкер Е.Керімқұлов құрамында күкірт бар препаратты дайындауда



«Амиран» Қазақ тағамтану академиясының зауыты» ЖШС соя алқаптары

реттейтін, антифункционалды және микробқа қарсы агенттерді алмастыра алады. Әрі салыстырмалы түрде құны да арзан болмақ. Сонымен қатар алынған нәтижелерге сәйкес, күкіртті препаратты қолдану бидай мен сояның өнімділігін арттырды. Ал бұл препаратпен өңделген алмағаштары мен жүзімдіктерде зиянды микроорганизмдердің көбеюі бәсеңдейді.

Сондай-ақ Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың жас ғалымдары «Қазақстан, Сырдария өзені бассейніндегі ескірген және заманауи пестицидтер: бағалау, транспорт және өзенге құйылатын сулар» ғылыми-зерттеу жобасын жүзеге асырды. Олардың қатарында PhD докторы Бағдат Сатыбалдиев

пен Қайрат Кеңес және химия ғылымының кандидаты Б.Оралбеков Сырдария бассейні суларын зерттеумен және мониторингпен айналысты. Ғалымдар Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ базасында сынамаларды іріктеу үшін инновациялық қондырғы әзірлейді. Осылайша оны Өзбекстан Республикасының шекарасынан Арал теңізіне дейін Сырдария өзені алқабына дала экспедициялары кезінде сәтті сынақтан өткізуге мүмкіндік алды. Ғылыми зерттеулер зертханада Небраска университетінің жетекші ғалымдарымен, оның ішінде профессор Даниел Сноумен ынтымақтастықта жүргізілді.

Жоба аясында жергілікті мектептердің



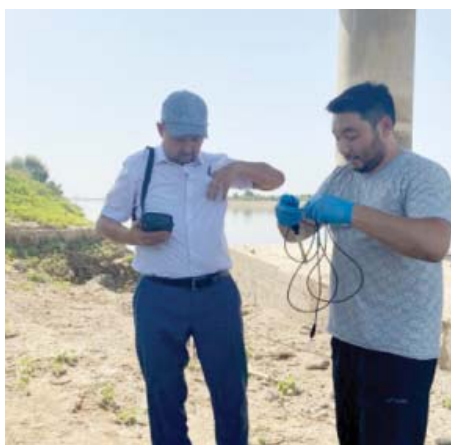
«Бахус Глобал» ЖШС бақтарының аумағында құрамында күкірт бар препаратпен алма ағаштарын өңдеу барысы



Кафедра магистранты «Бахус Глобал» ЖШС жүймдіктерінде құрамында күкірт бар препаратпен өңдегеннен кейін зиянды организмдердің өсуін бақылауда

мұғалімдерін судың физикалық-химиялық параметрлерін анықтауға және қоршаған ортаның сынамаларын алуға, сондай-ақ

аймақтың экологиялық мәселелерін талқылауға тарту бойынша әлеуметтік жобалар жүргізілуде.



Сырдария өзенінің аңғарындағы Экспедиция. Ғалымдардың сынамаларды іріктеуге арналған қондырғыны апробациялау сәті.

Студент үлгерімін болжайтын бағдарлама

Машиналық оқыту (ML) тек педагогикада ғана емес, өмірдің барлық салаларында ең қызықты және серпінді технологиялардың біріне айналды. Білім беру жүйесінің болашағын болжау үшін машиналық оқыту құралдарын енгізу қазіргі заман талаптарымен байланысты. Google, Apple, Microsoft, Amazon және т.б. сияқты ірі компаниялар осы оқу саласындағы әдістер мен қолданбаларды әзірлеуге қомақты қаржы салып, жаңа мүмкіндіктерге жол ашып, күн сайын өмірдің ажырамас бөлігіне айналууда.

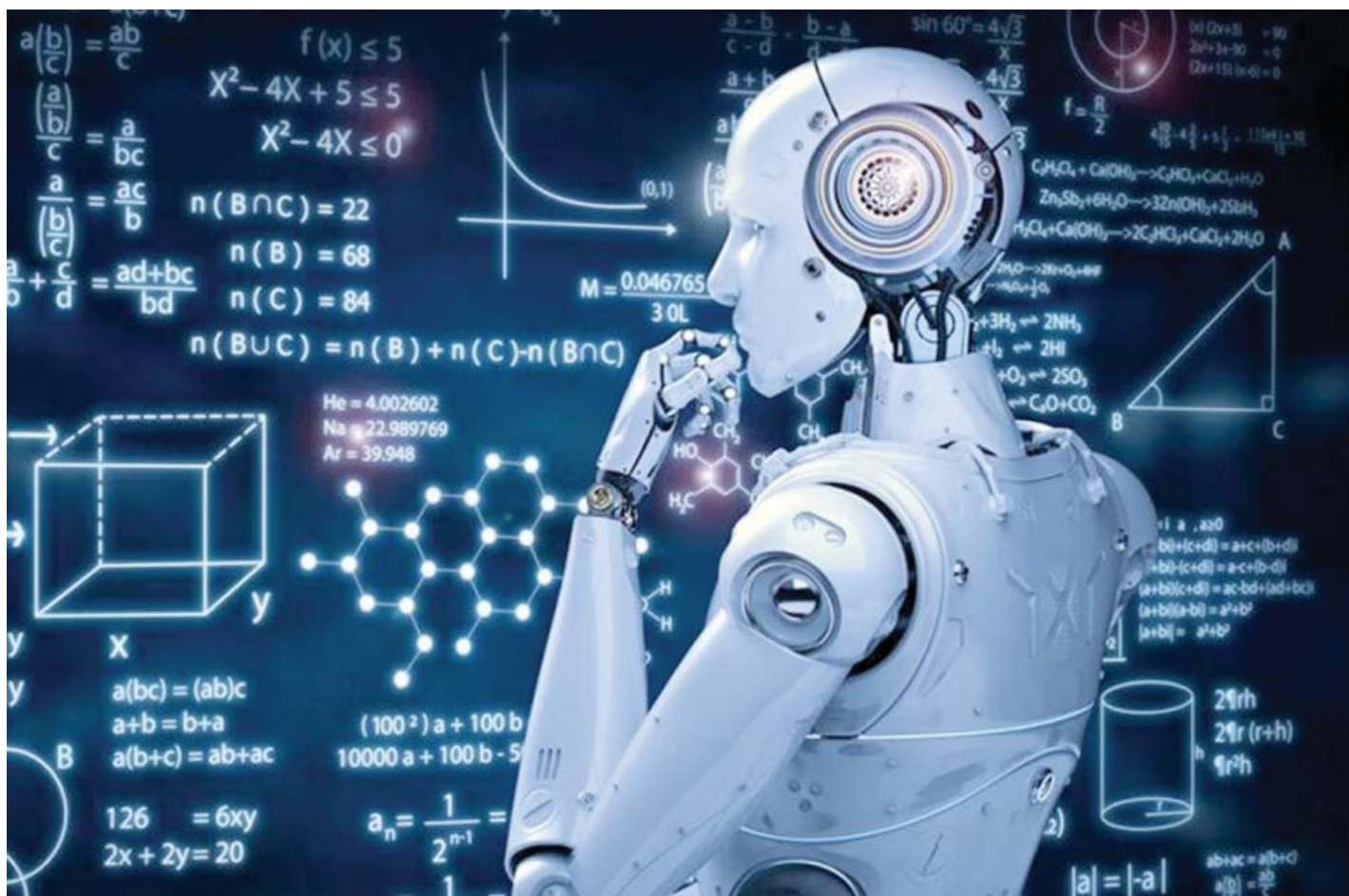
Студенттердің мінез-құлқын талдайтын қосымша тест нәтижелері бойынша аяқталмаған тақырыптарды қайталауды ұсынатын тьютор және білімді бағалауға арналған аналитик бағдарламалар сөзімізге дәлел. Бұл бағдарламалардың көпшілігі машиналық оқыту алгоритмдері арқылы жүзеге асырылады.

Жоғарыда аталған жұмыстардың бір сарыны Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Информатика кафе-

драсында жүргізіліп жатыр. Бұл жұмыстың мақсаты – жоғары оқу орнындағы мәліметтер негізінде машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып, студенттер үлгерімін болжау.

Бұл жұмыста логистикалық регрессия, кездейсоқ орман, SVM сияқты машиналық оқыту алгоритмдері жүзеге асырылды. Сонымен қатар әрбір белгінің үлесі Борута алгоритмімен бағаланды. Біз пайдаланған деректер жинағы студенттер,





олардың үлгерімі мен өткен жылдардағы мінез-құлқы туралы жеке деректерді қамтиды.

Нәтижесінде деректер жиынының маңызды мүмкіндіктері анықталды. Яғни деректер жинағынан аздаған маңызды мүмкіндіктері алынып, қалған бөлігі ұсынылған машиналық оқыту алгоритмдерінің жұмысына әсер етті. Келесі семестрдегі студент-

тердің бағалары 91% дәлдікпен болжанды. Алынған нәтижелер оқу үдерісін жақсартудың тиімді факторларын анықтауға мүмкіндік береді деген сенімдеміз.

Базарбай АРАСАТ,
ақпараттық технологиялар
факультетінің
1-курс магистранты

Мақсат – май құрамын қауіпсіз ету



Эл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғалымдары халықаралық стандарт талаптарына сәйкес келетін трансизомерлері азайтылған май өнімдерін алудың инновациялық технологиясын әзірледі. Жаңа технологияны «Масло-Дел», «Эфко-Алматы», «Қарағанды маргарин зауыты» секілді т.б. отандық қатты май өнімдерін өндірушілер қолданады.



Май өнімдері дәстүрлі түрде көпшіліктің дастарханынан табылатын негізгі өнімге жатады. Қазіргі уақытта елдің май өнеркәсібі қатты май өнімдерін (маргариндер, спредтер, аспаздық майлар) өндіруде өте күрделі проблемаға тап болып отыр. Кеден одағының тамақ май өнімдерінің қауіпсіздігі жөніндегі технологиялық регламентіне сәйкес, 2018 жылғы 1 қаңтардан бастап май өнімдеріндегі трансизомерлердің құрамы 2 пайыздан аспауға, яғни халықаралық стандартқа сәйкес келуге тиіс. Әйтпесе отандық кәсіпорындар өз өнімдерін ішкі нарықта да сата алмайды және еліміз бұл өнімдерді импорттауға мәжбүр болады.

– Алматы қаласының сауда желісінде сатылатын май өнімдерінің сапасына жүргізілген мониторинг олардағы трансизомерлердің мөлшері рұқсат етілген нормадан 10-15 есе асып түсетінін көрсетеді. Сапасыз, денсаулыққа зиянды өнімдерді күнделікті тұтыну халықтың денсаулығына үлкен қауіп төндіреді. Маргарин және аспаздық майлар өндіретін Алматыда орналасқан кәсіпорын («Масло-Дел» ЖШС) қазіргі уақытта Pricat, NYSOSEL 222, SP-10 маркалы никельді катализаторларды және т.б. қолданады. Жоғары дисперсиялығымен ерекшеленетін бұл катализаторлардың белсенділігі жоғары. Алайда гидрогенизация өнімдерінде трансизомерлер (20-40 пайыз) көп мөлшерде кездеседі. Әрі бұл өнімдерден никельді алып тастау қажет болады. Ғалымдар никель мен оның тұздары бүйрекке, жүрекке, репродуктивті функцияға және

иммунитетке кері әсер ететінін анықтап отыр. Кейінгі зерттеулер никель мен оның тұздары ДНҚ-мен әрекеттесіп, оның фосфат топтарымен байланысатын канцерогендер екенін көрсетті. Сондықтан гидрогенизация өнімдеріндегі трансизомерлердің құрамын күрт төмендететін катализаторларды әзірлеу және өндіру еліміз үшін өте өзекті міндет, – дейді ҚазҰҰ-дың Физикалық химия, катализ және мұнай химиясы кафедрасының доценті, PhD докторы Тоштай Қайнаубек.

Әзірге трансизомерлі май қышқылдарының адам ағзасына әсері туралы пікірлерді жиі кездестіру мүмкін емес. Алайда қазіргі заманғы медицинада тамақ өнімдеріндегі транс май қышқылдарының жоғары мөлшері жүректің ишемиялық ауруы, миокард инфарктісі, жүректің коронарлық ауруы, атеросклероз, әртүрлі тамыр аурулары, кейбір ісік түрлері, әртүрлі метаболикалық бұзылулар, иммунитеттің нашарлауы сияқты бірқатар ауыр ауруларға әкелуі мүмкін екені туралы мәліметтер бар.

Трансизомерлі май қышқылдарының әртүрлі жүйелер мен адам ағзаларына зиянды әсері туралы жинақталған деректерді ескере отырып, әлемнің көптеген елдерінде оларды тамақ өнімдерінде пайдалануды шектеу туралы заңдар қабылданды. Қазіргі таңда трансизомерлердің массалық үлесі тұтынушылар үшін өте маңызды. Көптеген елдерде, соның ішінде Швейцария, Австрия, Исландия, Венгрия, Норвегия, Швеция, Да-



№ 044/ от « 03 » июля 2014 г.



АКТ
опытно-промышленных испытаний катализатора гидрирования растительных масел КазНУ им. аль-Фараби

Опытно-промышленные испытания катализатора гидрирования растительных масел проводили на промышленной установке (объем реактора 10 000 л) Масложиркомбината ТОО «Масло-Дел» в период с 21 по 23 октября 2014 г.

В испытаниях принимали участие представители МЖК ТОО «Масло-Дел» начальник цеха рафинации Баева А.Н., главный технолог Стрельчук А.Н. и представители ДГП «Центр физико-химических методов исследования и анализа» РГП КазНУ им. Аль-Фараби зав. лабораторией Ауезов А.Б., научные сотрудники Ералиева А.Т., Тоштай К., Кудайберген Б., Тюлегинов М.

Для гидрирования использовали рапсовое масло. В качестве катализатора были использованы низкопроцентный палладиевый катализатор КазНУ им. аль-Фараби, промышленный катализатор марки Прикат 9910, а также смешанный катализатор Прикат 9910: палладиевый катализатор (6:4). Испытания проводили в периодическом режиме. Количество загружаемого катализатора составляло 10 кг. Давление водорода – 0,5 МПа, температура процесса для процесса гидрирования с применением катализатора Прикат 9910 и смешанного катализатора составляла 150 °С, а в случае применения палладиевого катализатора – 90 °С.

нияда өнеркәсіптік транс майлары құрамының жоғарғы шегі 100 г майға 2 г деңгейінде, яғни жалпы майдың үлесінен 2 пайыздан аспайтын мөлшерде белгіленді.

АҚШ-тың Азық-түлік және дәрі-дәрмек басқармасы (Food and Drug Administration FDA) 2006 жылдың 1 қаңтарынан бастап өндірушілерге транс майлардың құрамын орамында көрсетуді міндеттеді. Ал 2011 жылы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ) тамақ өнімдеріндегі ішінара гидратталған майлардың құрамын шектеуді



Исх. _____



АКТ
пилотных испытаний катализатора гидрирования растительных масел КазНУ им. аль-Фараби

Пилотные испытания катализатора гидрирования растительных масел проводили на пилотной установке PARR 4843 (объем реактора 5 л) в период с 15 по 17 июля 2017 года.

В испытаниях приняли участие представители МЖК ТОО «Масло-Дел» начальник цеха рафинации Баева А.Н., зам. генерального директора ТОО «Масло-Дел» Солохина Н.Н. и представители ДГП «Научно-технологический парк» РГП «Казахский национальный университет им. аль-Фараби» зав. лабораторией Ауезов А.Б., научные сотрудники Тоштай К., Бижанов Ж.А., Кудайберген Б.

Для гидрирования использовалось подсолнечное масло. В качестве катализатора были использованы низкопроцентный (0,2% Pt) платиновый катализатор КазНУ им. аль-Фараби. Испытания проводили в периодическом режиме. Количество загружаемого катализатора – 3,5 г. Давление водорода – 0,5 МПа, температура процесса гидрирования – 90-110 °С.

Результаты проведенных исследований приведены в таблицах 1 и 2 и на рисунках 1-4 в виде хроматограмм, использованных для определения жирнокислотного состава исходного и гидрированного масла.

ұсынды. Трансизомерлермен байланысты мәселені шешу үшін ҚазҰҰ ғалымдары өсімдік майларын гидрлеудің төмен пайыздық платина катализаторларының тәжірибелік өндірісін әзірлеумен айналысады.

Ғалымдардың айтуынша, көптеген елдердегі зерттеушілер жоғары белсенділігі мен селективтілігі бар трансизомерлері аз саломастарды алу үшін гидрогенизация процестерін жүргізуге қабілетті жаңа буын катализаторларын жасау проблемасымен айналысады. Барлық осы зерттеулерді



біріктіретін негізгі тәсіл – никель катализаторларынан платина тобының асыл металы бар катализаторларға көшу.

– Біз әзірлеген палладий катализаторы (ҚР №30102 патенті) никель катализаторымен салыстырғанда саломастағы (қатты май – авт.) трансизомерлердің құрамын айтарлықтай төмендетеді. Бұл «Масло-Дел» ЖШС-де палладий катализаторының тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтарының нәтижелерімен расталды. Алайда палладий катализаторында трансизомерлер құрамының төмендеуіне негізінен гидrogenизация процесінің температурасын төмендету арқылы қол жеткізіледі. Палладий катализаторлары трансизомерлердің құрамын халықаралық стандарттар талап ететін деңгейге дейін төмендетуге мүмкіндік бермейді. Біз VIII топтағы әртүрлі металдарды (Pd, Pt, Rh, Ru) әртүрлі тасымалдауыштарға (оксидтер, тұздар, түрлендірілген табиғи минералдар) жағылған эксперименттік зерттеу негізінде цис-транс-изомерлеу бойынша процестің селективтілігін айқындайтын белсенді металдың табиғаты болып табылатынын анықтадық. Платина катализаторлары цис-транс-изомеризация бойынша ең үлкен селективтілікті көрсетеді. Осы эксперименттік қорытындылар негізінде біз жоғары селективтілігімен ерекшеленетін және саломастағы трансизомерлердің құрамын күрт төмендетуге мүмкіндік беретін төмен пайыздық жағылған платина катализаторларын әзірледік (3-6 пайызға дейін). Осылайша 2016 жылы өнертабысқа

өтінім бойынша ҚР №32608 патенті алынды. Сондай-ақ өсімдік майларын катализатор мен гидrogenизациялау әдісіне №4919 және №4930 пайдалы модельдерге екі патент алынды, – дейді ҚазҰУ Ғылыми-технологиялық паркі зертханасының меңгерушісі, химия ғылымының кандидаты Әли Әуезов.

Никель катализаторын ҚазҰУ ғалымдары әзірлеген төмен пайызды платина катализаторларына ауыстыру сапалы май өнімдерін өндіруге және никель катализаторларына тән кемшіліктерді жоюға мүмкіндік береді. Атап айтқанда:

- *процесс температурасын 2-3 есе төмендету (70-110°C-қа дейін);*
- *өсімдік майларын гидрлеу үшін бірнеше рет (3-4 рет) пайдаланылады, саломастағы трансизомерлердің құрамын ұлғайтпайды;*
- *қайта ағарту процесін болдырмайды;*
- *катализатор тамақ өнімдеріне енбейді;*
- *май өнімдеріндегі трансизомерлердің құрамын күрт төмендету;*
- *алынатын тамақ өнімдерінде никельдің канцерогенді қосылыстары мүлдем кездеспейді;*
- *гидрленген майлардың органолептикалық көрсеткіштерін жақсарту;*
- *никель катализаторларын платинаға ауыстыру өндірісті қайта құруды қажет етпейді.*

Кеден одағының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі жөніндегі технологиялық регламентінің күшіне енуімен май-тоңмай өнімдерін өндірушілер біз ұсынатын анағұрлым жетілдірілген гидрогенизация катализаторына көшуге немесе гидрогенизация процесінен бас тартуға және өсімдік майларын қайта этерификациялауға көшуге мәжбүр болады. Бірақ бұл жағдайда ТМД елдерінде (Ресейді қоса алғанда) қайта этерификациялау процесінің энзимдік катализаторлары өндірісінің жоқтығын, олардың импортының қажеттілігін және олардың

жоғары құнын (шамамен 30 000 теңге/кг) атап өткен жөн.

Жоба нәтижесінде азаматтардың денсаулығына тікелей қатысты және айқын әлеуметтік аспекті қамтылғанын көруге болады. Осылайша отандық өндірушілер өнімдеріндегі адам денсаулығы үшін зиянды компонент осы технологияны енгізу нәтижесінде қолайлы әрі қауіпсіз деңгейге дейін жетеді. Әрі мұның денсаулық сақтау, тамақ өнеркәсібі, ғылым және басқа да бірқатар салаларда жан-жақты әрі оң әсер береді деген сенімдеміз.



Ауыл шаруашылығына арналған биокатализатор



Әлем ғалымдары не малға жем болмайтын, не отын қылуға жарамайтын мәдени өсімдіктердің қалдықтарын кәдеге жаратудың жаңаша жолдарын қарастыруда. Биотехнология кафедрасының жетекшісі, биология ғылымының кандидаты, доцент



Аида Қыстаубаева заманауи биотехнологиялық әдістерді пайдалана отырып, осындай жобаны сәтті жүзеге асырып келеді.

Қазіргі таңда өнеркәсіптің және ауыл шаруашылығының жаңартылатын өсімдік целлюлозалық-байланыстырушы материалдарын қайта өңдеу қарқынды дамуда.

– Мәселен, құрамында 30 пайыз целлюлоза бар дәнді дақылдардың сабақтарының пайдасы аз, шірік немесе жанбайды. Оны целлюлозалық-байланыстырушы материалдар қатарына жатқызуға болады. Тіпті қант өндірісі үшін шикізат ретінде жарамды болуы мүмкін. Сондай-ақ мақта өсіретін ауыл шаруашылығы саласы дамыған аймақтарда пайдаланылмаған қалдықтарға мақта сабағы, мақта қауыздары, мақта тұқымдары, мақта дақылдарының қысқа қалдықтары, циклон шыбықтары жатады. Олардың құрамында 60-80 пайыз целлюлоза кездеседі. Жүгері де сол секілді – оның қалдықтарында 45 пайыз целлюлоза бар. Ұн диірмендерінде де осы секілді дән қауызы жиналады және т.б. – дейді ғалым.

Целлюлозалық-байланыстырушы материалдарды әртүрлі пайдалы өнімдерге шикізат ретінде қолдану жаңартылмайтын ресурстарды өңдеумен салыстырғанда бірнеше артықшылыққа ие: шикізатты үнемдеу; екінші реттік қалдықтарды қайта өңдеу мәселелерін шешу; уыттылығы мен өндірістің энергия сыйымдылығы төмен және кең қолданылады.

Бұл көлік шығындарының төмендеуіне де себеп болмақ. Сонымен қатар целлюлозасы бар қайта өңделген мұндай материалдар ауылшаруашылық жануарлары мен құс етінің тағамдық құндылығын арттыра алады. Демек, жоба өндірістік мекемелерде ғана емес, мал және құс шаруашылығын қарқынды дамыту барысында да үлкен маңызға ие. Өйткені мал азығындағы ақуыз жетіспеушілігі шығындардың артуына және мал шаруашылығы өнімдерінің қымбаттауына апарып соқтырады. Жоба жетекшісі Аида Қыстаубаеваның айтуынша, нәтижесінде мемлекеттің азық-түлік қауіпсіздігіне де қауіп төнуі мүмкін. Сондықтан мал азығы өндірісінде микроб ферменттерін қолдану дәстүрлі жемнің сапасы мен сіңімділігін жақсартады.

– Микроорганизм ферменттерінің көмегімен целлюлозасы бар қалдықтардың гидролизі глюкозаны және басқа қанттарды алуға мүмкіндік береді. Оны кейіннен алкогольге, органикалық және амин қышқылдарына, сондай-ақ басқа да пайдалы өнімдерге айналдыруға болады. Аэробты және анаэробты мезофильді бактериялар осындай ферменттерді шығаратын негізгі микроорганизмдер болып табылады. Алайда мезофильді бактериялар бөлетін ферменттердің біраз кемшіліктері бар. Осы



тұста белсенді зерттелген термофильді микроорганизмдер – экстремофильдер тобы бізге қажетті ферменттердің балама өндірушілері болуы мүмкін. Ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіптік биотехнологияда қолданылатын мезофильді ферменттерге қарағанда экстремофильдер бөлетін ферменттер мен термазимдер біршама артықшылыққа ие. Соның ең бастыларына тоқтала кетсек, олар үлкен спецификалық белсенділікпен жұмыс істей алады, жоғары температурада тұрақты және сақтау мерзімі ұзақ болады.

Америкалық ғалым Б.Йеллоустон ұлттық саябақтың ыстық бұлақтарын зерттей отырып, температурасы 100°C-тан жоғары бұлақтарда бактериялардың көбейетінін анықтаған. Бастапқыда зерттелген термиялық орталар негізінен жерүсті болғандықтан, ондағы судың қайнау температурасы шамамен 100°C болатын.

Осындай термобұлақ көзі Алматы облысында, Жаркент қаласында да бар. Мұндағы судың температурасы 102°C-қа жетеді. Аида Серікқызының айтуынша, бұл жерде термофильді бактериялардың көптеген топтарын кездестіруге болады.

– Осындай жылу көзін табу бізді осы жобаны бастауға итермелейді. Осылайша целлюлозасы бар материалдарды өңдеу үшін термотұрақтылыққа ие термофильді реципиент дақылынан реципиент мезофильді бактерия жасушасына трансформацияланушы вектор құрастыруға бел будық. Мезофильді микроорганизмдерде

өндірілген термозимдер көп жағдайда жылу тұрақтылығы мен кинетикалық сипаттамаларын сақтайды. Бұл жылу тұрақтылығын тудыратын қасиеттер генетикалық тұрғыдан бекітілгенін көрсетеді. Біз *E.coli* бактериясына термофильді бактериялардың ДНҚ молекула гендерін енгізуге болатынын және ақуыз өндірісінде оның өсу жылдамдығы мен ақуыздарды экспрессиялау қабілеттері жоғары деңгейді көрсететінін білдік. Сондықтан осы ғылыми жобаны жүзеге асыруға шешім қабылдадық. Алынған өнім негізінде целлюлоза бар материалдарды өңдеуге арналған құрғақ ферменттік препарат шығарылады, – дейді ғалым.

Құрамында әртүрлі типтегі целлюлоза бар материалдарды гидролиздеу кезінде жаңа ферментті препаратты қолдану қанттану дәрежесін 40 пайызға арттырады. Ресейлік ферментті препараттармен салыстырар болсақ, «Зимаджунт НТ-340 С+N» препаратының қанттану дәрежесі – 21 пайыз, «Амилаза НТ-4000» препаратының қанттану дәрежесі – 20-28 пайыз. Ферменттер өндірісінің әлемдік көшбасшысы – өндіріске ферменттік препараттарды шығаратын «Новозимдер» компаниясы. Бұл ферменттер қолданыстағы аналогтармен салыстырғанда қымбат. Мысалы, Novamyl 10000 BG сауда маркасымен мальтогендік амилаза 31-35 пайыз қант ашытуының өнімділігін қамтамасыз етеді. Бұл ҚазҰУ ғалымдары жасаған өнімнің қаншалықты тиімді екенін тағы бір дәлелдеп отыр.



Бұл технология жемшөптің тағамдық құндылығын жоғарылату үшін целлюлоза баришкізаттымикробтық ферментпен байытады. Мұндай жағдайда жануарлар мен құстардың тамағы қарапайым оңай сіңетін қант пен биологиялық белсенді заттармен байытылған қоректік зат ретінде пайдаланылады. Мұндай биокатализаторларды Қазақстан өнеркәсібінде қолдану өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырып, экономика мен қоршаған ортаға жағымды әсер етуі мүмкін.

ЖОБАНЫҢ БАСТЫ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ:

- шикізатты үнемдеу;
- екінші реттік қалдықтарды қайта өңдеу мәселелерін шешу;
- уыттылығы мен өндірістің энергия сыйымдылығы төмен;
- кең қолданылады.

Сонымен қатар Биотехнология кафедрасының ғалымдары алдағы уақытта тәжірибеге енгізілген ферментті препараттың дозасын едәуір төмендететін препарат алуды жоспарлап отыр. Оның коммерциялық аналогтармен салыстырғанда жемшөптің крахмал емес полисахаридтеріне әсер ету тиімділігі жоғары болмақ.

Ғалымдардың ғылыми ізденістерінің нәтижесінде алынған жаңа рекомбинантты дақыл мен ферментті дайындау техноло-

гиясы патентпен қорғалмақ. Қазіргі таңда жоба жаңалығына деген экономикалық және өнеркәсіптік қызығушылық пен әлеуметтік сұраныс бар. Өйткені өсімдік қалдықтарының құрамында целлюлоза бар материалдарды қарапайым қантпен байытылған жемшөп өнімдеріне қайта өңдеу саласындағы технологиялық мүмкіндіктерді кеңейту қажеттілігі байқалады.

– Жаңа ферментті қанттанатын гидролазды қолдану өсімдік материалдарын

осындай биоконверсиялау үшін ең ұтымды әдіс болмақ. Мұндай әзірлемелер өндірісті құруға және сапалы өнім өндіруге негіз бола алады. Бұл технология жемшөптің тағамдық құндылығын жоғарылату үшін целлюлоза бар шикізатты микробтық ферментпен байытады. Мұндай жағдайда жануарлар мен құстардың тамағы қарапайым оңай сіңетін қант пен биологиялық белсенді заттармен байытылған қоректік зат ретінде пайдаланылады. Мұндай биокатализаторларды отандық өнеркәсіпте қолдану өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырып, экономика мен қоршаған ортаға жағымды әсер етуі мүмкін. Алынған ферментті препаратты ауыл шаруашылығында қолдануға болады. Бұл жемшөптің тағамдық қасиеттерін жақсарту арқылы ауылшаруашылық жануарларының өнімділігін арттырады. Қазақстанда мұндай

препараттың баламасы жоқ. Еліміздегі жетекші өндірістер импорттық ферментті препараттарды қолданады. Ферментті препараттар нарығында біз ұсынатын фермент әлі жоқ, – дейді Аида Қыстаубаева.

Ғалымның айтуынша, бұл жоба зерттеу тобының 2015-17 жылдар аралығында жүргізілген «Ашытқы-бактериалды өсімдік қалдықтарын микробтық ақуызбен байытылған биологиялық белсенді жартылай фабрикаттарға қайта өңдеу әдісін жасау» зерттеуінің жалғасы. Ауылшаруашылық қалдықтарын қайта өңдеудің жаңа технологиясы және олардың негізінде өндіріс орындарын құру әрқашан ғылым мен техниканың ары қарай өрлей түсуіне серпіліс береді. Бұл ел индустриясының технологиялық дамуын жолға қоюға және оның жаңа экономикалық деңгейге шығуына ықпал етеді.

«Нововалидол» – жаңа дәрілік препарат



Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Физика-химиялық зерттеу және талдау әдістері орталығы «Мұнай-химия синтезі» зертханасының қызметкерлері спазмолитикалық (тамыр кеңейткіш) дәрілік қасиетке ие «Нововалидол» дәрілік препаратын



алудың жаңа әдісін ойлап тапты. Ол республиканың денсаулық сақтау саласындағы өзекті мәселелерін шешуге ықпал етеді.

Кампус аумағында күшті, аз уытты дәрілік және қоректік өсімдік қоспаларынан тұратын тұмау вирусына және коронавирусқа қарсы жаңа биологиялық белсенді қоспалар өндірісі жолға қойылған. ҚазҰУ дәрілік өсімдіктер орталығының қызметкерлері әзірлеген бұл қоспалар университет қызметкерлері мен қала тұрғындары арасында кеңінен танымал.

Экономикалық тұрғыдан алғанда, жобаны іске асыру медицинаға одан әрі енгізе отырып, дәрілік препараттарды алу үшін қажетті жаңа биологиялық белсенді табиғи компоненттерді бөлуге мүмкіндік береді. Фармацевтика саласын дамыту – отандық үдемелі индустрияландыру бағдарламасының маңызды құрамдас бөліктерінің бірі. Меншікті фармацевтикалық өндірістік секторды дамыту – халқымыздың денсаулығы мен әл-ауқатын қамтамасыз ету үшін күрделі, көп еңбекті қажет ететін, қымбат және қажетті процесс. Отандық дәрі-дәрмекпен қамтамасыз етудің оңтайлы деңгейіне қол жеткізу үшін отандық өндірушілер өндірістік қуаттылықты арттырып, халықтың қолдауы мен сеніміне ие болуы керек.

Бүгінгі таңда көптеген фармацевтикалық кәсіпорындардың өндіріске және маркетингке инвестициялау үшін жеткілікті қа-

ражаты жоқ, сондықтан олар ірі шетелдік фирмалармен бәсекелестікке төтеп бере алмайды. Мемлекеттік қолдау және GMP стандарттарын кеңінен енгізу отандық фармацевтикалық кәсіпорындардың қалыпты жұмысын қамтамасыз етуге және Қазақстан халқын қауіпсіз, сапалы және қолжетімді дәрілік өніммен қамтамасыз етуге тиіс.

Фармацевтикалық нарық кез келген ел экономикасының маңызды секторы. Ол халықтың әл-ауқатының деңгейі мен экономикалық және әлеуметтік дамуының өлшемі болып табылады. Дамыған фармацевтика өнеркәсібі ел экономикасының жоғары инновациялылығының көрсеткіші болып саналады. Қазіргі жағдайда фармацевтика инвесторларды тартатын ең тиімді индустрияға айналды. Фармацевтика саласын жүйелі талдаудағы мақсат – Қазақстанның өнеркәсіптің осы саласындағы бәсекеге қабілеттілігін өңірлік және жаһандық ауқымда айқындау. Соңғы жылдары Қазақстанның фармацевтика саласында өндірістің айтарлықтай өсуі байқалады. Мәселен, қазіргі таңда отандық өндірушілер шығарған өнім көлемі 42 млрд теңгені құрады. «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің басқарма төрағасы, ҚР ҰҒА академигі, химия ғылы-



«Нововалидол-2» алу әдісіне Қазақстан мен Ресейден берілген патенттер

мының докторы, профессор С.Әдекенов айтқандай (Forbes.kz 2018 жылғы 14 мамырдағы жағдай бойынша), Қазақстанда 112 фармацевтикалық өндіруші бар, бірақ бірде-бір отандық кәсіпорын өзінің (қазақстандық) субстанцияларын шығармайды. Сонымен бірге республиканың фармацевтикалық өндірісінде 50-ден астам жаңа бірегей дәрілік препараттарды әзірлеу және енгізу саласында елеулі ғылыми негіздер бар. Олардың қатарында Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, С.Д.Асфендияров атын-

дағы ҚазҰМУ, А.Б.Бектұров атындағы Химия ғылымдары институты, «Фитохимия» ХФӨХ және ОҚММА ғалымдарының әзірлемелері бар. Осындай жобаларды енгізуді тежейтін факторлардың бірі – бұрын жұмыс істеген зауыттық зертханалардың типі бойынша пилоттық өндірістің болмауы. Ол жерде зертханалық регламенттер жаңа дәрілік препараттарды алу тәсілдері бойынша тәжірибелік-өнеркәсіптік байқаудан өтуі тиіс. Өсімдік шикізаты негізінде дәрілік заттар өндірісін дамыту





*«Нововалидол-2» алу үшін металл-комплекті катализатордың синтезі
(х.ғ.д., проф. ХА. Суербаев, х.ғ.к. ГЖ. Жақсылықова, бакалавр АД. Мәсірбаева)*

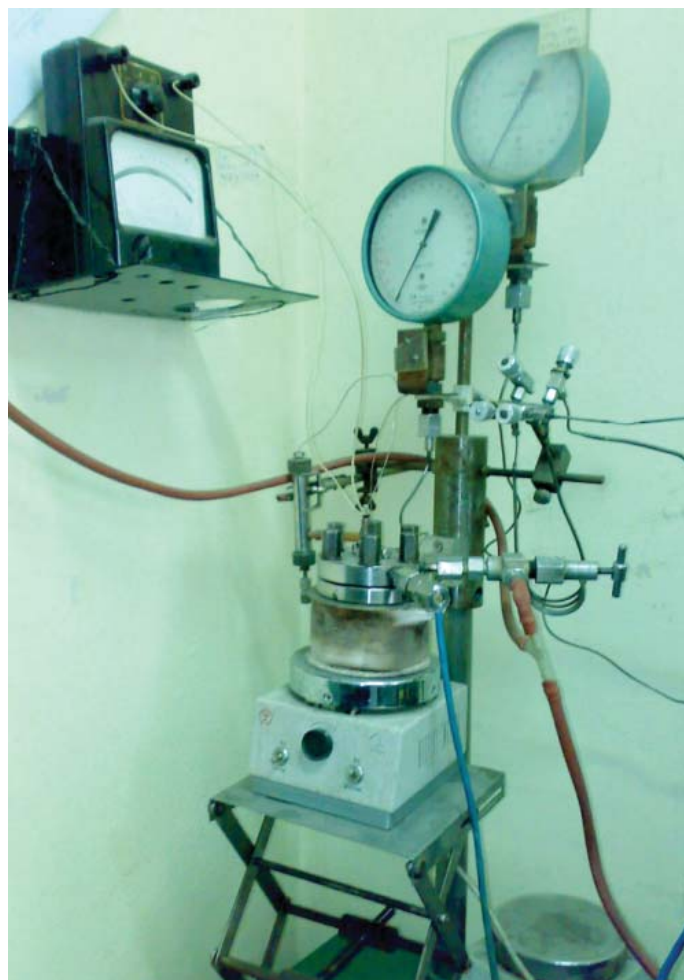
отандық фармацевтика саласын жандандырудың бірегей көзі болып табылады.

– Біз ұсынатын жоба – антиспазматикалық (вазодилататор) препараты бар «Нововалидол» дәрілік препаратын алудың жаңа әдісі. Кеңінен қолданылатын «Валидол» препаратының аналогы – изовалериан

қышқылының ментил эфиріндегі (ментил-изалерат) 23-25% ментол ерітіндісін білдіреді. Оның сапалық көрсеткіштері анағұрлым жоғары және құрамындағы қоспалар 1-1,5% аспайды. «Нововалидол» дәрілік препаратының тәжірибелік шағын өндірісін ұйымдастыруды химия ғылы-

мының докторы, профессор, марқұм Х.А.Сүйербаев бастаған болатын. Ол осы бағытта талмай еңбек етіп, өмірінің көп бөлігін «Нововалидолдың» дамуына арнады. Бірақ, өкінішке қарай, өндіріске енгеніне куә бола алмады. Біз ғалымның ізбасарлары ретінде нововалидол, корвалол-к, салицил қышқылы, аспирин, ПАСК және т.б. жаңа дәрі-дәрмектердің синтезі секілді оның ғылыми бағыттарын жалғастырып келеміз. Қазіргі уақытта «Валидол» препаратының өнеркәсіптік өндірісі (Украина, Ресей) күкірт қышқылының қатысуымен изовалериан қышқылын ментолмен этерификациялау реакциясымен ментилизалерат синтезіне негізделген. Ментилизалератты алудың мұндай технологиясы техникалық-экономикалық көрсеткіштердің төмендігімен және бөгде қоспалардың болуына байланысты өнім сапасының төмендігімен сипатталады. «Валидол» (АФ «Фармак», Украина) препаратының тауарлық өнімі 11 қоспадан тұрады, олардың құрамы 8%-ға жетеді, – дейді Эл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Физика-химиялық зерттеу әдістері және талдау орталығы «Мұнай-химиялық синтез» зертханасының профессоры, химия ғылымының кандидаты Г.Жақсылықова.

Жоба авторлары әзірлеген жаңа технология бойынша ментилизалерат синтезі металлкомплекті катализатордың қатысуымен изобутиленнің гидроментоксикарбонилдену реакциясы арқылы бір сағатта жүзеге асырылады. Өндірудің



«Нововалидол» алуға арналған зертханалық қондырғы

қолданыстағы әдісімен салыстырғанда изобутилен, көміртегі монооксиді секілді неғұрлым қолжетімді шикізатты пайдалану ментилизалератты өндірудің бұл әдісін өте тиімді етеді. Нововалидол алудың бұл тәсілі Қазақстан Республикасы мен Ресей Федерациясының 4 патентімен қорғалған. Жаңа әдіспен алынған препарат жоғары

сапалы көрсеткіштерге ие және құрамында 3-4 қоспаның жалпы көлемі 1-1,5% аспайды. Жобаның жалпы құны 450 млн теңгені құрайды және оны іске асыру Қазақстан Республикасында кең қолданылатын дәрілік зат – «Нововалидолдың» өнеркәсіптік өндірісін ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Препаратты тұтынушылар Қазақстан және барлық жақын шетелдерді қамтиды. Жобаны іске асырудың өтелу мерзімі 2,5-3 жыл.

– Тәжірибелік шағын өндіріс технологиясы; қолданыстағы тәжірибелік шағын өндіріс қондырғысы; жаңартылған және ҚР Денсаулық сақтау министрлігі бекіткен нормативтік-техникалық құжаттама (уақытша фармакопоялық мақала және т.б.);

нововалидолдың тәжірибелік өндірісін ұйымдастырудың бизнес-жоспары – жобаның нәтижелілігінің бір көрінісі болмақ. Бірегей отандық дәрілік препараттар өндірісінің көлемін ұлғайту үшін фармацевтикалық өндіріс технологиясында ғылымның, өндірістің және білімнің тығыз интеграциясы қажет. Сондай-ақ қазақстандық ғалымдардың бірегей әзірлемелері республиканың денсаулық сақтау саласындағы өзекті мәселелерді шешуге ықпал етеді, – деп атап өтті Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Физика-химиялық зерттеу әдістері және талдау орталығы «Мұнай-химиялық синтез» зертханасының аға оқытушысы, химия ғылымының кандидаты Ф.Қанапиева.

Топырақтың тынысын ашқан технология



Қазіргі уақытта ҚазҰУ әлемдік деңгейдегі университет және ұлттық экономиканың инновациялық хабына айналуына күш салуда. Университетте іргелі және қолданбалы бағдарламалар, инновациялық, салалық, халықаралық кешенді ғылыми-техникалық әзірлемелер, сондай-ақ ғылымды дамытудың басым бағыттары бойынша шаруашылық келісімшарт жұмыстары шеңберінде зерттеулер жүргізіледі.

Университетте көптеген талантты ғалымдар отандық ғылым мен техниканың қалыптасуы және дамуы жолында өлшеусіз үлес қосуда. ҚазҰУ – кластерлік тәсіл негізінде «идеядан – коммерцияландыруға дейін» тиімді технологиялық дәліз құрған, ғылыми-инновациялық инфрақұрылымы дамыған университет. Тиімді еңбектің арқасында бизнестен және әртүрлі халықаралық көздерден инвестициялар тартылады. Сондай-ақ серпінді зерттеулер мен технологиялардың нәтижелері шағын өндіріс негізінде пайдаланылады.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғылыми жетістіктерінің бірі – «Мико-Ойл» биопрепараты. Мұнаймен ластанған топырақты тазартуға арналған бұл биопрепараттың құрылу тарихы – ғылым мен бизнес симбиозының жарқын мысалы. Өйткені бұл жобаның ғылыми жаңалығы қағаз бетінде қатталып жатпай, жүзеге асырылып, экономика мен экологияға оң әсерін беруде.

Биология және биотехнология факультетінің магистранттары, докторанттары алғаш рет аталмыш биопрепаратты алу жолдарын университеттік зертханада меңгеріп шықты. «Мико-Ойл» препараты технологиясының серіктесі және тапсырыс берушісі «KazEcoSolutions» ЖШС – 2008 жылдан бері өнеркәсіптік қалдықтарды қайта өңдеу бойынша қызмет етіп келе жатқан компания. Соңғы бес жыл ішінде серіктес компаниямен биологиялық өнімді және оны қолданудың арнайы технологиясын жасау бойынша тығыз жұмыс жа-

салды. ҚазҰУ ғалымдары мұнай көмірсутектерімен ұзақ уақыт бойы ластанған топырақтан деструктивті микроорганизмдердің белсенді штамдарын бөлу бойынша терең зерттеулер нәтижесінде белсенді штамдарға негізделген препарат жасап шығарды. Арнайы агро-микробиологиялық технологияның арқасында жасалған препарат топырақты тазартудың тиімділігіне кепілдік береді. Оның басты себебі – биопрепараттың құрамындағы микроорганизмдер әртүрлі табиғи өзгерістерге деген төзімділігі. Препараттың өзі, оны алу тәсілі және ол үшін әзірленген қолдану технологиясы өнертабыс ретінде патенттелген. Сондай-ақ ҚР ӘМ «Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК «Өнеркәсіптік меншік» ресми бюллетеніне енгізілген.

Дамыған елдердің ғылыми ізденістеріне назар аударсақ, ең сәтті деген жобалардың ұзақ уақыт бойғы зерттеулердің нәтижесі екеніне көз жеткіземіз. Сол секілді бұл жоба да сонау 1999 жылдан бастап университет зертханасында әзірленіп, жұмыс барысында бір топ ғалымдар еңбек еткен. Биология ғылымының докторы, профессор Тоғжан Мұқашева солардың қатарында. Ғалымның докторлық ізденісі ластанған топырақты зерттеуге, белсенді микроорганизмдерді оқшаулауға, тұрақты қауымдастық құруға және мұнаймен ластанған топырақты тазартудың ең белсенді аналогтарын іздеуге арналған. Зертханалық жұмыстардың нәтижесіне қол жеткізгеннен кейін биопрепарат даярлау жобасының



келесі кезеңіне өту қарқыны біршама төмендеді. Ғылыми ізденістерді жалғастыру үшін оның тиімділігіне далалық тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар жүргізу талап етіледі. Сонымен қатар материалдық-техникалық база мен қосымша қаражат қажет болады. Осы сәтте ғалымдарға бұрыннан қолдау көрсетіп келе жатқан серіктес – «KazEcoSolutions» осы сынақтарды ұйымдастыру бойынша өзінің көмегін ұсынды. Өйткені бұл компания қалдықтарды қайта өңдеу және мұнаймен ластанған топырақты тазарту бойынша жаңа технологияларды іздеу және тартуға мүдделі болатын.

2013 жылы осы компанияның көмегімен «Өзенмұнайгаз» МГӨБ-3 аумағында тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақ жүргізілді. Биологиялық өнім ластанған топырақты тазартуда экспозицияның 30 күндік кезеңінде 93 пайыздан жоғары нәтиже көрсетті. Осы сынақтар негізінде көптеген зертханалық және далалық зерттеулер барысында «Мико-Ойл» биопрепаратын пайдалана отырып, тазартудың жеке агро-микробиологиялық технологиясы әзірленді.

Бүгінде ҚазҰУ ғалымдары осы микробтық препараттың өнеркәсіптік өндірісін жолға қойып, мұнаймен ластанған топырақты тазартудың агро-микробиологиялық тәсілін жетілдіруде. Қазақстанда мұндай микробтық препараттарға деген сұраныс жоғары болғанымен, өндіріс көлемі аз. «Сондықтан батыстық әріптестерден кем түспейтін отандық нұсқаны жасау туралы



шешім қабылданды», – дейді жоба жетекшісі. Оның айтуынша, препарат топырақты биологиялық әдістермен қалпына келтіруді көздейді. Микроорганизмдерге негізделген техникалық және биологиялық әдістер жиі қолданылады. Биологиялық ремедиация топыраққа белсенді микроорганизмдерді енгізу немесе аборигенді, яғни жергілікті микрофлораның ферменттік аппаратын мұнай қалдықтарын жою үшін активтендіру мақсатында жүргізіледі.

Мұнай өндіру біздің елімізде 100 жылдан астам уақыт бойы жүзеге асырылып келе жатқанын ескерсек, Қазақстан аумағында мұнаймен және мұнай өндіру қалдықтарымен «тарихи» ластануды жиі кездестіресіз. Бұл жағдай қоршаған ортаны қорғау мәселелері ескеріле бермеген сонау КСРО кезеңінен бастау алады. Мәселен, Атырау және Маңғыстау облыстарының аумақтарында жүздеген және мыңдаған гектар топырақты уландыратын тұтас мұнай көлдері мен батпақтар бар. ҚазҰУ ғалымдары мен «KazEcoSolutions» компаниясы

бірлесіп Қазақстандағы мұнаймен ластанған жерлердің санын барынша үнемді және тиімді тәсілмен азайтуды көздеп отыр. Айтпақшы, «биоремедиация» деп аталатын биологиялық тазартудан кейін бұрын мұнаймен ластанған топырақ қайта құнарланып, агробиоценоздар жүйесі, атап айтқанда, экожүйе тепе-теңдігі қалыпқа келеді. Бұл пештерде мұнай бар қалдықтар мен ластанған топырақты жағу секілді моральдық және технологиялық тұрғыдан ескірген, қауіпті және тиімсіз әдістерге қарағанда едәуір тиімді. Өйткені ол – топырақты тазарту мен қалпына келтіруде ерекше басымдыққа ие биологиялық әдіс. Өкінішке қарай, кейбір компаниялар әлі де прогрессивті «жасыл» технологияларды емес, дәстүрлі «тазарту» әдістерін қолданады.

– Шынында да, өндірісті құру жөніндегі кез келген жоспарда өнімнің өнеркәсіптік шығарылымын ұйымдастыру міндеті тұрмақ. Алайда биотехнологиялық өндірісті жоғары технология саналғандықтан, өндірісті ұйымдастыру да қымбатқа түседі. Себебі технологиялық жабдықтың бағасы арзан емес. Екінші жағынан, бір артықшылығы – сәтті биотехнологиялық өндірісті ұйымдастыру үшін үлкен шеберханалар құрудың қажеті жоқ. Бұл жылына бірнеше ондаған тонна осы препаратты шығаратын шағын кәсіпорын болуы мүмкін, оны болашақта басқа микробтық өнімді шығаруға бейімдеуге болады. Биотехнологиялық өндірісті ұйымдастыру туралы айта отырып, ҚР БҒМ Ғылым комитеті әкімші-

лендіретін гранттық бағдарламалардың маңыздылығын атап өткім келеді. Өкінішке қарай, біздің технологияға тапсырыс беруші және стратегиялық серіктесіміздің экономикалық дағдарыс жағдайында цех құрылысын толық көлемде қаржыландыруға мүмкіндігі болмады. Сондықтан «Мико-Ойл» биологиялық өнімі тек шектеулі мөлшерде, іс жүзінде зертханалық жағдайда шығарылуы мүмкін. Енді Дүниежүзілік банк грантына ие бола отырып, жаңа өнеркәсіптік өндірісті құруда алға қойылған жоспарларды іске асыруға көптеген мүмкіндіктер бар. Осы тұста «KazEcoSolutions» компаниясы бірлескен инвестор ретінде осы жобаны іске асыруға 25 миллион теңге жеке қаражат бөлді, – дейді профессор Тоғжан Мұқашева.

Қазақстан – бұл климаттық тұрғыдан күрделі, ауа райының ерекшелігіне ғана емес, сонымен қатар өңірдің топырақ, метеорологиялық, агротехникалық ерекшеліктеріне де қатысты өзіндік және қатаң жағдайлар жиі кездесетін өңір. Биологиялық ремедиация процесінде қазақстандық экологиялық компаниялар ресейлік, қытайлық және сирек кездесетін еуропалық препараттарды қолдануға тырысады. Бірақ олардың сәтті шығуы көптеген факторларға байланысты. Оларды алдын ала ескеру немесе болжау мүмкін емес.

«Мико-Ойл» биологиялық өнімінің шетелдік аналогтардан түбегейлі айырмашылығы – штамдардың жергілікті жағдайларға толыққанды бейімделуінде. Пре-

парат құрамына кіретін микроорганизмдер Атырау және Маңғыстау облыстарының ұзақ уақыт бойы ластанған топырақтарынан толығымен оқшауланған. Олар жоғары бейімделген және топырақтағы жоғары температураға (+50°C дейін), жоғары тұздылыққа, ылғалдың ұзақ болмауына, температураның күрт өзгеруіне және ең бастысы – шетелдік препараттардың штамдарына улы болып табылатын мұнай өнімдерінің жоғары концентрациясына икемделген. Бұл критерийлер барлық шетелдік баламалармен салыстырғанда біздің препаратты бәсекеге қабілетті етеді. Нарықтық экономика дәуірінде ең бастысы – баға. Отандық препараттың құны импорттан бірнеше есе төмен. «Мико-Ойл» шетелдік аналогтардан бірнеше есе тиімді.

Себебі ұзақ мерзімді тасымалдау мен сақтауды, кептіру арқылы консервілеуді қажет етпейді әрі препарат қосымша тірі организмдермен байытылған. Олар сол топыраққа жерсініп қана қоймай, микрофлораны жақсартады.

– Әрине, бәрі бірдей керемет деп айтуға әлі ерте. Себебі атқарылған жұмыстарға және басқа препараттармен салыстырғандағы басымдықтарына қарамастан, нарықта көп таралмауы бірден-бір кемшілік болып тұр. Осыған байланысты Дүниежүзілік банк гранты өндіріс көлемін ұлғайтуға қуатты серпін берді. Жақын арада «Мико-Ойл» биопрепараты отандық микробтық препараттар арасында өз орнын алады деп сенеміз, – дейді ғалым-биолог Тоғжан Мұқашева.



Сұранысқа ие шайыр өндірісі



Еліміздегі құрылыс нарығы қазіргідей қарқынды дамыған тұста заманауи құрылыс материалдарынан жасалған отандық өнім жетіспеушілігі айқын көрініп отыр. KazDataInsider порталының мәліметтеріне сүйенсек, жалпы отандық өндірушілердің 15 пайызы, яғни 3767 кәсіпорын құрылыс материалдарын шығарумен айналысады. Дегенмен бұл Еуразиялық экономикалық одаққа мүше ел үшін тым аз көрсеткіш. Ахуалды өзгертудің ең тиімді жолы – инновациялық, бәсекеге қабілетті өнім әзірлеу және импорттың орнын басатын өнім өндірісін жолға қою.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғалымдары ғылыми-зерттеу жұмыстарының аясында зертхана жағдайында қанықпаған полиэфир шайырын алу технологиясын әзірледі. «Полиэфир шайырын және соның негізінде дайын өнімдер алу» атты бұл жобаға Г.С.Ирмухаметова, С.А.Ефремов, С.В.Нечепуренко, Эль-Саед Негим, Д.Лисюков секілді ғалымдар жұмыс істеді. Ондағы мақсат – еліміздің зияткерлік әлеуетін арттыру. Нәтижесінде мономерлердің қатынасы мен поликонденсацияның оңтайлы шарттары анықталды. Бұл физика-химиялық қасиеті жағынан шетелдік шайырлардан кем түспейтін құны арзан өнім алуға мүмкіндік берді.

Полиэфир шайырлары (PS) құрылыс, құрылымдық және композиттік материалдар ретінде әртүрлі өнеркәсіптік және тұрмыстық мақсаттарда қолданылады. Соның ішінде композитті материалдар даярлаушы сала өндірілген полиэфирлі шайырдың 98 пайызын тұтынады. Басқа лак-бояу материалдарын, құрылыс материалдарын, қалың массаларды өндіру секілді салаларда да қолданылғанымен, жалпы көрсеткіш мардымсыз. Өйткені қанықпаған полиэфир шайыры – композиттер өндірісіндегі негізгі байланыстырушы материалдардың бірі. Қазіргі таңда полиэфир шайырлары әлемдік композиттер өндірісінде де, көршілес Ресей Федерациясының нарығында да негізгі байланыстырушы компонент болып отыр.



Полиэфир шайырларын тұтыну мөлшерін талдай отырып, композиттік материалдар нарығының негізгі проблемаларын жанама түрде болжауға болады. Мәселен, 2015 жылы Қазақстанда полиэфирлі шайырды тұтыну көлемі 5000 тоннадан асқан. Солай бола тұра, елімізде оны өндіретін арнаулы кәсіпорындар жоқ. Полиэфир шайыры қосылған композиттік материалдардың өндірістік шығыны да аз болады, сол себепті экономикалық тұрғыдан тиімді. Олардың тағы бір артықшылығы – мұндай материалдар қайта қалпына келу қасиетіне ие және дайын өнімнің физика-механикалық қасиеттері өзгермейді. Демек, полиэфирлі шайыр негізінде жасалған композиттік материалдар тұтыну нарығында бәсекеге қабілетті.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-да зертха-





2020-2026 жылдары әлемдегі полиэфир шайырларын тұтыну болжамы

налық жағдайда алынған әртүрлі мақсатта қолдануға жарайтын полиэфирлі шайырдың тәжірибелік үлгілері «ВАСТЕ» ЖШС-інде шыны пластиктен сәндік бұйымдар мен жасанды тастан тақтайшалар жасау процесінде өнеркәсіптік сынақтан өтті. Басты мақсат – отандық шайырдың импорттық баламаларды алмастыру мүмкіндігін анықтау және сол арқылы шикізаттық шығындарды азайту.

Г.С.Ирмухаметова жетекшілік ететін «Арнайы мақсаттағы полиэфирлі шайырлардың тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісін құру» жобасының жаңалығы – беріктігі, соққы тұтқырлығы және қаттылығы жоғары қанықпаған полиэфирлі шайыр алу. Бұл жетілдірілген тәсіл бойынша жасалатын жаңа технология. Оны әртүрлі композиттік материалдар – құрылыс ма-

териалдарын, шыны пластик, жасанды тас, автомобиль шанақ бөлшектер, радиоэкранның жиынтығын өндіруде қолдануға болады. Жобаны қаржыландыратын – «Ғылым қоры» АҚ мен басты серіктес компания «ВАСТЕ» ЖШС.

2018 жылғы 31 қазанда «ВАСТЕ» ЖШС өндірістік алаңы базасында «Арнайы мақсаттағы полиэфир шайырларының тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісін құру» жобасын іске асыру шеңберінде әзірленген полиэфир шайырларының тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісі іске қосылды. Сәйкесінше әртүрлі композиттік және құрылыс материалдарын өндіруде қолдануға болатын арнайы мақсаттағы полиэфир шайырларын алу жолға қойылды.

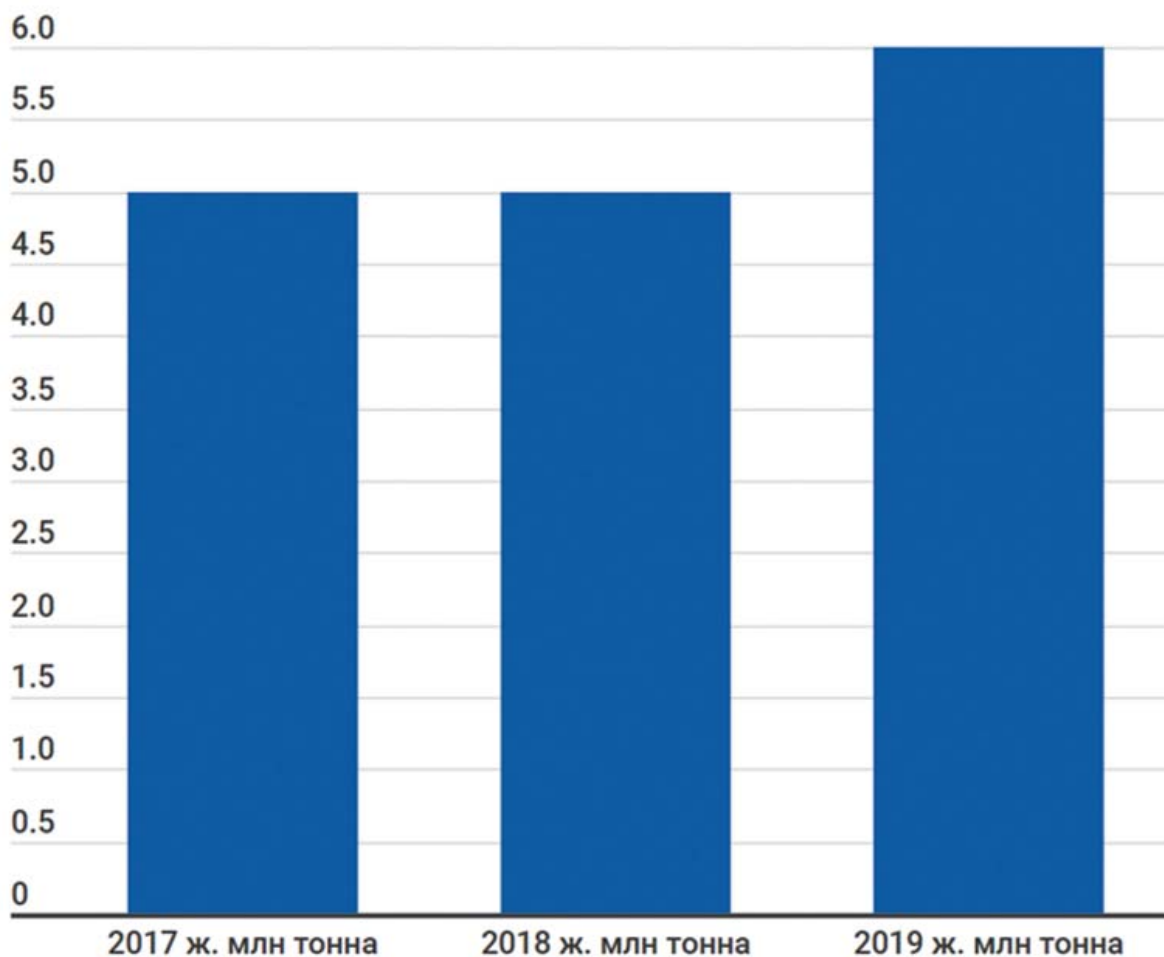
Өндіріс аясында жылына 200-300

тоннаға дейін полиэфир шайырларын шығаруға болады. Бастапқы кезеңде қанықпаған полиэфир шайырларының екі маркасы шығарылады.

Біріншісі – ALMAPOL 111 TP, жалпы мақсаттағы ортофталъ қанықпаған полиэфир шайыры, тиксотропты және шыныпластикті өндіру барысында пайдаланылады. Қолмен қалыптау, бүрку арқылы шыны

пластик бұйымдар өндірісінде, фибробетон дайындауға арналған шыны пластик қалыптар өндірісінде, автотюнингте және басқа да салаларда қолданылады.

Екіншісі – ALMAPOL 121 P, ортофталъ қанықпаған полиэфир шайыры жасанды тас, полимербетон өндіру үшін пайдаланылады. Құю арқылы кәдесый өнімдерін өндіруде, жиһазды әрлеуге арналған декор



Әлем бойынша термореактивті шайырларды тұтыну деңгейі



өндірісінде, мүсіндер және т.б. өндірісте қолданылады.

Полиэфирлі шайыр жасайтын кәсіпорын құру отандық өндірушілердің қатарын көбейтіп қана қоймай, импорттан бағасы 15-20 пайызға төмен отандық шикізат өнімдерін ұсынады. Осы арқылы елдегі композитті материал өндірушілерді де қолдауға мүмкіндік береді.

Соңғы жиырма жылда әлемдік нарықта қанықпаған полиэфир шайырларын тұтыну орташа есеппен 6 пайызға тұрақты өсіп келеді. Әрине, пандемия көптеген статистикалық мәліметтердің өзгеруіне ықпал етті. Дегенмен дүниежүзілік сарапшылар алдағы онжылдықта да бұл көрсеткіш жалғаса бермек деп болжап отыр.

Өйткені дәстүрлі материалдарға балама ретінде көлік құралдарын өндіруде, құрылыста, электроникада және инфрақұрылымда композиттік материалдарды қолдану белең алуда. Өсу қарқыны да барлық елде біркелкі болмайтыны белгілі. Мәселен, сарапшылар Еуропа мен Солтүстік Американың неғұрлым дамыған елдерінде 2-3 пайыз болады деп долбар жасаса, Азия мен Еуропаның орташа дамыған елдерінде 7-8

пайыз болады деген пікірді алға тартуда. Себебі композитті материалдар өндірісінің неғұрлым дамыған елдерден аз дамыған елдерге «қоныс аударуының» негізгі себептері – неғұрлым арзан жұмыс күші және Батыс Еуропа мен Солтүстік Америка елдеріндегі экологиялық нормалар мен талаптардың күшеюі.

Қазақстан дамушы елдер қатарында болғандықтан, осы әлемдік үрдістің бір бөлшегіне айналып, аймақтық нарықты игеруіне жол ашылмақ. Сонымен қатар өнімдерді ЕАЭО елдеріне экспорттау арқылы экономикадағы өнеркәсіп көлемін арттыруға мүмкіндік туады. Бұл импортты алмастыру мақсатында бәсекелестік позицияны жақсартудың тағы бір жолы болмақ. Жоба сәтті жүзеге асырылса, экономика мен әлеуметке де оң әсер етеді. Себебі, біріншіден, полиэфирлі шайыр өндірісі Қазақстандағы полимерлі композиттік материалдар өндірісін отандық шикізатпен қамтамасыз етеді. Екіншіден, өнеркәсіптің басқа салаларының, атап айтқанда: құрылыс, машина жасау, жел энергетикасы, түсті металлургия және т.б. дамуына ықпал етеді.

Тез кебетін тиімді «экобояу»



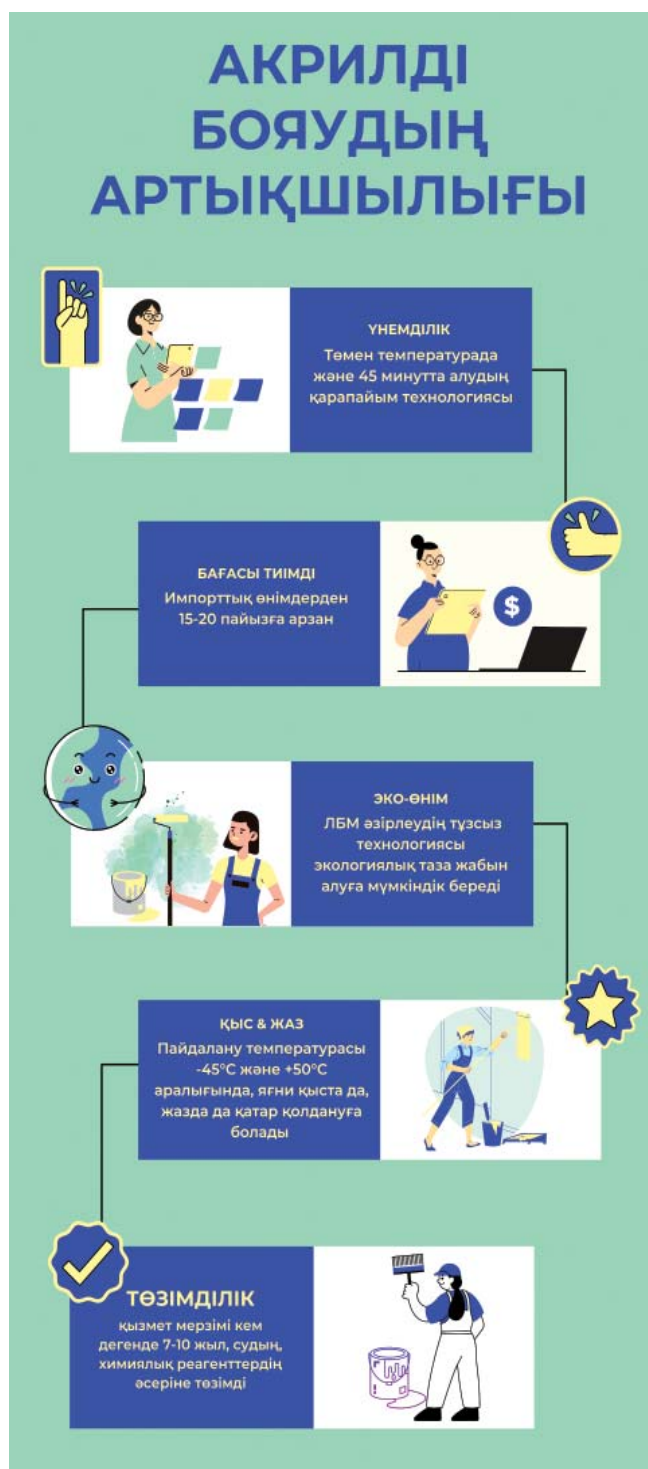
Қазіргі таңда негізгі проблемалардың бірі – отандық өндірістің құрылыс материалдарының жетіспеушілігі. Қазақстанда құрылыс саласы жылдан-жылға дамып келе жатқандықтан, жан-жақты мемлекеттік қолдауды қажет етеді. Сонымен қатар өнеркәсіптік кәсіпорындардың бәсекеге қабілетті инновациялық өнімдерді әзірлеуі және енгізуі; импортты алмастыратын өнімдер өндірісін дамыту; өндіріс шығындарын азайту және қазіргі заманғы өнімдер өндірісінің ауқымын ұлғайту сияқты бірқатар проблемалар бар.

Осы міндеттерді шешу үшін өнімдердің кең спектрі бар жаңа жоғары технологиялық кәсіпорындар құру қажет. Атап айтқанда, бұл импортқа тәуелді лак-бояу материалдары нарығына (ЛБМ) қатысты. Негізінен, Еуропа, Түркия және Біріккен Араб Әмірліктерінен импортталатын өнеркәсіптік мақсаттағы эпоксидті және полиуретанды лак-бояу жабындарының сапасы жоғары. Қазақстанда мұндай ЛБМ өндірісі іс жүзінде жоқ, Қазақстанның өнеркәсіптік ЛБМ нарығы зор әлеуетке ие болғанына қарамастан, оны тұтыну көлемі 400 млн АҚШ долларын құрайды. Қазақстандық өндірушілер сәндік-қасбеттік лак-бояу материалдары тобына жататын органикалық еріткіш және су-дисперсиялық лак-бояу материалдарын шығарады. Жабын өндірісінде органикалық еріткіш негізіндегі материалдарды қолдану арқылы жоғары өнімділікке қол жеткізгенімен, ұшпа органикалық қосылыстардың көп болуына байланысты бояудың уыттылығы артады. Су-дисперсиялық бояуларда ұшпа органикалық қосылыстар аз мөлшерде кездеседі, сондықтан ол экологиялық таза және қолдануға тиімді. Нарықта бояудың бұл түрі негізінен бір ғана түрмен ұсынылған, бұл – су негізіндегі акрил бояуы. Оның негізгі кемшіліктері – аз уақыт өтсе де, жабын көгеріп, бояуы ағып, материал шөгіп немесе тартылып, кей тұстары түсіп кетуі мүмкін. Осыған қарамастан, акрилді бояуға негізделген композициялық бояулар мен лактарды пайдалану үнемді, өйткені оның

өндірістік шығындары аз. Акрилді композициялық бояулардың басты артықшылықтарының бірі – олар қалпына келу қабілетіне ие, ал дайын өнімнің физикалық және механикалық қасиеттері өзгермейді. Әрине, мұндай тауарлар тұтыну нарығында сәтті бәсекелесе алады.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғалымдар тобының бұрынғы ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде ҚР ҰҒА академигі, х.ғ.д., профессор Е.Шайхутдиновтің басшылығымен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, шикізат пен өнімді қайта өңдеу басымдығы бойынша қолданбалы сипаттағы – «Жақсартылған сипаттамалары бар жаңа экологиялық қауіпсіз, тұзсыз акрил бояуларының тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісінің технологиясын әзірлеу және практикалық іске асыру» жобасы жұмыс істеді. Ондағы мақсат – жаңа акрил бояуларын алудың жаңа технологиясы зертханалық жағдайда өнеркәсіптік және азаматтық қолдануға арналған беріктігі, қанықтығы және қаттылығы жоғары акрил бояуларын алу. Нәтижесінде полимерлеудің оңтайлы шарттары және сополимерлер мен мономерлердің қатынасы анықталды. Бұл органикалық және су еріткіштері жоқ, тұзсыз бояулар деп аталатын өнеркәсіптік мақсаттағы жақсартылған өнімділік сипаттамалары бар экологиялық таза акрилат эмальдарын алуға мүмкіндік берді. Алынған өнім импортталатын өнеркәсіптік мақсаттағы эпоксидті, полиуретанды және су-дисперсиялық акрилатты бояулармен

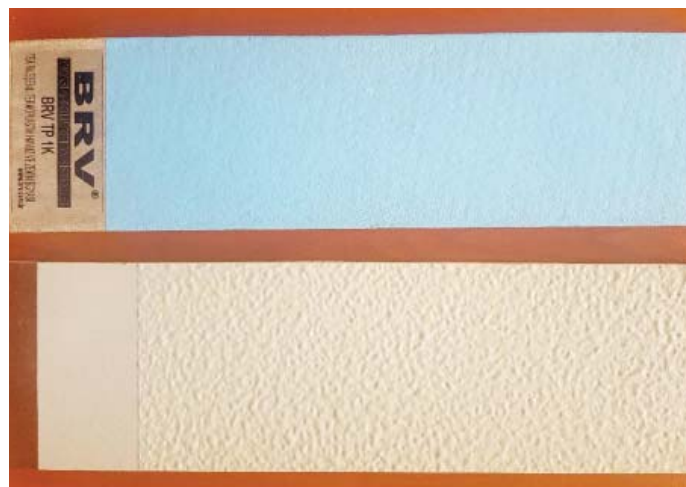




салыстырғанда неғұрлым жоғары физика-механикалық сипаттамаларға ие.

«Ғылым қоры» АҚ және «WARDA STAR» ЖШС жеке серіктесі қаржыландыратын «Жақсартылған сипаттамалары бар тұзсыз акрилатсыз бояулардың тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісін құру» (PhD жетекшісі Л.Ағыбаева) коммерцияландыру жобасы ҚР БҒМ гранттық қаржыландыру зерттеу жобасының логикалық жалғасы болып табылады. Бұл ішкі нарыққа импортты алмастыратын жаңа, жоғары тиімді лак-бояу материалдарын енгізуге мүмкіндік береді. Жобаны іске асыру нәтижесінде коррозиялық белсенділігі жоғары, құны 15-20 пайызға арзандатылған, реагенттері аз, қалыпты температураны қолдана отырып жасалған экологиялық қауіпсіз акрилатты лак-бояу материалдарын алудың жаңа үнемді технологиясы әзірленді.

Технология акрил сополимер ұнтағының $30-35^{\circ}\text{C}$ температурада өзара әрекеттесуіне негізделген, нәтижесінде арнайы катализаторлар мен үдеткіштердің, толтырғыштар мен қоспалардың қатысуымен еркін радикалды конденсация реакциясы нәтижесінде өзін-өзі растайтын сироп қоспасы пайда болады. Арнайы катализаторларды қосу ұқсас эпоксидті немесе полиуретанды бояулармен салыстырғанда (кептіру уақыты 12-24 сағат) әлдеқайда жоғары реттелетін кептіру жылдамдығымен (1-60 мин) жаңа өнімді алуға мүмкіндік береді.



Әзірленген технология мен өнімнің негізгі бәсекелестік артықшылықтары:

- үнемділік, өндірістің төмен температураларын қолдану, аз уақытта, шамамен 45 минутта алу технологиясы, процестің қарапайымдылығы;

- ЛБМ алудың тұзсыз технологиясы, бұл экологиялық таза жабын алуға мүмкіндік береді;

- пайдалану температурасы -45°C және

$+50^{\circ}\text{C}$ аралығында, яғни қыста да, жазда да қатар қолдануға болады;

- қызмет мерзімі кем дегенде 7-10 жыл, механикалық беріктігі жоғары, судың, химиялық реагенттердің әсеріне төзімді.

Алынған бояу металл беттердің коррозияға қарсы жабыны ретінде, паркингтердің, сауда орталықтарының, өнеркәсіптік кәсіпорындардың және жабындардың механикалық беріктігіне қойылатын

жоғары талаптары бар кез келген басқа бөлмелердің жабыны ретінде қолданыла алады.

2022 жылғы 21 қаңтарда «WARDA STAR» ЖШС өндірістік алаңының базасында «Ғылым қоры» АҚ-ның «Жақсартылған сипаттамалары бар тұзсыз акрилат бояуларының тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісін құру» жобасын іске асыру шеңберінде жүзеге асырылатын тұзсыз акрилат бояуларының тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірісі іске қосылды.

Өндіріс аясында жылына 50-100 тоннаға дейін тұзсыз акрилатсыз бояулар шығарылуы мүмкін. Бастапқы кезеңде акрилат бояуларының екі маркасы шығарылады:

– Base coat WS NG 302. Негізгі еден жабыны тамақ, өндіріс, химия, тау-кен, машина жасау және бастапқы өнеркәсіпте (сүт зауыттары, ет өңдеу, өңдеу кәсіпорындары және т.б.) кеңінен қолданылады.

– Primer WS NG 102. Ng 102 өнімі концентрацияланған акрилді праймер болып табылады, ол жабындардың адгезиясын жақсартады және бетон беттерін дайындау үшін қолданылады.

Акрил бояуын өндіретін кәсіпорынды

іске қосу арқылы біз тек отандық өндірушіні ғана емес, сонымен қатар импорттық өнім бағасынан 15-20 пайыз төмен тауар ұсыну арқылы отандық тұтынушыларды да қолдаймыз. Жақсартылған сипаттамалары бар акрил бояуына ұсынылатын баға тек Қазақстан нарығында бәсекелесуге ғана емес, сондай-ақ өнімді ЕурАзЭҚ елдеріне және алыс шетелдерге экспорттауға мүмкіндік береді. Бұл ықтимал импортты алмастыру мақсатында бәсекелестік позицияны жақсартады. Осы жобада көзделген жұмыстар жүзеге асырылса, ол экономика, экология және әлеуметтік салаларға да оң өзгеріс әкелмек. Өйткені жаңа акрил бояуының өндірісі Қазақстанның өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс кешенін жақсартылған сипаттамалары бар отандық материалмен қамтамасыз етеді; акрилді бояу өндірісі құрылыс, химия өнеркәсібі және т.б. сияқты өнеркәсіптің басқа да салаларының дамуына ықпал етеді; алынған акрил бояуы Қазақстан мен басқа елдердің нарығында қазіргі уақытта өндірісте және құрылыста қолданылатын әлемге әйгілі лак-бояу материалдарын алмастырады.



Мультимедиялық контентті тарататын құрылғы



Бүгінде ақпараттық технологиялар арқасында барлық салаларда ақпараттандыру үрдісі жүріп жатыр. Сандық индустрияны дамыту барлық басқа салаларға серпін береді. Сондықтан мемлекет ІТ саласын дамыту мәселесін шешуі керек. «Wi-Fi желісі көмегімен мультимедиялық контентті мобильді қондырғыларға автономды ақпараттық жүйе арқылы жеткізу» жобасы денсаулық сақтау, білім беру және басқа да салаларда жаңа цифрлық қызмет түрін қалыптастыруға үлес қоспақ.

Мультимедиалық контентті сымсыз желі интерфейсі қолдана отырып жеткізу жүйесі – арзан, қарапайым және ыңғайлы тәсіл. Мысалға, базалық нұсқада аппараттық платформаға орналастырылған жүйе мультимедиалық контентті лекция немесе семинарда отырған студенттердің мобильді құрылғыларына жеткізе алады. Аталған құрылғының артықшылығы – мобильді, салыстырмалы түрде бағасы қымбат емес, баптауы қарапайым. Өйткені жүйені пайдалану үшін мобильді құрылғыға арнайы мамандандырылған бағдарлама орнатудың қажеті жоқ.

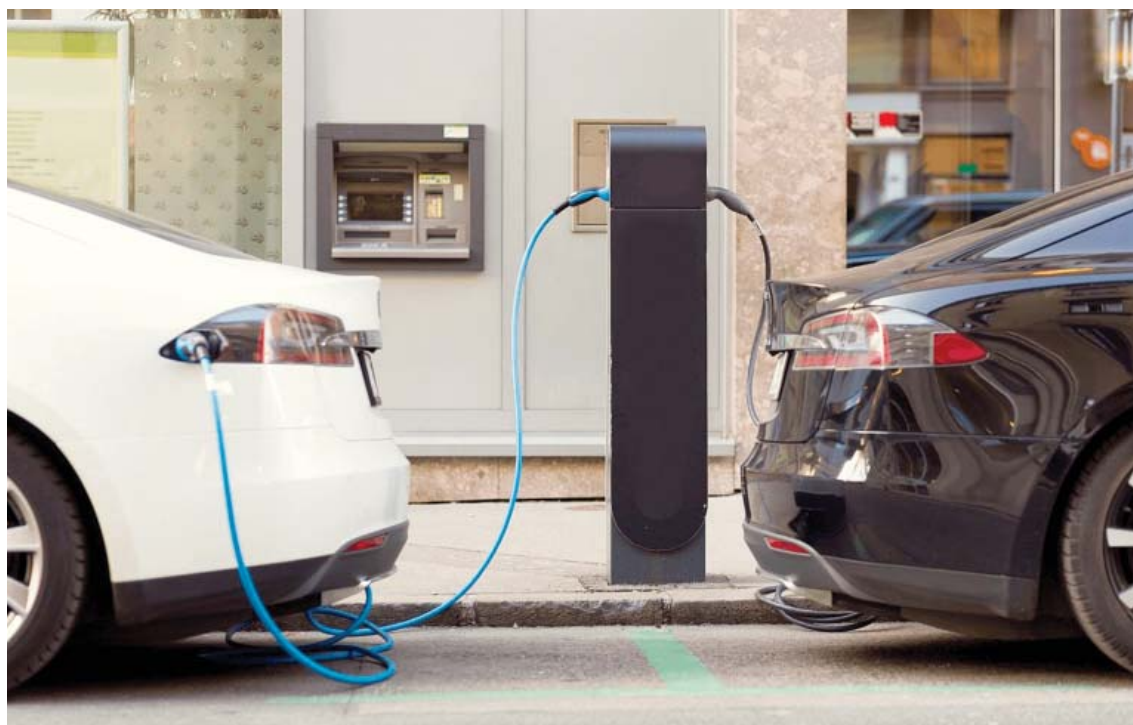
Бұл жобаны іске асыру барысында алынған нәтижелер «Цифрлық Қазақстан» саясатын іске асыруда аппараттық технологияларды дамытуға сөзсіз оң әсерін

тигізеді. Себебі бәсекеге қабілетті кадрларды даярлауға, ел экономикасын дамытуға ықпал етіп, ғылыми әлеуетті және ғалым мәртебесін нығайтады. Ұсынылған жоба – мультимедиалық контентті кез келген мобильді қондырғы арқылы ноутбук, планшет, смартфон, ТВ экран және тағы сол секілді басқа мобильді қондырғыларға Wi-Fi желісі көмегімен жеткізуге арналған инновациялық әдіс. Өйткені Wi-Fi желісі арқылы мультимедиалық контентті мобильді құрылғыларға жеткізу – жаңаша сұранысқа ие әдіс.

Мұндай құрылғыны орта мектептен бастап, ЖОО дейінгі білім беру мекемелерінен бөлек, конференция, семинар, тренингтер ұйымдастыратын орындар да пайдалана алады.



Электрлі көліктерге арналған QUAT POINT станциясы



Соңғы уақытта көптеген қазақстандықтар электромобильді таңдайды. Бұл экологиялық таза және үнемді. Алайда электромобильдердің иелері зарядтау мәселесіне тап болады. Әсіресе үлкен тұрғын үй кешендерінің тұрғындарына өз көліктерін қуаттайтын жер жоқ.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың ғалымдары т.ғ.к. Р.Өтебаевтың басшылығымен университеттің ғылымды қажетсінетін технологиялар кластерінің базасында электромобильдерді зарядтау проблемасын шешу үшін 2015 жылы электромобильдерді баяу зарядтауға арналған зарядтау станцияларын өндіру технологиясын әзірледі.

2017 жылдан бастап Қазақстан аумағында 50-ден астам QUAT POINT станциясы орнатылды. Бүгінгі таңда зарядтау станциясына патент қолданылады.

Технологияны жасаушылар алғаш рет 2014 жылы электромобильге көшті. Содан бері электр машинасы тұрақты негізде жұмыс істейді және оны зарядтау станцияларында зарядтайды. Электромобильді пайдаланудың жеті жылдық тәжірибесі бұл шынымен экологиялық таза және үнемді көлік түрі екенін көрсетті. Бір электромобильде шамамен 100 000 шақырым жүріп өтіп, шамамен 10 тонна бензин сақталды. Бірақ салыстырғанда шамамен 20 000 кВт*сағ. электр энергиясын өндіру үшін 8 тонна көмір жұмсалады. Алайда электромобиль тұтынылған электр энергиясын шығынсыз жұмсайды. Жанар-жағармай арқылы жүретін көліктермен салыстырсақ, 10 тонна бензин өндіруге кемінде 30 000 кВт*сағ. электр энергиясы жұмсалады, яғни электромобиль жарататын энергиядан әлдеқайда көп.

2021 жылдың аяғында әлемдегі жолдардағы электромобильдердің саны шамамен

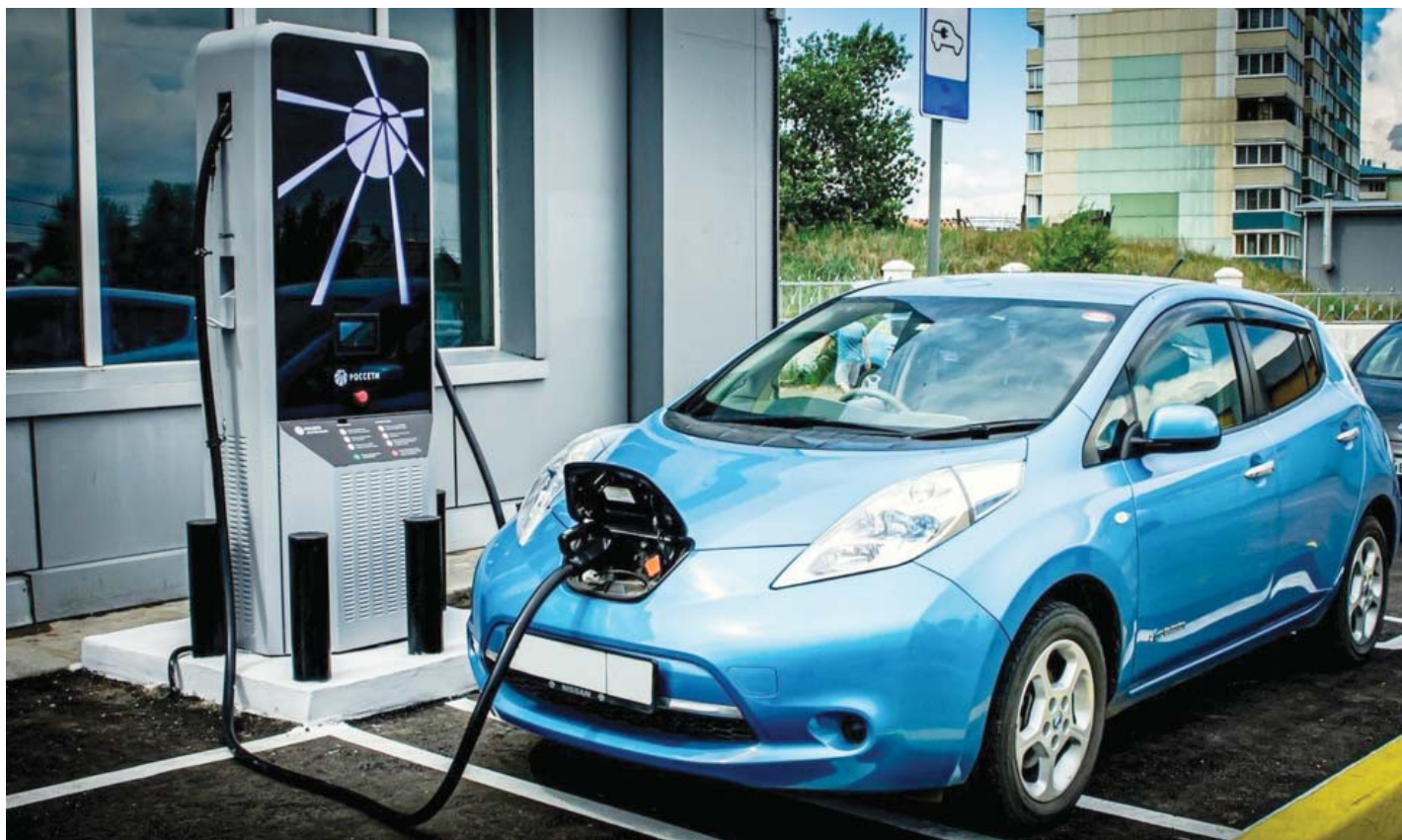
16,5 млн болды, бұл 2018 жылмен салыстырғанда үш есе көп. Бұған Халықаралық энергетикалық агенттіктің (IEA) 2022 жылдың мамыр айында жарияланған мәліметтері дәлел бола алады.

Дүниежүзілік статистикаға сүйенсек, 2021 жылы электромобильдерді сату 2020 жылмен салыстырғанда екі есе өсті және 6,6 миллион жаңа рекордқа жетті. Логистикалық кедергілерге қарамастан, сатылым 2022 жылы да белсенді өсуде: бірінші тоқсанда әлемде 2 миллион электромобиль сатылды, бұл 2021 жылдың осы кезеңімен салыстырғанда 4/3 бөлікке көп.

Көптеген нарықтарда электромобильдерді жоғары сатудың негізгі себептерінің бірі – тұрақты мемлекеттік қолдау. Ал субсидиялар мен ынталандыруларға арналған жалпы мемлекеттік шығындар 2021 жылы екі есе артып, шамамен 30 миллиард долларды құрайды.

Мәселен, Қытайда электромобильдерді сату 2021 жылы үш есеге жуық өсті және жалпыәлемдік көлемнің жартысына жуығын, яғни 3,3 млн дананы құрады. Еуропада (65 пайыз, 2,3 млн-ға дейін) және АҚШ-та (екі еседен б30 мыңға дейін) да электромобильдер жоғары көрсеткішпен сатылды. Қытайлық электромобиль нұсқалары басқа нарықтарға қарағанда ықшам. Бұл өндіріс шығындарын төмендетіп қана қоймай, дәстүрлі автомобильдермен салыстырғанда бағасын едәуір арзандатуға мүмкіндік берді. Қытайдағы электромобильдің орташа бағасы басқа ірі





нарықтардағы орташа есеппен 45-50 пайызбен салыстырғанда дәстүрлі ұсыныстарға қарағанда 10 пайызға жоғары болды. Керісінше, дамып келе жатқан экономикасы бар көптеген елдер электромобильдерді сату бойынша артта қалып отыр. Өйткені көбінесе мұндай елдерде санаулы модельдер ғана бар және олардың бағасы жаппай тұтынушы үшін қолжетімді емес.

2021 жылдың қорытындысы бойынша электромобильдердің жаһандық сатылымы екі есеге артып, 4,6 млн бірлікке жетті. Бұл гибридті автомобильдердің санын басып

озған алғашқы жағдай. Бұған 2022 жылдың сәуірінде жарияланған жапондық Mark Lines зерттеу компаниясының мәліметтері дәлел бола алады.

Гибридті автомобильдердің сатылымы 2021 жылы 35 пайызға өсіп, шамамен 3,1 млн дананы құрады. Ал электромобильдердің сатылымы 2019 жылмен салыстырғанда үш есе өсті.

Электрлі көліктерге деген негізгі сұраныс, әсіресе, Қытайда бірден артты. Қытайлық автоөндірушілер қауымдастығының мәліметтері бойынша, 2021 жылы жаңа элек-

тромобильдердің сатылымы 2020 жылмен салыстырғанда 2,6 есе өсіп, 2,91 миллион бірлікті құрады. Бұл жағдайда мемлекеттік субсидиялар мен арзан модельдерді шығару тұтынушыларды электрлі машиналарды сатып алуға итермеледі.

Бұл технологияны енгізудегі басты проблемалардың бірі – адамдардың электромобильді көлік және зарядтау инфрақұрылымы туралы аз хабардар болуы. Электромобиль тұтынушыларымен кездесу кезінде үнемі білім беру жұмыстарын жүргізу қажет екеніне көз жеткіздік.

Өткен жылы ҚазҰУ, «Учет» және ТНЕА компаниялары бірлесіп «Электромобильдер және инфрақұрылым» конференциясын өткізген болатын. Шара барысында «Учет» компаниялар тобының негізін қалаушы Максим Барышев Қазақстанда 500-ге жуық электромобиль бар екеніне тоқтала келе: «2015-16 жылдары электромобильдер тек энтузиастар мен қоршаған ортаның тазалығы үшін белсенді күресуге дайын адамдар арасында пайда болды. Көбінесе бұл жалғыз емес, бірінші емес, тіпті отбасындағы екінші көлік емес. Мен



көлік сатып алғанда оны телефон сияқты зарядтауға болады деп ойладым – әдеттегі розеткадан. Кейін мен жерге қосылған розетка қажет екенін білдім, ал Алматыда мұндай розеткалар өте аз. Басында қалада бір қоғамдық электрқуаты болды, оған қоса, электрқардың әрбір иесінің үйінде өз зарядтары болды», – деген болатын.

Бірте-бірте қалада қуат станциялары желісі дами бастады. Алғашқы электрлік станция (ЭС) Алматы әуежайына баратын жол бойында айналма трассада пайда болды. Басты мәселе – электрлі машиналар көбейгенімен, қуаттау станцияларының қатары жылдам көбейген жоқ. Ал жұмыс істеп тұрған ЭС-те кезекке тұру қалыпты жағдайға айналды.

Электромобильге жанармай құю өте ұзақ жұмыс. Ең жылдам зарядтау машинаны 40-60 минут ішінде 100 пайызға дейін зарядтайды, ал жанармай құю 3-5 минутқа созылады. Еуропада бұл мәселе былайша

шешіледі: электрлі қуаттау бекеттерінен бөлек, басқа көліктерге арналған тұрақта шамамен 20-30 орынның біреуі электромобильдерге арналған және олардың жанында жанармай құю станциялары орнатылған.

Бүгінде Қазақстанда да электромобиль саны күн санап өсіп келеді. Болжам бойынша, 2030 жылы Қазақстанда электромобильдердің саны шамамен 1 000 000 бірлікті құрайды. Көрші елдердің тәжірибесі көрсеткендей, бес электромобильге орташа есеппен қоғамдық орында бір зарядтау станциясын орнату қажет. Осылайша 2030 жылға қарай Қазақстанда елдің барлық қалалары бойынша 200 мыңнан астам зарядтау станциясын орнату қажет. Біздің ғалымдарымыз әзірлеген технология бойынша қазір электромобильдерге арналған шағын топтамалы зарядтау станцияларын өндіру жүргізілуде және Қазақстан қалаларында орнатылуда.

Жасанды жерсерігін жасауға бейімдейді



Бүгінгі таңда CubeSat стандартты шағын ғарыш аппараттарының саласы қарқынды дамып келеді. Өйткені олар үлкен жасанды жерсеріктермен салыстырғанда арзан және оны құрастыру жеңіл әрі жылдам жүзеге асырылады. Осыған байланысты әлемнің көптеген университеттері мен үкіметтік емес

компаниялары өздерінің ғарыш аппараттарын ұшыруды қолға алды. Олар ғылыми зерттеулер, білім беру, ауыл шаруашылығы, жер бетін зерттеу, картография және т.б. сияқты көптеген салаларда қолданылады.

Қазақстан мен Орталық Азияда алғашқы болып Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ өз наноспутнигін Жер орбитасына сәтті шығарды. Келесі мақсат – аталған технологияны бүкіл Қазақстан бойынша дамыту. Осы мақсатта 2019 жылдан бастап білім ордасы базасында «Альфасат» жердің кіші жасанды серіктері конструкторын құру жобасы жұмыс істеуде. Ол ақпараттық,

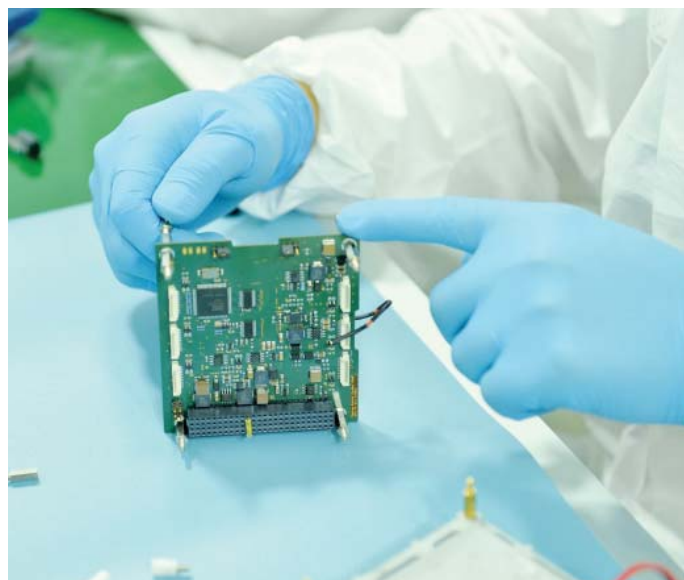
коммуникациялық және ғарыштық технологиялар бойынша басым бағыттарды қамтиды. Жобаның авторлары – А.Темірбаев, Н.Өзбеков, Н.Мейрамбекұлы, С.Орынбасар, О.Түебаев. ҚазҰУ ғалымдары білім алушыларға ғарыш аппараттарын жобалау, құрастыру, сынау және пайдалану процестері туралы жүйелі түсінік беретін компоненттер жиынтығы болып



табылатын инновациялық өнім ұсынып отыр.

Авторлар бұл салаға 2013 жылдан бастап Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің қабырғасында әзірленіп, 2017 және 2018 жылдары іске қосылған алғашқы қазақстандық «Әл-Фараби-1» және «Әл-Фараби-2» наноспутниктерін әзірлеу және іске қосу кезінде дағдыланған болатын. Бұл өз кезегінде «Альфасат» наножерсерік конструкторы жобасын табысты іске асыруға көмектесті.

Наноспутниктерді сәтті іске қосқаннан кейін жас ғалымдарымыз Қазақстанда осы саланы одан әрі дамыту үшін аянбай еңбек етуге бекінді. Нәтижесінде бұл дағдыларды мектептен ғарыштық робототехника бойынша зертханалық жұмыстар барысында оқыту туралы шешім қабылданды. CubeSat стандарты бойынша негізгі талаптарды сақтай отырып, оқушылардың білімді жақсы игеруі үшін конструктордың өзіндік құнын арзандатып, технологияны жеңілдету міндеті тұрды. Нәтижесінде барлық негізгі технологиялық сипаттамалар мен мүмкіндіктер сақталды. Жинаққа барлық негізгі ішкі жүйелер, компоненттер және наножерсерік құрастыру құралдары кіреді. Конструкторларды құрастыру және дайындау бойынша барлық жұмыстар университет базасында жүргізіледі. Зертханалық жұмыстар үш тілде жасалды. Студенттің қызығушылығын сақтау үшін жиынтықта



зертханада жиналған наносерікті гелий шарын пайдаланып, стратосфераға қосу мүмкіндігі бар.

Сонымен қатар жобаны әзірлеу барысында «Коммуникациялық хаттама – AlfaSat» және «Жерүсті станциясына арналған бағдарлама – AlfaGround» атауымен ҚР-ның екі авторлық куәлігі алынды. Сондай-ақ ТМД елдерінің нарығына шығуға мүмкіндік бар.

Аталған жобаны халықаралық «UniSat» білім беру бағдарламасын қаржыландыратын ЮНИСЕФ қоры да жоғары бағалады. Нәтижесінде Қазақстан, Өзбекстан және Қырғызстандағы қыз балалар осы конструктор базасында оқып, біліктілігін арттырды.



Микрокеуекті жаңа материал

ҚазҰУ нанотехнологиялық зертханасының ғалымдары микропориялы материалдардың жаңа түрін шығарды. Ғылымда «кеуекті металл» деген ұғым бар. Бұл металл көбік, оның жасушалық құрылымында біркелкі бөлінген кеуектер көп. Қазіргі индустриалды өндірісте көбікті материалдарды күйдіру технологиясы арқылы даярлайды. Бұл көп энергияны және еңбек күшін қажет етеді. Ашық үлгідегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана ғалымдары жоғары вакуумда тозаңдатуды пайдалана отырып, микрокеуекті металл материалдарын алудың жаңа және энергия тиімді тәсілін әзірледі.

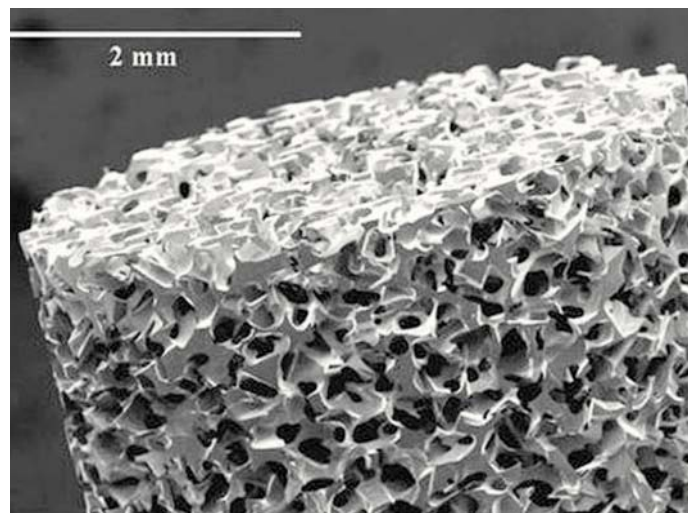
Бұл жаңалықты ғалымдар 2021 жылы ҚР БҒМ гранттық қаржыландыру конкурсы аясында өткізілген УВП-60 қондырғысында мыс және алюминий наноұнтақтарын алу бойынша эксперимент барысында жасады. Ұсынылған технологияның басты айырмашылығы – кеуекті құрылымды қалыптастыру механизмі. Катод материалы нанокластар түрінде плазмада буланып, содан кейін арнайы субстраттың бетіндегі сфералық микробөлшектерге

конденсацияланады. Кеуекті материалдарды өндірудің ұсынылған әдісінің тағы бір маңызды айырмашылығы – реакторда терең вакуумның болуы, сондықтан материалдағы жабық микропоралардың ішінде ауа болмайды.

Бұл технологияның баламасы елімізде де, әлемде де жоқ. Ғалымдар өнеркәсіптік мақсатта қолдану үшін жаңа материалдардың физикалық қасиеттері мен құрылымын зерттеуді жалғастыруда. Машина



а) дәстүрлі әдіспен алынған жабық кеуектері бар кеуекті алюминий



б) ҚазҰУ ғалымдары вакуум разрядында тұндырған алюминий микросфералары

жасау үшін микрокеукті алюминий мен болат құрылымының тұрақтылығы қызығушылық тудырады, алюминий мен титаннан жасалған жаңа кеуекті материалдардың

тығыздығы аэроғарыш саласы үшін өте маңызды, ал алынған кеуекті материалдардың беріктігі әскери салада ерекше сұранысқа ие.

Қоңыр көмір брикеті – жаңа энергия көзі

Көмірді гидрогенизациялау, күйдіру және экстракция әдістері арқылы сұйық отынды және басқа да түрлі химиялық өнімдерді алу болашақта көмір химия өнеркәсібінің басым бағытына айналмақ. Қазіргі таңда бірқатар елдерде мемлекеттік және жеке компаниялар көмірден синтетикалық сұйық отын өндіру процесстерін ауқымды зерттеулер жүргізу арқылы жандандыруда.

Бүгінде Қазақстан нарығында да көмірден синтетикалық сұйық отын, гуминді препараттар және отын брикетін алу мәселелерін зерделеу өзекті болып отыр. Бұл жергілікті қатты көмірсутек шикізатын кешенді түрде өңдеуге мүмкіндік береді.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті жанындағы Жаңа химиялық технологиялар және материалдар ғылыми-зерттеу институтында химия ғылымының докторы, профессор Ж.Қайырбековтің жетекшілігімен Қазақстанның бірқатар кен

орындарынан алынған (Ой-Қарағай, Мамыт, Шұбаркөл, Қияқты, Кендірлік, Қаражыра және т.б.) көмірді қайта өңдеудің кешенді технологиясы жасалды. Нәтижесінде сұйық синтетикалық мұнай өнімдерін, сорбенттер, катализатор тасымалдаушы белсенді көмірлер, антиоксиданттар сипатындағы химиялық қосылыстарды, бағалы газдар мен қатты органикалық және бейорганикалық қалдықтар алуға болады.

Статистикалық мәліметтер еліміздің жер қойнауында көмір қоры мұнай мен газ қорларынан едәуір басым екенін көрсетеді.



Ой-Қарағай көмірінен жасалған құрамында полиэтилентерефталат бар брикеттердің жануы

Қатты отынның маңызды көзінен газ тәрізді және сұйық өнімдерді қарапайым технологиялық қайта құру арқылы алуға болады, олар құнды және технологиялық жылу көздері ғана емес, сонымен қатар әртүрлі химиялық заттар мен композициялық материалдарды алу үшін маңызды бастапқы өнімдер болып табылады.

Бөлшектік мөлшері 13 мм-ден төмен көмір елімізде өндірілетін көмірдің кемінде 50 пайызын құрайды. Республикада нарықтық қатынастың дамуы кәсіпорындарды жетілдірудің, олардың бәсекеге қабілеттілігін арттырудың маңызды факторларының бірі – өңірлерде маркетингтің барлық мүмкіндіктерін пайдалану. Бірақ халықтың өсуі мен оның өндіріс өнімдеріне деген

қажеттілігінің артуы минералды шикізат қорларының сарқылуына әкеліп соқтырады. Осыған байланысты қалпына келтірілмейтін пайдалы қазбаларды кешенді өңдеу және пайдалану арқылы табиғаттан алынатын өнімдерді ұтымды тұтыну проблемасы туындайды.

Бұл мәселені шешудің ең тиімді әдістерінің бірі – агломерация және түйіршіктеу арқылы көмір мен ұсақ дисперсті материалдарды тегістеу. Жақында басқа масштабтау процесіне, яғни брикеттеуге деген қызығушылық күрт өсті. Агломерация процесі көбінесе кендердің шоғырлануына жатады, сондықтан бұл процесс мұнда қарастырылмайды.

Брикеттеу – бұл материалды геометрия-

лық тұрақты және біркелкі пішінге, әр жағдайда бірдей массаға, яғни брикеттерге өңдеу процесі. Көмірді брикеттеу кезінде ұсақ материалдардан, яғни жинақталған көмірлі ұсақ заттар мен шаңнан қосымша шикізат ресурстары құрылады.

Брикеттер өндірісінің проблемасы – әртүрлі кен орындарынан, тіпті бір кен орнынан алынады. Бірақ әртүрлі қабаттар мен учаскелерден алынған көмір шахтасы жеңіл (B1 және B2 маркалы көмір) және қиын брикеттелуге (метаморфизмнің жоғары дәрежесі бар тас көмір мен антрацит) дейінгі әртүрлі деңгейдегі брикеттелу қасиетіне ие. Бірақ жоғары технологияларды пайдалана отырып жүргізілетін түрлі зерттеулерсіз жақсы тұтынушылық қасиеттері бар брикеттерді алу мүмкін емес.

Сонымен қатар брикеттердің тұтынушылық қасиеттеріне тұтыну кезінде олардың мақсатына байланысты шектеулер қойылады. Жалпы алғанда, брикеттер келесі мақсатта пайдаланылады:

- пеш пен каминді жылытуға арналған брикеттер оңай тұтануы керек;
- кәуап секілді тамақ дайындау үшін брикеттер түтінсіз жанып және улы болмауы керек;
- теміржол көлігінің вагондарында пайдалану үшін – брикеттер сақтауда және тасымалдауда берік болуы тиіс;
- мектептерде, ауруханаларда, әскери қалашықтарда, фермаларда, шалғайдағы

жайылымдарда және т.б. қабатты жағатын шағын және орта қазандықтарда пайдалану үшін брикеттер тасымалданатын, атмосфераға төзімді және ұзақ уақыт (кемінде екі жыл) сақталуы тиіс;

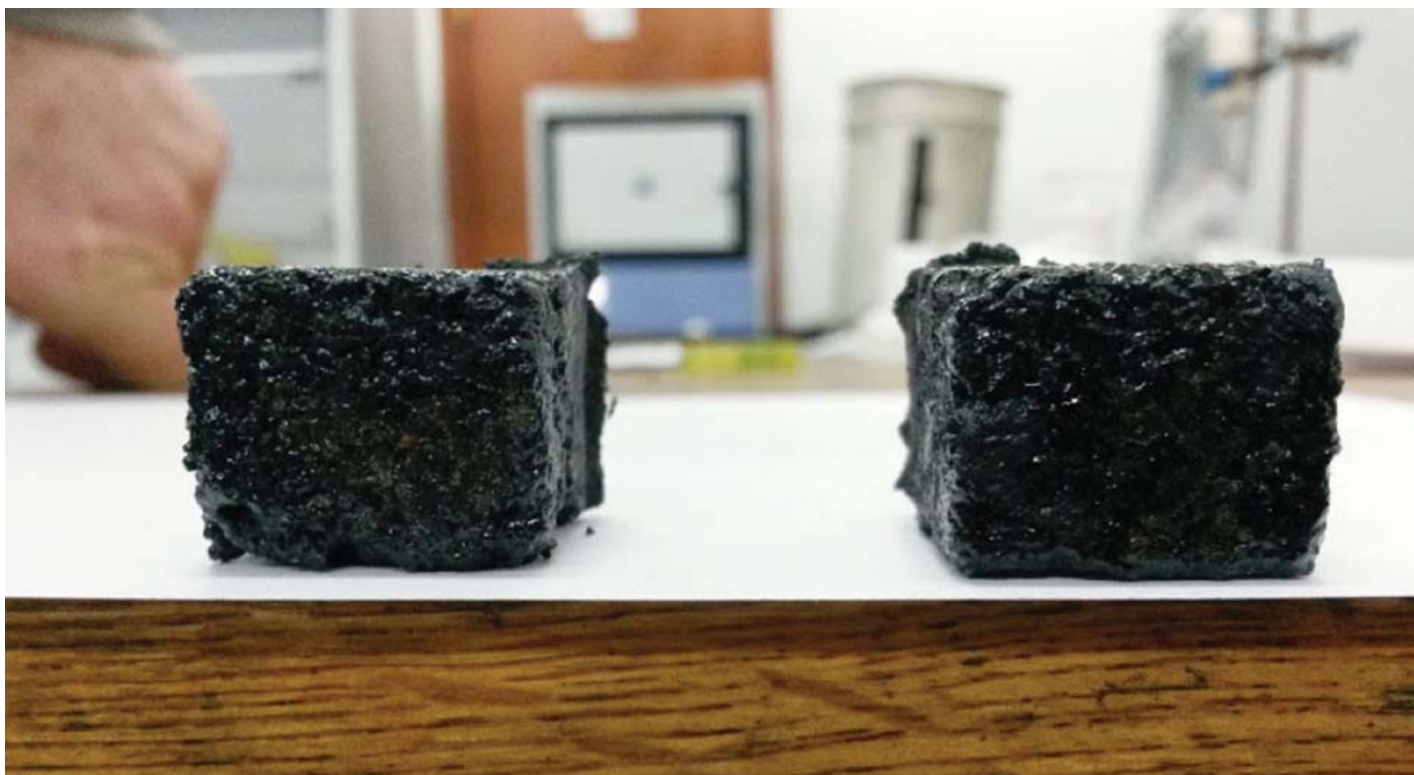
– металлургия мен химия өнеркәсібінде пайдалану үшін брикеттер қоспалардан таза болуы керек.

Сонымен қатар барлық жағдайларда брикеттер мүмкіндігінше аз күл шығарып, бірақ жақсы жанатын қасиетке ие болуы керек. Осыған сүйене отырып, брикеттер көмірдің әртүрлі маркалары мен сорттарынан және әртүрлі мақсаттар үшін жасалады. Оларды өндіру үшін әртүрлі режимде және көптеген технологияларды қолдану арқылы сұранысқа сай әртүрлі өнімділікте материалдық құрамы сан алуан брикеттер жасау – басты талап.

Айта кету керек, біздің аймақ дамымаған инфрақұрылыммен ерекшеленеді. Бірақ құрылыс материалдарынан қара, түсті және асыл металдарға дейін әртүрлі пайдалы қазбалары бар кен орындары көп.

Зерттеу нысаны ретінде отын брикеттерін алу үшін Ой-Қарағай кен орнының көмірін таңдап алдық. Ой-Қарағай кен орнының ерекшеліктері мен артықшылықтары:

- кен орнының негізгі коммуникациялардан алыс орналасқан көптеген елді мекендерге жақын орналасуы (тасымалданатын отын: қатты, сұйық және газ тәрізді);
- аймақтағы басқа көмір кен орындары-



Брикеттердің сыртқы бейнесі

мен салыстырғанда неғұрлым арзан ашық тәсілмен игеру мүмкіндігі;

- метаморфизмнің соңғы сатысындағы қоңыр көмірдің жоғары сапасы (көмір, карбонизация), күлі 14-18 пайыз, сода мөлшері 0,8 пайыз, фосфор 0,5 пайыз және жану жылуы 22,5-24,3 МДж/кг;

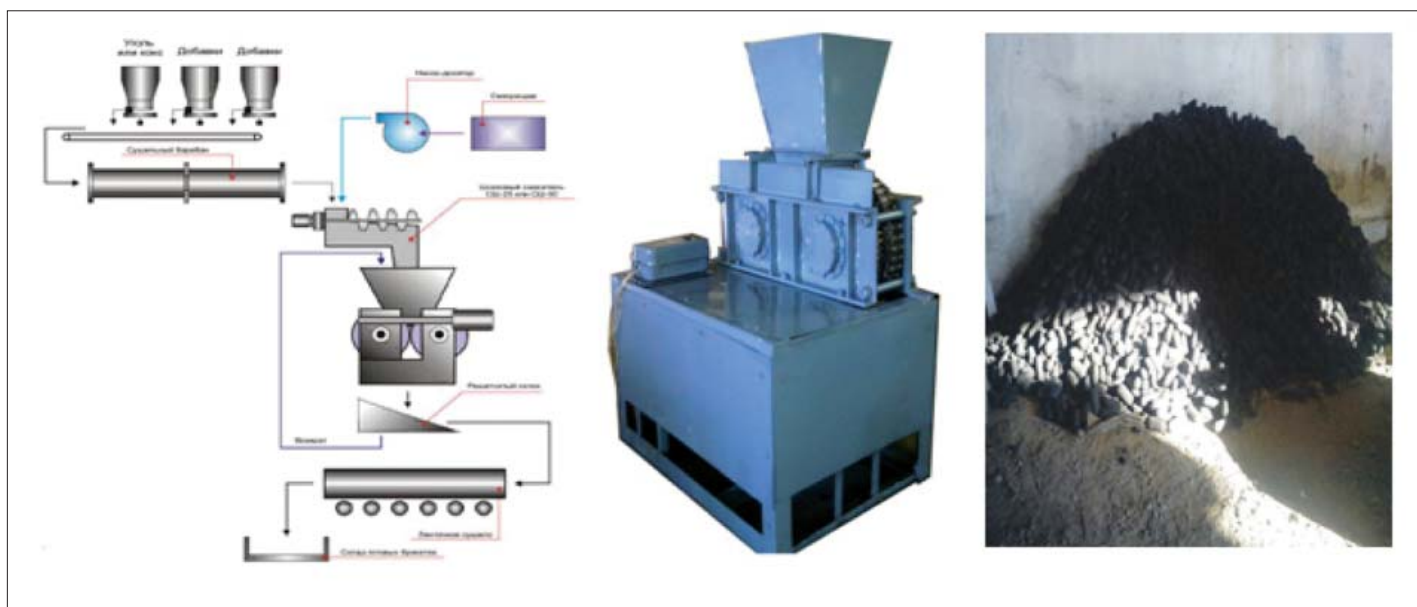
- көмірдің арзандығы сұйық синтетикалық отын, яғни бензин, қазандық, дизель және зымыран отынын алу үшін бағалы шикізат ретінде қарастырылады;

- фосфор және ферроқорытпа салаларында тотықсыздандырғыш ретінде

қолданылатын жартылай кокс және арнайы кокс алу мүмкіндігі;

- көмір қарашірік қосылыстарына бай болғандықтан, одан өсімдіктердің өсу стимуляторларынан бастап, тағамдық қоспаларға дейін гуминді көпфункционалы препараттарды шығаруға болады.

Ой-Қарағай көмірін өндіру кезіндегі ұсақ-түйек көмір шығымы 40 пайызды құрайды. Сондықтан біз оны брикеттеу туралы мәселені қарастырып жатырмыз. Ой-Қарағай кен орнының көмірі орташа техникалық беріктігімен сипатталады.



Көмірді арнайы жабдықтармен брикеттеу

Тауарлық көмір орта есеппен 56-64 пайыз ірілік класы +13 мм және 30 пайызы 6 мм-ден аз көмірден тұрады. Бұл құбылыс көмір бөлшектерін брикеттеу технологияларын қолдануға сұранып-ақ тұр деуге болады.

Жыл сайын сексеуілдің көп мөлшері азайып, пештердің түтін газдарынан атмосфера мен топырақ ластануына байланысты экологиялық таза брикеттер өндіру технологиясын жасау проблемалары өзекті болып отыр. Теміржол вагонының титандары үшін берік брикеттер, шалғайдағы жайылымдардағы пештер үшін атмосфераға төзімді, халық үшін барынша калориясы жоғары және т.б. өндіру проблемасы да

өзекті. Бір сөзбен айтқанда, әртүрлі мақсаттағы экологиялық брикеттер өндіру проблемасы нарық пен экологияның басты сұранысына айналды.

Мәселен, елімізде көмір брикеттеріне қажеттілік ақшалай мәнде 12-20 млн АҚШ долларын, ал кокс өнімі бойынша 45-65 млн АҚШ долларын құрайды. Көмір ұнтағының бағасы төмен болғандықтан, мұндай брикеттердің құны тас көмірдің құнынан аспайды. Демек, тұтынушыларға қаражат үнемдеуге мүмкіндік береді.

Индира ЖОЛДЫБАЕВА,
PhD докторы

МАЗМҰНЫ

ҚазҰУ-дың ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОБАЛАРЫ

Ғылым – озық экономиканың өзегі	3
ҚазҰУ-дың Жерді қашықтықтан зондтау орталығы тиісті құрылымдар мен өңір басшыларына көмек көрсетуге дайын	6
Ғылыми миссиямен ғарышқа жол тартқан наножерсерігі.....	12
Шығыстағы шырғалаң: Риддердегі өртке ғалымдар ғарыштан талдау жасады	17
TOURISMKAZ – технологиялық тренд	21
Smart-шешімдер ұсынатын SuperMap.....	26
Нанотехнологияға негізделген үнемді шам	32
Бағасы – арзан, салмағы – жеңіл	37
Жаңа жағдайға бейімделген Jinalys Room	42
Цифрлық теміржол моделі мүмкіндіктері қандай?	46
Балқаштағы «бәсеке»: экономика v/s экология	51
Қазақ ғалымы вирусқа қарсы тұнба әзірледі	56
OMSsystem – қазақ тілінде талдау жасайтын жүйе	62
ВІО жанармай жасайтын саңырауқұлақтар	67
Бактериялар өндірген ВІОпластик	72
Жасанды бұйымға жол бермейтін голограмма	77
«Таза көмір» жағуға жол ашатын жабдық	82
Қалдықсыз технологияның «қара сарбазы»	87
Күрделі эфирден – дәрі шығаруға дейін	91
Медициналық қалдықтардан синтез газ алудың айрықша әдісі	96
Барлығы біреуінде: электрлі-магниттік құбылыстарды оқытуға арналған көмекші құрал	101
Ауадағы зиянды қалдықтардың қаупі қандай?	105
Бекіре балығын бактериялық аурудан қорғайды	130
Депрессияны анықтаудың инновациялық үлгісі	135
Тәттілер нарығында «төңкеріс» жасайтын өнім	139
Топырақты мұнайдан тазартатын табиғи минерал	144
Күн энергиясын жинақтау – жаңа бағыт	149

Микробалдырлар әлемдік өнеркәсіпті өзгертпек	154
Фуллерендер – қасиеті керемет молекула	161
Қарағай мен қараағаш қалдығы кәдеге жарайды	167
Экожүйені жақсартудың алғашқы қадамы	172
Қыздардың ғарышты игеруіне жол ашады	176
Нейрондық желілерді меңгеруге мүмкіндік береді	179
Жүрек-қан тамырлары ауруларына арналған имплантация	181
Шетелдік тыңайтқышқа балама өнім	185
Студент үлгерімін болжайтын бағдарлама	188
Мақсат – май құрамын қауіпсіз ету	190
Ауыл шаруашылығына арналған биокатализатор	195
«Нововалидол» – жаңа дәрілік препарат	200
Топырақтың тынысын ашқан технология	206
Сұранысқа ие шайыр өндірісі	211
Тез кебетін тиімді «экобояу»	216
Мультимедиалық контентті тарататын құрылғы	221
Электрлі көліктерге арналған QUAT POINT станциясы	223
Жасанды жерсерігін жасауға бейімдейді	228
Микрокеуекті жаңа материал	231
Қоңыр көмір брикеті – жаңа энергия көзі	233

ҚазҰУ-дың ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОБАЛАРЫ



**Жалпы редакциясын басқарған, жоба авторы
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
Басқарма Төрағасы – Ректоры
Жансейіт Қансейітұлы ТҮЙМЕБАЕВ**

Редакция алқасы:

Қаншайым БАЙДӘУЛЕТ

Гүлнар ЖҰМАБАЙҚЫЗЫ

Кәмила ДҮЙСЕН

Қайыржан ТӨРЕЖАН

Гүлзат НҰРМОЛДАҚЫЗЫ

Дизайнер және беттеуші: Талғат КІРШІБАЕВ

Корректоры: Күләш ҚАДЫРБАЕВА

Фото: Марат ЖҮНІСБЕКОВ



Гарнитурасы «DS Garamond». Пішімі 70x10^{1/16}.
Көлемі 15 б.т. Қағазы «офсет».

