«Шәкәрім университеті» КеАҚ
Тамақ инженериясы зерттеу мектебі
«Биоинженерлік жүйелер»
кафедрасы
ХАТТАМА № 3/2
«27» қазан 2026 ж.
Семей қаласы

НАО «Шәкәрім университет»
Исследовательская школа пищевой инженерии
Кафедра «Биоинженерных систем»
ПРОТОКОЛ №3/2
от «27» октября 2026 г.
г. Семей

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының кеңейтілген отырысы

Төраға - Ш.А. Амирханов кафедра меңгерушісі, PhD
Хатшы - М.М. Ташыбаева, PhD

ҚАТЫСҚАНДАР: «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының меңгерушісі PhD, Ш.А. Амирханов және мүшелері: т.ғ.к., қауымд. профессор Г.Б. Абдилова; т.ғ.к., қауымд. профессор-зерттеуші К.С. Бекбаев; PhD, аға оқытушы А.Е. Бепеева; PhD, қауымд. профес сор м.а. М.М. Джумажанова; т.ғ.к., аға оқытушы Н.К. Ибрагимов; т.ғ.к., қауымд. профессор Б.Б. Кабулов; т.ғ.д., профессор-зерттеуші А.К. Какимов; т.ғ.к., қауымд. профессор-зерттеуші Ж.Х. Какимова; т.ғ.к., қауымд. профессор Г.О. Мирашева; PhD, постдокторант А.М. Муратбаев; PhD, аға оқытушы Н. Мұратжанқызы; PhD, оқытушы М.М. Ташыбаева; PhD, аға оқытушы А. Төлеуғазықызы; оқытушы Н.О. Тусипов.

Шақырылғандар: т.ғ.д., профессор К.Ж. Амирханов; PhD, аға оқытушы Ж.М. Атамбаева; аға оқытушы А.А. Даутова; т.ғ.к., қауымд. профессор А.Д. Золотов (Автоматтандыру және ақпараттық технологиялар кафедрасы); PhD, қауымд. профессор Е.С. Жарыкбасов; PhD, постдокторант Б.А. Идырышев; постдокторант Ш.К. Жакупбекова; т.ғ.к., қауымд. профессор С.К. Касымов; б.ғ.к., доцент Ж.С. Касымова («Химия және экология» кафедрасы); PhD Ш.Т. Кырыкбаева (Alikhan Bokeikhan University); т.ғ.к., профессор М.В. Ермоленко; PhD, инженер А.И. Мануленко; т.ғ.к., «Тамақ технологиясы» кафедрасының меңгерушісі Г.Н. Нұрымхан; PhD, қауымд. профессор-зерттеуші Н.Н. Нургалиев; PhD, «Химия және экология» кафедрасының меңгерушісі А.Н. Сабитова; т.ғ.к., профессор О.А. Степанова; PhD, аға оқытушы А.Р. Хажидинова. және «Тамақ инженериясы» зерттеу мектебінің 7 докторанты.

КҮН ТӘРТІБІНДЕ:

1. «8D07101 - Технологиялық машиналар мен жабдықтар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған А.А. Баядилованың «Жүзім қалдықтарынан құнды компоненттерді бөліп алу режимдерін әзірлеу негізінде экстракциялау қондырғысының тиімділігін арттыру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысының алдын ала тыңдалуы.

ТЫҢДАЛДЫ:

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының меңгерушісі PhD, Ш.А. Амирханов: А.А. Баядилованың диссертациялық жұмысының тақырыбы «Жүзім қалдықтарынан құнды компоненттерді бөліп алу режимдерін әзірлеу негізінде экстракциялау қондырғысының тиімділігін арттыру», сондай-ақ ғылыми кеңесшілері №167-ПО бұйрығына сәйкес 2024 жылғы 17 желтоқсандағы «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ Ғылыми кеңесінің отырысында бекітілген.

Ғылыми кеңесшілер: «Шәкәрім университеті» КеАҚ, т.ғ.к., қауымд. профессор Г.Б. Абдилова; «Шәкәрім университеті» КеАҚ, т.ғ.к., қауымд. профессор-зерттеуші К.С. Бекбаев.

Шетелдік ғылыми кеңесші: Iğdır University, Инновациялық азық-түлік технологияларын дамыту, қолдану және зерттеу» орталығының басшысы, PhD, профессор Duried Alwazeer, Түркия Республикасы

Рецензенттер: «Шәкәрім университеті» КеАҚ, «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының т.ғ.к., қауымд. профессоры Б.Б. Кабулов.

«Шәкәрім университеті» КеАҚ, «Химия және экология» кафедрасының PhD, қауымд. профессор-зерттеушісі Н.Н. Нургалиев.

Диссертациялық жұмыстың мазмұнымен таныстыру үшін сөз докторант А.А. Баядиловаға берілді.

Докторант өзінің баяндамасында диссертациялық жұмысының мазмұнын, жүргізілген зерттеулердің мақсатқа сай келетіндігін, жұмыстың ғылыми жаңалығын, іс жүзіндегі маңызын атап өтіп, негізгі нәтижелері мен қорытындыларына тоқталды. Кафедраның кеңейтілген отырысына қатысушыларға диссертациялық жұмыс және иллюстрациялық слайд ұсынылды. Иллюстрациялық материал 25 слайдта көрсетілді.

Диссертациялық жұмысты талқылау барысында докторант А.А. Баядиловаға төмендегідей сұрақтар қойылды.

СҰРАҚ-ЖАУАП:

«Тамақ технологиясы» кафедрасының профессоры, т.ғ.д. К.Ж. Амирханов:

«Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар» дегенді қалай түсіндіресіз? Олардың диссертацияның ғылыми жаңалығы мен негізгі нәтижелерінен айырмашылығы неде? Қорғауға ұсынылатын қағидаларда зерттеудің нақты сандық нәтижелері мен негізделген режимдік параметрлері міндетті түрде көрсетілуі тиіс пе?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар – диссертациялық жұмыстың ең маңызды, ғылыми тұрғыдан дәлелденген және автордың тікелей қатысуымен алынған нәтижелерінің жинақталған тұжырымдары. Олар ғылыми жаңалықпен өзара байланысты болғанымен,

одан кеңірек ұғым болып табылады. Ғылыми жаңалық жұмыста алғаш рет алынған жаңа ғылыми нәтижелерді сипаттаса, қорғауға ұсынылатын қағидалар сол нәтижелердің мәнін, олардың дәлелденуін және практикалық маңызын біртұтас түрде көрсетеді. Диссертациялық жұмыста қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар молекулалық сутекпен қанықтырылған этанолды экстрагентті қолдану және артық қысымдағы сутектік ортаны қалыптастыруға мүмкіндік беретін герметикалық экстракциялық қондырғыны пайдалану жүзім қабығынан фенолдық қосылыстардың (TPC), флавоноидтардың (TFC) және мономерлі антоциандардың (TMA) бөлінуін, сондай-ақ алынған экстрактілердің DPPH және ABTS көрсеткіштері бойынша антиоксиданттық белсенділігін арттыруды қамтамасыз ету нәтижелерін қамтиды.

«Тамақ технологиясы» кафедрасының профессоры, т.ғ.д. К.Ж. Амирханов:

Сұлбада экстрактты сүзу кезеңі көрсетілген. Сүзуді қандай әдіспен жүргіздіңіз және қандай сүзгі қолландыңыз?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Экстракция нәтижесінде алынған сұйық экстрактіні қатты бөліктерден ажырату үшін зертханалық сүзгі қағазы қолданылды. Нәтижесінде қатты қалдық сүзгіде қалып, тазартылған сұйық экстракт алынды. Қолданылған сүзгі қағазы зертханалық сүзуге арналған стандартты сүзгі қағазы болды.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының қауымд. профессор-зерттеушісі, т.ғ.к. Ж.Х. Какимова:

Зерттеу объектілері нақты қандай?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Диссертациялық жұмыстың негізгі зерттеу объектісі – жүзім қалдықтарынан биобелсенді компоненттерді бөліп алуды жүзеге асыратын молекулалық сутектің реттелетін қысымы жағдайында жұмыс істейтін экстракциялау қондырғысы болып табылады. Яғни, зерттеулерде аталған қондырғыны қолдану арқылы жүзім қабығынан экстракциялау мен биобелсенді компоненттер шығымы қарастырылды. Зерттеу барысында экстракциялау қондырғысының жұмыс параметрлерінің, яғни молекулалық сутек қысымының, температураның және өңдеу ұзақтығының экстракция тиімділігіне әсері бағаланды. Тиімділік жалпы фенолдық қосылыстар, флавоноидтар, мономерлі антоциандар және DPPH, ABTS, FRAP әдістерімен анықталған антиоксиданттық белсенділік көрсеткіштері бойынша бағаланды.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының қауымд. профессор-зерттеушісі, т.ғ.к. Ж.Х. Какимова:

Экстракция нәтижесінде экстракт қандай түрде алынады?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Экстракциялау нәтижесінде экстракт сұйық алынады, ал ол үшін экстракт қатты бөлшектерден сүзу арқылы тазартылады. Сүзу процесінен кейін экстрактілер вакуумдық кептіру арқылы құрғақ күйге жеткізіледі. Ал, биобелсенді компоненттердің құрамы осы құрғақ экстрактілер арқылы анықталды.

«Тамақ технологиясы» кафедрасының профессоры, т.ғ.д. К.Ж. Амирханов:

Ғылыми жаңалықта «негізгі параметрлері негізделді» деген тұжырым берілген. Осы параметрлерді нақтылап айтып беріңізші: қандай параметрлер негізделді және олардың ұтымды мәндері қалай таңдалды?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Зерттеуде негізгі экстракциялау қондырғысының негізгі параметрлері ретінде молекулалық сутек қысымы, температура және экстракция ұзақтығы қарастырылды. Эксперименттік зерттеулер нәтижесінде олардың рационалды мәндері: қысым – 5×10^5 Па, температура – 35 °С және экстракция ұзақтығы – 1800 с болып анықталды. Бұл параметрлерге экстрактінің бір ғана көрсеткіш бойынша емес, фенолдық қосылыстар, флавоноидтар, мономерлі антоциандар және антиоксиданттық белсенділік көрсеткіштерін кешенді салыстыру негізінде қол жеткізілді. Қысым 5×10^5 Па-ға дейін жоғарылаған кезде зерттелген көрсеткіштердің ең жоғары немесе соған жақын мәндері алынды. Температура бойынша 35 °С-та жоғары тиімділік қамтамасыз етіліп, температураны одан әрі көтеру нәтижелердің елеулі өсуіне әкелмеді. Ал уақыт бойынша негізгі өсім алғашқы кезеңдерде байқалып, 1800 с кезінде көрсеткіштер тұрақты деңгейге жақындады. Сондықтан 5×10^5 Па, 35 °С және 1800 с параметрлері экстракция тиімділігі мен үдерістің технологиялық орындылығын ескере отырып рационалды жұмыс режимі ретінде негізделді.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының қауымд. профессоры, т.ғ.к. Б.Б. Кабулов:

Әзірленген қондырғы конструкциясының нақты жаңалығы неде? Манометр, штуцер, хомут және басқа элементтердің конструктивтік ерекшелігі бар ма?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Конструкциялық жаңалық манометр, штуцер немесе хомут сияқты жеке элементтердің өзінде емес, олардың молекулалық сутек қатысында экстракция жүргізуге бейімделген біртұтас герметикалық жүйеде конструкциялық түрде біріктірілуінде. Әзірленген қондырғының негізгі ерекшелігі – жұмыс камерасында молекулалық сутекті беруге, қажетті артық қысымды қалыптастыруға және оны тұрақты бақылауға мүмкіндік беретін герметикалық құрылымның жасалуында. Сутек арнайы штуцер арқылы беріледі, қысым манометрмен бақыланады, ал сақтандырғыш клапан рұқсат етілген қысымнан асқан жағдайда жүйенің қауіпсіз жұмысын қамтамасыз етеді. Камераның қақпағы жылдам ажыратылатын хомуттық

қосылыспен бекітіліп, қажетті герметикалылық қамтамасыз етіледі. Температура датчигі арқылы үдерістің температуралық режимі бақыланады. Сонымен қатар герметикалық жұмыс камерасы шейкер-инкубаторда орналастырылып, экстракциялық жүйені камераның герметикалылығын бұзбай араластыруға мүмкіндік береді. Осы конструкциялық шешімдердің жиынтығы молекулалық сутек қысымын, температураны және өңдеу ұзақтығын реттеп, экстракция үдерісін белгіленген режимде жүргізуге мүмкіндік береді. Сондықтан қондырғының негізгі конструкциялық ерекшелігі – молекулалық сутек қатысында қысыммен экстракция жүргізуге арналған герметикалық жұмыс камерасы, сутекті беру және қысымды бақылау жүйесінің біртұтас технологиялық жүйеге біріктірілуі.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының профессор-зерттеушісі, т.ғ.д. А.К. Какимов:

Лиофильді кептіру кезінде неге -56 °С температура таңдалды? Неліктен -50– -55 °С аралығы қолданылмады?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Лиофильді кептіру –56 °С температурада жүзеге асырылу себебі, ол шетелдік ғалымдардың ғылыми жұмыстарында қолданылған әдістемелік тәсілдеріне негізделді. Яғни бұл жерде –56 °С өнімнің құрамындағы ұшпа заттарды толық сақтауға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында осы режим барлық үлгілер үшін бірдей сақталды, бұл өз кезегінде бірыңғай бастапқы жағдайларды қамтамасыз етуге мүмкіндік берді. Әрине, басқа температура аймақтары , мысалы –50 немесе –55 °С аралығы жеке фактор ретінде зерттелген жоқ, себебі жұмыстың мақсаты лиофильді кептіру температурасын оңтайландыру емес, экстракция үдерісінің нәтижелерін бағалау болды.

«Тамақ технологиясы» кафедрасының профессоры, т.ғ.д. К.Ж. Амирханов:

Ғылыми жаңалықты бірнеше нақты тармақпен көрсету қажет пе?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Ғылыми жаңалық жұмыста үш нақты бағытпен берілген: біріншісі – молекулалық сутек қысымының экстракция тиімділігіне әсер ету заңдылықтарын анықтау; екіншісі – экстракциялаудың рационалды параметрлерін негіздеу; үшіншісі – молекулалық сутек беру жүйесі бар герметикалық экстракциялау қондырғысының конструкциясын әзірлеу.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының қауымд. профессоры, т.ғ.к. Б.Б. Кабулов: Ғылыми жаңалық бөлімінде әзірленген қондырғыға қатысты патент неге көрсетілмеген?

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Әзірленген экстракциялау қондырғысы диссертациялық жұмыстың негізгі инженерлік нәтижелерінің бірі болып табылады. Осы конструкциялық шешім бойынша өнертабысқа тек өтінім берілді, яғни әлі патент алынған жоқ және бұл туралы диссертация мәтінінде

тиісті сілтеме көрсетілген. Өнертабысқа берілген өтінім әзірленген техникалық шешімнің жаңалығын құқықтық қорғауға бағытталған. Сондықтан қондырғыға қатысты мәлімет ғылыми жаңалықтың мазмұнын толықтыратын және инженерлік шешімнің бар екенін көрсететін маңызды нәтиже болып табылады.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының қауымд. профессор-зерттеушісі, т.ғ.к. Ж.Х. Какимова:

Әзірленген экстракциялау қондырғысының құны қанша?

Докторант А.А. Баядилова:

Әзірленген зертханалық қондырғының нақты есептік өзіндік құны 317 000 теңгені құрайды. Ал автоматтандырылған жобалық нұсқаның алдын ала есептік құны – 2 506 100 теңге. Бұл сомаға конструкциялық материалдар, сутекті беру және бақылау жүйесі, автоматтандыру және термореттеу құралдары, сондай-ақ дайындау, монтаждау және жинақтау шығындары енгізілген.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының постдокторанты, PhD А.М. Муратбаев:

Диссертациялық жұмыс қандай мемлекеттік бағдарлама немесе басым ғылыми бағытқа сәйкес келеді?

Докторант А.А. Баядилова:

Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамыту бағыттарына, соның ішінде ауыл шаруашылығы шикізатын тиімді пайдалану, екіншілік шикізатты терең өңдеу және қосылған құны жоғары өнімдер алу бағытындағы міндеттеріне сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі қаржыландыратын BR24992914 «Лигноцеллюлозалық қосалқы өнімдердің құндылығын арттыруға бағытталған құны жоғарылатылған өнімдерді өндірудің кешенді биотехнологиялық шешімдері» ғылыми бағдарламасын іске асыру барысында, 217 «Ғылымды дамыту» мемлекеттік бағдарламасының 101 «Ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық қызмет субъектілерін бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру» бағдарламасы аясында орындалды.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының постдокторанты, PhD А.М. Муратбаев:

Молекулалық сутек не үшін қолданылды? Оның экстракция үдерісіне нақты әсері қандай?

Докторант А.А. Баядилова:

Молекулалық сутек зерттеуде екі негізгі функция атқарады. Біріншіден, ол селективті экстрагенттік қасиетке ие, сонымен қатар биоактивті қосылыстардың тотығуын шектеуге мүмкіндік береді. Сол себепті, сутек қондырғыда қысым қалыптастырушы газдық агент ретінде қолданылып, сұйық және қатты фазалар арасындағы массалмасуды қарқындатады. Соның нәтижесінде фенолдық қосылыстардың, флавоноидтар мен антоциандардың экстракциялануы тиімдірек жүреді.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының профессор-зерттеушісі, т.ғ.д. А.К. Какимов:

Аппроксимациялық теңдеуінің төменгі бөлігінде көрсетілген *мәндер нені* білдіреді? Олардың математикалық және физикалық мағынасы қандай?

Докторант А.А. Баядилова:

Аппроксимация теңдеуі қысым мен зерттелетін көрсеткіш арасындағы тәуелділікті сандық түрде сипаттайды. Теңдеудегі коэффициенттер көрсеткіштің бастапқы деңгейін, қысым әсерінен болатын өсім шамасын және өзгеру қарқындылығын сипаттайды. R^2 мәні есептік қисықтың эксперименттік деректерге сәйкестік дәрежесін көрсетеді. Осы теңдеу арқылы аралық қысым мәндеріндегі нәтижені болжауға және рационалды жұмыс аймағын анықтауға болады.

«Техникалық физика және жылуэнергетика» кафедрасының қауымд. профессоры, PhD Е.С. Жарыкбасов:

14 слайдта мономерлі антоциандардың жалпы мөлшері неге 79,32-ден 232,67-ге дейін күрт өсті? Соған түсініктеме беріп өтіңізші.

Докторант А.А. Баядилова:

Сұрағыңызға рақмет. Мономерлі антоциандардың жалпы мөлшері бастапқы кезеңде 79,32-ден 232,67-ге дейін күрт өсуі антоциандардың өсімдік матрицасынан қарқынды бөлініп шығуымен түсіндіріледі. Экстракцияның бастапқы сатысында шикізат пен экстрагент арасындағы концентрациялық градиент ең жоғары болады, сондықтан масса тасымалдау қарқындылығы да жоғары. Осы кезеңде антоциандардың негізгі бөлігі экстрагентке тез өтеді, кейін үдеріс тепе-теңдікке жақындаған сайын өсу қарқыны бәсеңдейді.

«Техникалық физика және жылуэнергетика» кафедрасының қауымд. профессоры, PhD Е.С. Жарыкбасов:

Неліктен 1800 с-тан кейін мономерлі антоциандардың жалпы мөлшері төмендейді, ал басқа көрсеткіштер тұрақты болып қалады?

Докторант А.А. Баядилова:

1800 с-тан кейін мономерлі антоциандардың жалпы мөлшері төмендеуі антоциандардың басқа фенолдық қосылыстарға қарағанда тұрақтылығы төмен болуымен байланысты. Ұзақ өңдеу кезінде олардың бір бөлігі құрылымдық өзгеріске, тотығуға немесе тұрақтылығы төмен формаларға ауысуы мүмкін. Сондықтан антоциандар үшін 1800 с шамасы тиімді өңдеу ұзақтығы ретінде қарастырылады. Ал жалпы фенолдар мен басқа қосылыстар салыстырмалы тұрақты болғандықтан, олардың көрсеткіштері осы кезеңнен кейін айтарлықтай өзгермейді.

СӨЗ СӨЙЛЕДІ:

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының меңгерушісі PhD, Ш.А. Амирханов: сөз рецензент – «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының қауымд. профессоры, т.ғ.к. Б.Б. Кабуловқа берілді.

Рецензент диссертациялық жұмыстың өзектілігін, ғылыми жаңалығын және практикалық маңыздылығын атап өтті. Зерттеу нәтижелеріне оң баға беріп, жұмыстың қойылған талаптарға сәйкестігін көрсетті. Диссертация бойынша негізгі ескертулер мен кателіктерге де тоқталып өтті. Қорытындылай келе, оң пікір берілді және диссертацияны қорғауға ұсынды.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының меңгерушісі PhD, Ш.А. Амирханов: сөз рецензент «Химия және экология» кафедрасының қауымд. профессор-зерттеушісі, PhD Н.Н. Нургалиевке беріледі.

Рецензент зерттеу барысында қолданылған әдістердің негізділігіне және алынған нәтижелердің ғылыми маңыздылығына тоқталды. Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен мазмұнын оң бағалап, оның негізгі артықшылықтарын атап өтті. Сонымен бірге, жұмыстың жекелеген бөлімдері бойынша ескертулер мен ұсыныстарын білдірді. Жалпы алғанда, жұмысты оң бағалап, қорғауға ұсынды.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының меңгерушісі PhD, Ш.А. Амирханов: рецензенттердің ескертулері мен ұсыныстары бойынша қорытынды жасау үшін сөз докторантқа беріледі.

Докторант А.А. Баядилова: рецензенттер - т.ғ.к., қауымд. профессоры Б.Б. Кабулов пен PhD, қауымд. профессор-зерттеушісі Н.Н. Нургалиев тарапынан айтылған ескертпелер мен кемшіліктерге жеке-жеке тоқталып өтіп, негізгі ескертпелер мен кателіктердің диссертациялық жұмыста ескерілетінін және қажетті түзетулер енгізілетінін атап өтті.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының меңгерушісі PhD, Ш.А. Амирханов: сөз отандық ғылыми кеңесшілер т.ғ.к., қауымд. профессор Г.Б. Абдиловаға және т.ғ.к., қауымд. профессор-зерттеуші К.С. Бекбаевқа беріледі. Ғылыми кеңесішілер пікірлерін (пікір-хатын) оқыды.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының меңгерушісі PhD, Ш.А. Амирханов: шетелдік ғылыми кеңесші, PhD, Iğdır University, Инновациялық азық-түлік технологияларын дамыту, қолдану және зерттеу» орталығының басшысы, профессор Duried Alwazeer пікірін (пікір-хатын) оқып берді.

КЕҢЕЙТІЛГЕН ОТЫРЫС ҚАТЫСУШЫЛАРЫНЫҢ ПІКІРТАЛАСЫ:

«Тамақ технологиясы» кафедрасының профессоры, т.ғ.д. К.Ж. Амирханов:

Құрметті әріптестер! Жалпы алғанда А.А. Баядилованың диссертациялық жұмысы аяқталған ғылыми еңбек болып табылады. Жұмыста зерттеудің өзектілігі, ғылыми жаңалығы, сондай-ақ оның теориялық және практикалық маңызы айқындалған. Докторанттың алға қойған мақсаттары мен міндеттері терең зерттеулер негізінде орынды шешімін тапқан. Диссертациялық жұмыс диссертациялық кеңеске қорғауға жіберілсін.

«Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының қауымд. профессор-зерттеушісі, т.ғ.к. Ж.Х. Какимова: Диссертациялық жұмыс нәтижелері өте ауқымды және ғылыми тұрғыдан терең зерттелген. Жұмыстың ерекшелігі ретінде заманауи әдіс-тәсілдер мен аспаптардың көмегімен жүргізілген тәжірибелерді айтуға болады.

Диссертациялық жұмысқа қойылған ескертулерді жойғаннан кейін, жұмысты «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 8D07101- «Технологиялық машиналар мен жабдықтар» білім беру бағдарламасы бойынша докторлық диссертациялық кеңесте қорғауға жіберілсін.

«Техникалық физика және жылуэнергетика» кафедрасының қауымд. профессоры, PhD Е.С. Жарыкбасов: Теориялық және тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері диссертациялық жұмысқа кең түрде мазмұн береді. Сондықтан диссертациялық жұмыс диссертациялық кеңеске қорғауға ұсынылсын.

Докторанттың қорытынды сөзі: Құрметті кафедраның кеңейтілген отырысына қатысушылар мен рецензенттер! Диссертациялық жұмыс бойынша айтылған барлық ескертпелер мен ұсыныстар үшін алғысымды білдіремін. Сіздердің құнды пікірлеріңізді ескеріп, зерттеу нәтижелерін толықтырып, қажетті түзетулер енгізетін боламын.

ҚОРЫТЫНДЫСЫ

Тамақ инженериясы зерттеу мектебі, «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының кеңейтілген отырысының «27» қазан 2026 ж. №3/2 хаттамасынан докторант А.А. Баядилова «Жүзім қалдықтарынан құнды компоненттерді бөліп алу режимдерін әзірлеу негізінде экстракциялау қондырғысының тиімділігін арттыру» тақырыбындағы диссертациясы 8D07101- «Технологиялық машиналар мен жабдықтар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін диссертациялық кеңесте қорғауға ұсынылады.

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі.

Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамыту тұжырымдамасына сәйкес екіншілік шикізатты терең өңдеу және қосылған құны жоғары өнімдер алу басым бағыттардың бірі болып табылады. Жүзімді қайта өңдеу барысында түзілетін жүзім қабығы мен сығындылары фенолдық қосылыстар, флавоноидтар және антоциандар сияқты құнды биобелсенді қосылыстардың көзі болып табылады. Алайда дәстүрлі экстракция әдістері ұзақ уақытты қажет етеді және биобелсенді қосылыстардың сақталуына кері әсер етуі мүмкін. Осыған байланысты экстракция үдерісін қарқындатудың тиімді тәсілі ретінде молекулалық сутекті қолдану және оған арналған герметикалық экстракциялау қондырғысының құрылымын әзірлеу өзекті ғылыми-техникалық міндет болып табылады.

2. Диссертацияларға қойылатын талаптар шеңберіндегі ғылыми нәтижелер (дәреже беру қағидаларының 2, 5 және 6-тармақтары).

Молекулалық сутектің реттелетін қысымы жағдайында жүзім қабығынан биобелсенді қосылыстарды бөліп алуды қамтамасыз ететін жұмыс камерасы герметикаланған экстракциялау қондырғысының конструкциялық шешімі әзірленді. Сутектің қысымын 0-ден 5×10^5 Па-ға дейін арттыру фенолдық қосылыстардың, флавоноидтардың, мономерлі антоциандардың мөлшерінің көбеюіне, сондай-ақ антиоксиданттық белсенділіктің жоғарылауына ықпал ететіні DPPH, FRAP және ABTS әдістері бойынша эксперименттік түрде анықталды. Фенолдар, флавоноидтар мен антоциандар бөлінуінің жоғары деңгейін қамтамасыз ететін экстракциялау қондырғысының тиімді жұмыс параметрлері негізделді: қысым – 5×10^5 Па, температура – 35 °С және экстракция ұзақтығы – 1800 с.

3. Диссертацияда тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтиженің (Ереженің), ізденушінің тұжырымдары мен қорытындыларының негізділігі мен сенімділік дәрежесі.

Диссертациялық жұмыста алынған ғылыми нәтижелер теориялық және эксперименттік зерттеулердің өзара байланысына негізделген. Экстракция үдерісіне әсер ететін негізгі факторлар – молекулалық сутек қысымы, температура және өңдеу ұзақтығы жүйелі түрде зерттелген. Нәтижелер фенолдық қосылыстар, флавоноидтар, мономерлі антоциандар және антиоксиданттық белсенділік көрсеткіштері бойынша бағаланған. Математикалық есептеулер эксперименттік деректермен салыстырылып, алынған нәтижелердің сәйкестігі тексерілген. Осыған байланысты диссертацияда келтірілген ғылыми нәтижелер мен қорытындылар жеткілікті дәрежеде негізделген және дәйекті деп бағаланады.

4. Диссертацияда тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтиженің (Ереженің), ізденушінің тұжырымдары мен қорытындыларының жаңашылдық дәрежесі.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы молекулалық сутектің реттелетін қысымын экстракция үдерісінің режимдік және конструкциялық факторы ретінде қолдануға негізделген. Молекулалық сутектің қысымы, температура және өңдеу ұзақтығының жүзім қабығынан биобелсенді қосылыстарды экстракциялауға әсер ету заңдылықтары анықталған. Массалық тасымалдау үдерісінің математикалық сипаттамасы жасалып, масса тасымалдау коэффициентінің режимдік параметрлерге тәуелділігі бағаланған. Молекулалық сутек беру жүйесімен жабдықталған герметикалық экстракциялау қондырғысының құрылымдық шешімі әзірленіп, экстракция үдерісінің ұтымды режимдік параметрлері: қысым – 5×10^5 Па, температура – 35 °С, өңдеу ұзақтығы – 1800 с ретінде негізделген.

5. Алынған нәтижелердің ішкі бірлігін бағалау.

Ізденуші алған ғылыми нәтижелер ішкі бірлікпен сипатталады, логикалық тұрғыдан дәйекті және ғылыми тұрғыдан негізделген. Диссертациялық зерттеу барысында алынған нәтижелер өзара байланысты және қойылған мақсат пен міндеттерді шешуге бағытталған.

6. Алынған нәтижелердің тиісті өзекті мәселені, теориялық немесе қолданбалы есепті шешуге бағытталуы.

Жүзім қабығынан құнды биобелсенді компоненттерді экстракциялауға арналған молекулалық сутектің реттелетін қысымымен жұмыс істейтін тәжірибелік экстракциялау қондырғысы «Шәкәрім университеті» КеАҚ «Агроөнеркәсіптік кешені өнімдерін валоризациялау» ғылыми-практикалық орталығында, Ыгдыр университетінің Тағам өнеркәсібіндегі тотығу-тотықсыздану технологияларын зерттеу орталығында және «Алматы технологиялық университеті» АҚ Тағам қауіпсіздігі ғылыми-зерттеу институтында зерттеліп, сынақтан өткізілді. Әзірленген қондырғы дәстүрлі мацерациямен салыстырғанда экстракция ұзақтығын 8 есе қысқартуға және жалпы фенолдық қосылыстар мөлшерін 36%-ға арттыруға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелер экстракциялық жабдықты жетілдіруде және өсімдік текті екіншілік шикізаттан биобелсенді компоненттер алуға арналған технологияларды әзірлеуде қолданылуы мүмкін.

7. Диссертацияның негізгі ережелерін, нәтижелерін, қорытындылары мен тұжырымдарын жариялаудың толықтығын растау.

Диссертация тақырыбы бойынша 5 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде: Scopus және Web of Science халықаралық деректер базаларында индекстелетін журналда 1 мақала, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдарда 2 мақала және халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар материалдарында 2 жұмыс жарияланды. Сонымен қатар әзірленген техникалық шешім бойынша №2025/1115.2 пайдалы модель патенті алынды және әзірленген экстракциялық қондырғы бойынша өнертабысқа тапсырыс (тіркеу нөмері: 2026/1111.1) берілді.

8. Диссертацияда баяндалған ғылыми нәтижелерге автордың нақты жеке қатысуы.

Диссертациялық жұмыста баяндалған негізгі ғылыми нәтижелер ізденушінің тікелей қатысуымен алынған. Автор зерттеу тақырыбы бойынша отандық және шетелдік ғылыми еңбектерге талдау жүргізген, эксперименттік зерттеулерді ұйымдастырып және орындаған, молекулалық сутек қысымының, температураның және өңдеу ұзақтығының экстракция тиімділігіне әсерін зерттеген, экстракциялау қондырғысының құрылымдық шешімін әзірлеуге және оның жұмыс режимдерін негіздеуге қатысқан, алынған деректерді өңдеп, математикалық есептеулермен салыстырған, зерттеу нәтижелерін талдап, ғылыми қорытындыларды тұжырымдаған және ғылыми жарияланымдарды дайындауға қатысқан.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде Асыл Аргынгазыевна Баядилованың диссертациялық жұмысы 8D07101 - «Технологиялық машиналар мен жабдықтар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қорғауға ұсынылады.

Дауыс беру қорытындылары: «қолдағандар» - барлығы, «қарсы» - жоқ.

ҚАУЛЫ ЕТІЛДІ:

1. Тамақ инженериясы зерттеу мектебі, «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасының кеңейтілген отырысының №3/2 хаттамасынан «27» қазан 2026 ж. докторант Асыл Аргынгазыевна Баядилованың «Жүзім қалдықтарынан құнды компоненттерді бөліп алу режимдерін әзірлеу негізінде экстракциялау қондырғысының тиімділігін арттыру» тақырыбындағы диссертациясы 8D07101 - «Технологиялық машиналар мен жабдықтар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін 8D071 Инженерия және инженерлік іс: 8D07101(6D072400) - Технологиялық машиналар мен жабдықтар білім беру бағдарламасы (мамандығы) бойынша диссертациялық кеңесте қорғауға ұсыну туралы шешім бекітілсін.

2. «8D07101 - «Технологиялық машиналар мен жабдықтар» білім беру бағдарламасы бойынша Асыл Аргынгазыевна Баядилованың «Жүзім қалдықтарынан құнды компоненттерді бөліп алу режимдерін әзірлеу негізінде экстракциялау қондырғысының тиімділігін арттыру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін «Шәкәрім университеті» КеАҚ жанындағы 8D071 Инженерия және инженерлік іс: 8D07101(6D072400) - Технологиялық машиналар мен жабдықтар білім беру бағдарламасы (мамандығы) бойынша ҚР ҒЖБМ ҒЖБС сапаны қамтамасыз ету комитетінің 03.10.2025 жылғы №1763 бұйрығымен бекітілген Диссертациялық кеңесте қорғауға ұсынылсын.

Төраға Ш.А. Амирханов

Хатшы М.М. Ташыбаева

ПЕРСОНАЛДЫ ДАМЫТУДЫ ҚҰЙЕМЕЛЕУ БӨЛІМІ

қолын растаймын

"27" 10 2026 ж.