

**6D073200 – «Стандарттау және сертификаттау» мамандығы бойынша
PhD философия докторы дәрежесін ізденуге арналған «Биоыдырайтын
қаптама өндіру технологиясының ғылыми-техникалық негіздерін
әзірлеу және КО ТР 005/2011 сәйкес жаңа өнімді стандарттау»
тақырыбындағы Ибжанова Айнур Алимбаевнаның диссертациясына
АҢДАТПА**

Жұмыстың өзектілігі

Бүгінгі таңда тұрмыстық қалдықтармен қоршаған ортаның улануы ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады, өйткені қайда назар аударсақ та, пластик пен полиэтилен пакеттердің шашылып жатқанын көреміз. Табиғат биологиялық цикл деп аталатын процестен тұрады, яғни, микроорганизмдердің нәтижесінде барлық қалдық заттар шіріп, содан кейін олар ыдырап, топыраққа айналады. Ғалымдардың пікірінше, 20 минут пайдаланылған полиэтилен пакеттер 1000 жылға дейін жер астында ыдырамайды, яғни, бұл пакеттер қоршаған ортаға зиян келтіреді және өрт кезінде ауаға улы қосылыстар бөледі, күлінде ауыр металдар қалады. Шөпке, шөптен малға, малдан адам ағзасына түскен ауыр металл онкологиялық аурулардың себебіне айналады.

Бүгінгі таңда әлемнің 40-тан астам елі полиэтилен пакеттерін өндіруге және пайдалануға тыйым салады. Жоғарыда аталған кемшіліктердің алдын алу үшін тез ыдырайтын шикізаттан (ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің қалдықтары, ағаш қалдықтары және т.б.) жасалған бір реттік қағаз қаптамаларды қолданған жөн. Осы мақсатта көптеген елдерде әртүрлі өсімдік түрлерінің қалдықтары, мысалы, ағаш және әртүрлі өсімдік жапырақтары, ағаш жоңқалары, бидай, күріш сабаны қағаз жасау үшін кеңінен қолданыла бастады.

Аналитикалық шолуларға сәйкес қазіргі уақытта әлемде 400 млн. тоннадан астам қағаз және картон өндіріледі, оның 57% қаптама материалдары, 25% баспа қағазы және 8% санитарлық-гигиеналық қағаз құрайды. Қағаз, картон, целлюлоза-композициялық материалдарды өндіру мен тұтынудың ең қарқынды өсуі, ең алдымен, Қытайда, Үндістанда, Оңтүстік Америкада, Шығыс Еуропада, сонымен қатар Ресейде байқалады. Жапонияда жан басына шаққандағы қаптаманы тұтыну 550\$, Солтүстік Америка мен Канадада - 350-400\$, Шығыс Еуропада - 130 \$, Түркияда - 120\$ құрайды. Қазақстанның Кеден одағына және ДСҰ кіруі қаптама қағазы бойынша экономиканы дамытуда және отандық тауарларды ішкі және сыртқы нарықтарда ілгерілетуде оң құрал болып табылады.

Целлюлоза - қағаз өндірісі бойынша әлемдегі сұраныс секторындағы ең озық өнеркәсіптік өндіріс болып табылады және кез-келген елдің әлеуметтік, экономикалық және экологиялық дамуында маңызды рөл атқарады. Қағаз өндіруден жалпы әлемдік тұтыну жыл сайын 25% дейін артады деп болжануда. Целлюлоза - қағаз өнімдері нарығын талдау кезінде, соңғы 10-15 жыл ішінде ең көп таралған түрлер баспа қағазы және целлюлоза-композициялық материалдарды қаптама ретінде пайдалану болып табылады.

Құрамында ауылшаруашылық қалдықтары бар минералдарға негізделген қаптама материалдары қазіргі уақытта ең көп сұранысқа ие. Бұл саладағы ғылыми зерттеулер мен практикалық жұмыстар өте өзекті. Физика-химиялық қасиеттерді зерттеу негізінде ұсынылған жаңа технологияларды қолдану қаптама материалдарының еңбек сыйымдылығы мен құнын төмендетеді. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021-2030 жылдарға арналған тұжырымдамасына сәйкес жаңа материалдарды қолдану қолданылатын материалдардың сапасын жақсартуға және өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылған мәселелерді шешу арқылы, тұрақтылықты арттыруға әкелетін, дәнді дақылдардың сабанынан экологиялық қаптаманы қолдануға болады. Бұл қоршаған ортаға әсерді және экологиялық іздерді азайтатын қаптаманы пайдалануға бағытталған.

Қазақстандық қаптама индустриясының негізгі мәселелері:

- жергілікті шикізат базасын тиімсіз және жеткіліксіз пайдалану;
- жоғары білікті мамандардың болмауы;
- мемлекеттік қолдаудың жеткіліксіздігі.

Қазақстанның целлюлоза-қағаз өнеркәсібінде негізгі шикізатының 90% - макулатура. Қазақстанда ағаштар жоқ, орман алқабы жалпы аумақтың небәрі 3,8% құрайды. Картон және қағаз қаптаманы өндіру үшін буып-түйілетін өнімнің сақталуын қамтамасыз ету үшін қажетті жеткілікті беріктігі бар материалдар пайдаланылады. Картон мен қағаздың беріктік қасиеттері, ең алдымен, оларды өндіруге арналған жартылай фабрикаттарға байланысты. Негізгі жартылай фабрикаттар - целлюлоза, ағаш массасы және макулатура. Целлюлоза - қағаз бен картон өндірісінің негізгі компоненті. Сондықтан, ауыл шаруашылығы дақылдарының қалдықтары, бидай және күріш сабандарынан алынған целлюлозаның жаңа өнімі көп жағдайда целлюлоза тапшылығы мәселелерін шешеді. Қазіргі кезде, ағаштекті емес шикізат көзінен целлюлозаны алу, ол целлюлозаға минералды қоспа волластонит және картон қалдығын қосу арқылы экологиялық қауіп төмен қағаз қаптамасын алу өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеудің мақсаты - Кеден одағының техникалық регламенті 005/2011 талаптарына сәйкес, бидай мен күріш сабанынан жасалған жаңа материалдардың қасиеттерін зерттеу негізінде биологиялық ыдырайтын қағаз қаптамаға нормативтік-техникалық құжаттаманы әзірлеу.

Зерттеу міндеттері:

- қаптамаға және композициялық қосылыстардың қазіргі жағдайы мен болашағы туралы деректерді талдай отырып шикізат базасын және зерттеу әдістерін қалыптастыру;
- қағаз қаптамасын жасауға арналған шикізат материалдарының сипаттамаларына зерттеу жүргізу;
- композицияның технологиялық көрсеткіштерін зерттеу;
- композицияның эксплуатациялық қасиеттерін зерттеу;
- бидай мен күріш сабанынан қаптама өндіру үшін суспензия дайындау режимдері мен құрамдарын әзірлеу;

- нормативті-техникалық құжаттаманы әзірлеу.

Зерттеу нысаны: агроөнеркәсіптік кешен қалдықтарынан, атап айтқанда бидай мен күріш сабандары негізінде жасалған және байытылмаған волластонит пен картон қосылған, биологиялық ыдырайтын қаптамаға арналған қағаздар.

Зерттеу пәні. Агроөнеркәсіптік кешен қалдықтарынан, атап айтқанда волластонит пен картон қосылған бидай мен күріш сабанынан алынған жаңа материалдың сапа көрсеткіштері.

Зерттеу әдістері. Эксперименттік зерттеулер заманауи ғылыми-зерттеу жабдықтары мен өлшеу құралдарын қолдана отырып, стандартталған әдістерге сәйкес жүргізілді: электронды микроскопия, рентгендік фазалық талдау, рентген-флуоресцентті талдау, инфрақызыл спектроскопия, қағаз құймаларының механикалық қасиеттерін зерттеу, термогравиметриялық әдіс. Стандартты емес әдістермен қағаздың биологиялық ыдырауын зерттеу зертхана жағдайында жүргізілді. Зерттеу нәтижелерін өңдеу ықтималдық теориясы мен математикалық статистика әдістерін қолдана отырып, заманауи есептеу құралдары мен «Excel 2010» бағдарламасын қолдана отырып жүргізілді. Жұмыстың негізгі ережелерінің сенімділігі теориялық және эксперименттік зерттеулердің конвергенциясымен, зерттеулерде жоғары технологиялық жабдықтар мен заманауи бағдарламалық кешендерді қолданумен расталады.

Диссертациялық талаптар шеңберіндегі ғылыми нәтижелер:

Кіріспеде зерттеудің мақсаты мен міндеттері көрсетілген, зерттеудің өзектілігі негізделіп жазылған, ғылыми жаңалық пен қорғауға шығарылатын негізгі ережелер көрсетілген.

Бірінші бөлімде сараптама, қаптаманы сынау саласындағы ғылыми және практикалық материалдарды талдау, сондай-ақ қаптаманың қазіргі жағдайы мен даму перспективалары зерделенген. Нормативтік-техникалық құжаттарға талдау жүргізілген.

Екінші бөлімде материалдар, жабдықтар, зерттеу жүргізу әдістері, оларды жүргізу жөніндегі нормативтік құжаттар сипатталған, сондай-ақ қолданылатын материалдар мен үлгілерді дайындау тәсілдері, шикізаттың химиялық және морфологиялық процестерінің нәтижелері және күріш пен бидайдың сабанынан целлюлоза алу технологиясы сипатталған.

Үшінші бөлімде қағаз үлгілерін құрылымдық талдау әдістері мен фазалық түрленуін зерттеу нәтижелері көрсетілген, сонымен қатар алынған қағаздың технологиялық және эксплуатациялық қасиеттері зерттелген.

Төртінші бөлімде агроөнеркәсіптік кешен қалдықтары негізінде биологиялық ыдырайтын қаптаманы өндіру үшін шикізат параметрлерін стандарттау жөніндегі мәліметтер келтірілген, оңтайлы режимдері мен құрамдары ұсынылған, қағаз қаптамасына нормативтік-техникалық құжаттаманы әзірлеу бойынша ұсыныстар берілген.

Бесінші бөлімде экологиялық қағаз қаптамасын өндіруден күтілетін экономикалық және экологиялық әсерлерді есептеу жүргізілді.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

Жаңа материалды стандарттау, яғни бидай және күріш сабанынан және байытылмаған волластониттен жасалған биологиялық ыдырайтын қағаздың материалдары мен шикізатты химиялық және физика-механикалық әдістер арқылы зерттеу, суспензия сапасының көрсеткіштерін оңтайландыру, суспензияның оңтайлы құрылымы және технологиялық көрсеткіштері мен оңтайлы пайдалану көрсеткіштерін алу режимдері. Алғаш рет Қазақстан Республикасы аумағында құрамында беріктікті қамтамасыз ететін минералды қоспасы бар, сабан негізінде жасалған биодырайтын қасиеттері бар жаңа материал қаптамаға арналған қағаз алынды. Нормативтік құжат – ұйым стандарты әзірленді.

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер:

- қаптама қағазын өндіруге арналған экологиялық таза биологиялық ыдырайтын композиттер құрамы;
- сабан негізінде жасалған қаптамаға арналған ыдырайтын қағаздың химиялық зерттеу нәтижелері;
- сабан негізінде жасалған қаптамаға арналған ыдырайтын қағаздың физикалық-механикалық зерттеу нәтижелері;
- жаңа өнімнің нормативтік-техникалық құжаттамасы.

Зерттеудің тәжірибелік маңыздылығы:

- қаптамаға арналған экологиялық таза биологиялық ыдырайтын қағаздардың құрамы алынды;
- сабаннан қаптама қағаздарын өндірудің технологиялық процесі жасалды;
- бидай мен күріш сабаны негізінде жасалған жаңа материалдарға стандарттау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері бойынша Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығында бастамашыл тақырып бойынша есеп тапсыру нәтижесінде «Бидай сабанынан көпфункционалды материал» атты ғылыми және ғылыми-техникалық қызметінің нәтижелеріне РНТД22РКИ007 мемлекеттік тіркеу нөмірі берілді. «Бидай сабанынан целлюлоза алу әдісі» патент алынды, бұл коммерцияландыруға дайындалудың маңызды кезеңі болып табылады. Диссертацияда қаптамаларды өндіру кезінде материалдық шығындарын едәуір төмендетуге мүмкіндік беретін шикізат базасы ұсынылған.

Диссертацияның басқа ғылыми-зерттеу жұмыстарымен байланысы. Диссертация 226 «Жаңа инновацияларды ынталандыру» бюджеттік бағдарламасы шеңберінде, ҚР БҒМ және Дүниежүзілік қайта құру және даму банкі қаржыландырған № ААР-РНД-А-18/020Р «КО ТР 005/2011 сәйкес тамақ өнімдеріне арналған биологиялық ыдырайтын қаптама материалдары технологиясының ғылыми-техникалық негіздерін әзірлеу» жобасы бойынша; 2022-2024 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде ғылыми-техникалық бағдарлама BR12967830 «Тамақ өнімдері өндірісінің және экологиялық қаптаманың тиімділігін, қауіпсіздігін, ресурс үнемдеуін арттыру мақсатында техникалық реттеу

кұралдарын дамыту» төңірегінде; Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығында бастамашыл тақырып бойынша есеп тапсыру нәтижесінде РНТД22РКИ007 мемлекеттік тіркеу нөмірі берілген «Бидай сабанынан көпфункционалды материал» атты ғылыми және ғылыми-техникалық қызметінің нәтижелері бойынша орындалды.

Автордың жеке үлесі. Автор диссертация тақырыбы аясында ғылыми және эксперименттік жұмыстың барысын жобалап, жоспарлады, белгіленген міндеттерді іске асырды және стандарттау әдістерін, жоғары дәлдіктегі физика-химиялық және механикалық әдістерді қолдана отырып, сенімді нәтижелерге қол жеткізді. Автор алынған зерттеу нәтижелерін дербес талдап, әр кезеңнің қорытындылары мен диссертацияның жалпы қорытындысы бойынша негізделген қорытындылар жасады. Алынған нәтижелердің объективтілігі, сенімділігі мен дұрыстығы бірнеше рет тексерілді. Ғылыми жұмыс барысында автор зерттеу жүргізу үшін қажетті теориялық және практикалық дереккөздердің едәуір санын зерттеп, талдады, шикізат үлгілерін жинады, бастапқы шикізат материалдарын зерттеді, қағаз жасау үшін бидай сабаны мен күріш сабанынан целлюлозаны алу бойынша эксперименттік жұмыстар жүргізді, зерттеуді қорытындылады, ұйым стандартын әзірледі, ғылыми мақалалар жазды және рәсімдеді.

Зерттеу нәтижелерін апробациялау. Зерттеу жұмысының нәтижелері халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалды: Омбы МАУ 100 жылдығына арналған «АӨК ғылыми және техникалық қамтамасыз ету, жай-күйі және даму перспективалары» ХҒПК, (19 сәуір 2018 ж., Омбы); «Көлік және энергетиканың өзекті мәселелері: инновациялық шешу тәсілдері» VIII халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы (20 наурыз 2020 ж., Нұр-Сұлтан); «Ғылыми зерттеулер динамикасы-2021», Өнеркәсіп: ғылым және зерттеу. XVII ХҒЗК (07-15 шілде 2021 ж., Прага); ҚР тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «С.Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты ХҒТК (24 сәуір 2021ж., Нұр-Сұлтан); «Сейфуллин оқулары-18(2): «XXI ғасыр ғылымы - трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми-практикалық конференция (6 қазан 2022 ж., Астана); «М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (17 наурыз 2023 ж., Астана).

Жарияланымдар

Жалпы жарияланымдар бойынша: Scopus базасына кіретін журналдарда 1 мақала, ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚЕК 3 мақала, пайдалы модельге 1 патент алынды, Халықаралық РСТ патентке берілген 1 өтініштің оң шешімі, 1 ұсыныс, ХҒПК 6 мақала, ҚР ХҒПК 6 жұмыс басып шығарылды.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация мәтіні А4 форматта компьютерде 189 бетте терілген, 16 кестеден, 52 суреттен, кіріспеден, әдебиетке шолудан, бес бөлімнен, қорытындыдан, қосымшалардан, 303 әдебиет көздерінен тұрады.