

Тойшиманов Максат Рисбековичтің 8D07501-«Стандарттау және Сертификаттау (салалар бойынша)» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынған «Масс-спектрометриялық детекциямен газды хроматография әдісімен майқышқылды құрамы бойынша өсімдік майларының сапасы мен түпнұсқалығын бағалау әдісін жетілдіру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

АҢДАТПА

Зерттеу тақырыбының өзектілігі.

Азық-түлік аутентификациясы негізінен жаһандық нарықтық үрдістерге негізделген жағдайларда үнемі дамып келеді. Аналитикалық әдістер кез келген уақытта жасырын жалған әрекеттерге негізделген шешімдерді қамтамасыз ету үшін әзірленді немесе өзгертілді. Классикалық сынақтар негізінен жаңа техникалық процедуралармен ауыстырылды, олардың көпшілігі газ хроматографиясына негізделген. Дегенмен, қазіргі заманғы технологияларды қолдану арқылы күрделі бұрмалаулар қазіргі уақытта жаңа мәселе болып табылады, дегенмен деректер базасы мен статистикалық алгоритмдерді пайдалана отырып, мұндай бұрмалауларды анықтау үшін перспективалы ұсыныстар пайда болады.

Қазақстан Республикасындағы май-май өнеркәсібі қарқынды дамып келе жатқан және экспортқа бағытталған салалардың бірі болып табылады. Отандық майлы дақылдардың құндылығы оның тағамдық, жемдік және агротехникалық рөлімен дәлелденеді. Майлы дақылдардан алынатын өсімдік майлары мен тоң майлар ел халқының рационалды тамақтануының негізін құрайды.

Өсімдік майларының өнімін анықтау тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі саласындағы маңызды міндет болып табылады. Өсімдік майы өнімдерінің май фазасын бағалау май қышқылының құрамы бойынша жүргізіледі. Бірақ әртүрлі аралас майлар үшін нақты, негізделген көрсеткіштердің болмауы даулы жағдайларға әкелуі мүмкін. Стандарттарға, техникалық шарттарға, әдістемелік нұсқауларға және техникалық регламенттерге негізделген қазіргі уақытта қол жетімді талдау әдістері аутентификацияның барлық мәселесін шешпейді, тек жеке көрсеткішті анықтауға мүмкіндік береді. Даулы жағдайларда өсімдік майларының май қышқылдарының құрамы бойынша алынған нәтижелер майлардың майлы фазасы туралы сұраққа жан-жақты жауап алуға мүмкіндік бермейді. Мұндай жағдайларда май қышқылдарын сандық анықтаудың стандартты көрсеткіштерінің болмауы сенімсіз нәтижелерге әкеледі. Сондықтан, өсімдік майларының май қышқылдық құрамының сапасына тиісті бақылау жүргізілмегендіктен, критерийлерді бағалаудың жетілдірілген әдісін әзірлеу, қосымша көрсеткіштерді енгізу,

сапаны бақылауды жүйелеу және орнату және сапаны анықтаудың жаңа технологияларын енгізу қажет.

Диссертациялық зерттеудің мақсаты – масс-спектрометрлік анықтаумен жетілдірілген газ хроматографы әдісін қолдана отырып, дайын отандық өсімдік майлары мен өсімдік шикізатының (тұқымдардың) май қышқылдық құрамының экспорттық әлеуетін анықтау. Жоғарыда айтылғандарға сәйкес келесі міндеттер қойылды:

- Дайын отандық өсімдік майларының және өсімдік шикізатының (тұқымының) экспорттық әлеуеті мен ішкі сұранысқа (өндіріс, экспорт, импорт) май қышқылдық құрамын анықтау бойынша нормативтік құжаттаманы талдау;

- нарықтағы өсімдік майларының негізгі түрлерінің (күнбағыс, рапс, соя, жүгері, зығыр, мақта, мақсары) майлы қышқылдық құрамын газ хроматография әдісімен бақылау және сандық анықтау;

- Отандық өсімдік майларына халықаралық талаптарға сәйкес салыстырмалы талдау жүргізу;

- масс-спектрометриялық анықтауды қолдана отырып, қолданыстағы газ хроматографиясы әдісін жетілдіру;

- масс-спектрометриялық анықтаумен газ хроматографиясын қолдану арқылы май қышқылдарының құрамын анықтаудың жетілдірілген әдісін валидациялау және сынау;

- Хемометриялық көп өлшемді деректерді талдау құралдарын қолдану.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығының негіздемесі..

Ғылыми маңыздылығы. Өсімдік майларының май қышқылының профилін анықтау үшін масс-спектрометриялық анықтаумен газ хроматографиясын қолдану мүмкіндіктері.

Ғылыми жұмыстың тәжірибелік маңызы бар, өйткені ол масс-спектрометрлік анықтаумен заманауи газ хроматографиясын қолдану арқылы өсімдік майларының майлы фазасын анықтауға ықпал етеді.

Май қышқылдарының құрамын GC–MS бойынша анықтау үшін үлгіні дайындау әдісін жетілдіру үшін өсімдік материалдарынан (тұқымдарынан) май қышқылының метил эфирлерін алу әдісі әзірленетін болады.

Химометриялық көп айнымалы деректерді талдау құралдары — негізгі құрамдас талдау (PCA), кластерлік талдау (CA), дискриминанттық талдау (DA) — маңызды айнымалыларды алу, айырмашылықтарды визуализациялау және талданған өсімдік майы үлгілері арасында жіктеу үшін пайдаланылады.

Майлы тұқымдардағы климаттық және генотиптік ерекшеліктерге байланысты басқа нарықтармен салыстырғанда отандық өсімдік майларының май қышқылдарының профилінде айтарлықтай айырмашылықтар анықталды.

Хемометриялық деректерді талдау құралдарын пайдалана отырып, өсімдік майларының май қышқылдарының құрамын анықтаудың жетілдірілген GC-MS әдісі майдың белгілі бір түрінің түпнұсқалығын растау үшін сәйкестендіруге мүмкіндік беретіні дәлелденді.

Бұл жұмыс техникалық дақылдар мен олардың негізгі азық-түлік өнімдерін аутентификациялау әдістерін әзірлеуде май қышқылын талдауды қолданудың жаңа тұжырымдамасын ұсынады.

Тәжірибелік маңыздылығы. Өсімдік майларының майлы фазасын анықтаудың масс-спектрометриялық анықтауы бар заманауи газ хроматографиясын қолдану әдісі әзірленіп, зертханаға енгізілді. Әзірленген әдіс оны кейіннен стандарттауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері Қазақстандық – Жапон инновациялық орталығы «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ тестілеу орталығының тәжірибесіне енгізілді (МЕМСТ ИСО/МЭК 17025 талаптарына сәйкестігі бойынша Қазақстан Республикасының аккредиттеу жүйесінде аккредиттелген). Аккредиттеу туралы куәлік № KZ.T.02.2314 18 наурыз 2020 ж.) . Май қышқылдарының құрамын талдауға арналған масс-спектрометриялық анықтаумен әзірленген газ хроматографиясының әдістемесін енгізу барысында үлгіні дайындау әдісі жетілдірілді және хроматографияның оңтайлы режимдері белгіленді.

Автордың жеке үлесі қажетті тапсырмаларды қоюда, эксперименттерді жоспарлауда және жүргізуде, алынған нәтижелерді статистикалық өңдеуде және оларды жариялауда, әзірленген әдісті сынақтан өткізуде; әдістемелік ұсыныстар әзірлеу.

Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған ғылыми-техникалық прогрестік бағдарламасы аясында жүзеге асырылды: BR10764970 «Ауыл шаруашылығы шикізатын терең өңдеудің жоғары технологиялық технологияларын дамыту. шикізат бірлігіне шаққандағы дайын өнімнің номенклатурасы мен шығарылымы, сондай-ақ өндірістегі қалдықтардың үлесін азайту» «Халал стандарттарын қолдана отырып, ауыл шаруашылығы шикізатын қайта өңдеу технологияларын әзірлеу» бөлімі.

Қорғауға ұсынылған ғылыми ережелер:

- Өсімдік майларының май қышқылдық құрамын сандық анықтаудың нормативтік – техникалық негізі нормативтік құқықтық актілердің жиынтығы болып табылады;

- Өсімдік майларының май қышқылдық құрамын сандық анықтау нәтижелері бойынша алынған статистикалық мәліметтер массиві отандық өсімдік майларының май қышқылдық құрамының мөлшерлік диапазондарын анықтауға мүмкіндік берді;

- Өсімдік майларының май қышқылдарының құрамын сандық анықтаудың жетілдірілген әдісі халықаралық үйлестіру кеңесіне сәйкес валидацияланып, сынақтан өтті.

- Кәсіпорындарға өсімдік майларының сапасын май қышқылдарының құрамы бойынша бағалау әдісін жетілдіру бойынша ұсыныс әзірленді.

Жұмысты апробациялау.

Зерттеу нәтижелері зертханалық жағдайда тексерілді.

Статистикалық мәліметтерді өңдеудің стандартты және заманауи әдістері қолданылды, олар жұмыс нәтижелерінің сенімділігін көрсетеді.

Кәсіпорынға әдісті жетілдіру бойынша ұсыныс әзірленді.

Зерттеу нәтижелері халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда ғылыми журналдарда жарияланды.

Докторанттың әрбір жарияланымды дайындауға қосқан үлесі:

Диссертациялық жұмыста келтірілген барлық нәтижелер мен қорытындылар жүргізілген зерттеу нәтижесіне сәйкес жеке ізденушінің тікелей қатысуымен алынып, тұжырымдалды. Докторант зерттеу әдістемесінменгеру арқылы алынған нәтижелерді талқылауға және жариялауға отандық және шетелдік ғылыми журналдарға дайындап, рәсімдеп жариялады.

Публикациялар. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері 6 ғылыми еңбекте, оның: нөлдік емес импакт-факторлары бар Scopus деректер базасына енгізілген журналдарда «Sustainability», 2024, 88% (Q1), «Applied Sciences» 2024, 79% (Q1), «Natural product research» 2024, 78% (Q1) и «Scientific Horizons» 2024 49% құрайды. ТМД және ЕО елдерінің халықаралық және шетелдік ғылыми-практикалық конференцияларында 2 еңбек жарияланды.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, төрт тараудан, қорытындыдан, атаулар мен қосымшалардан алынған 238 әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертациялық жұмыстың мәтіні 85 беттерде берілген және 23 кестелерден, 25 сызбадан тұрады.