

6D070100-Биотехнология мамандығы бойынша философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін

Кудасова Дариха Ерадиловнаның

«Биологиялық белсенді ингредиенттерді пайдалану тиімділігін арттыру
мақсатында микрокапсуляциялау технологиясын әзірлеу»

тақырыбындағы диссертациясының

АҢДАТПАСЫ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыс биологиялық белсенді ингредиенттерді өсімдік шаруашылығында дәнді дақылдарды егуде пайдалану тиімділігін арттыруда микрокапсуляциялау технологиясын әзірлеуге негізделген.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Ауыл шаруашылығы Қазақстан экономикасының жетекші салаларының бірі болып табылады. Қазақстанның ауылшаруашылығында жүргізілетін реформалардың негізгі міндеттері егістік алқаптарының санын және олардың құнарлылығын сақтау, жоғары сапалы тұқым өндірісін ұлғайту, өнімділікті арттыру, өнім сапасын жақсарту, өнімнің шығымын жоғарылату, су ресурстарын тиімді пайдалану, агроөнеркәсіптік кешеннің қоршаған ортаға әсерін төмендету, азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету болып табылады.

Ауылшаруашылығы тәжірибесінде кепілдендірілген дақылдар өнімділігін алу үшін өсімдіктердің өсуін реттеу және химиялық қорғау құралдары белсенді қолданылатыны белгілі. Оларға фитогормондар және олардың синтетикалық аналогтары, микроэлементтер, бактерицидтер, фунгицидтер, акарицидтер және басқа биологиялық белсенді қосылыстар жатады. Мұндай химиялық заттар онтогенездің әртүрлі кезеңдерінде өсімдік тұқымдарын өңдеуде қолданылды.

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығында агрохимикаттарды қолдану қоршаған ортаға, азық-түлік қауіпсіздігіне және адам денсаулығына әсері байқалды, олардың кейбіреулері тұрақты органикалық ластаушы заттар. Қоршаған ортаға түсетін агрохимикаттардың жалпы әсерін азайту үшін бүкіл әлемде олардың қолданылуын шектеуге және агрохимикаттарды аз қолданып, экологиялық және экономикалық қауіпсіз өнімдер үшін теңдестірілген агротехникалық шараларды қолдану ұсынылуда.

Осыған байланысты қорғау құралдарын пайдалануды азайту және өсімдік ынталандатқыштарының тиімділігін арттыру микрокапсуляциялау, олардың мөлшерленген және бақыланатын босатылуы арқылы өзекті болып табылады, бұл өсімдік шаруашылығы мен жалпы ауыл экономикасының қарқындылығына оң әсер етеді.

Дәстүрлі түрде өсімдік ынталандатқыштарын қолдануға болады, бірақ тікелей қосу заттың қасиеттерін өзгертетін белсенді агенттің мөлшерінің шамадан тыс артуына әкеледі. Биологиялық белсенді ингредиенттерді, мысалы, өсу ынталандатқыштарын тікелей қолдану инактивацияға немесе ортаға байланысты жойылуға әкеледі.

Қазіргі уақытта жарамдылық мерзімін арттыру қасиеті бар белсенді материалдарды әзірлеу өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Биодеградацияланатын және уытты емес материалдардан жасалған қабықшаны пайдалану сақтау мерзімінде белсенді агенттердің тұрақтылығын бақылауға, әртүрлі дақылдарда пайдалану кезінде олардың қауіпсіздігін және әрекет мерзімін ұзарту үшін мүмкін болатын шешім болып табылады. Белсенді агенттердің микрокапсуляцияланған түрін қолдану сақтау, өңдеу немесе тасымалдау кезеңінде тиімді, ал микрокапсулалар қолданылғаннан кейін белсенді агенттер біртіндеп бөлініп, капсуляцияланбаған түрлерге қарағанда олардың белсенділігін ұзақ уақыт сақтайды. Сонымен қатар, белсенді затты қалыпты енгізуден және оның өсімдіктің бүкіл ағзасына таралуынан айырмашылығы, наноконтейнерлерді қолдану пайдаланатын агенттің мөлшерін және оның жанама әсерлерін азайтуға мүмкіндік береді. Бұған қосымша, контейнерден заттың босанып бөлінуін басқару мүмкіндігі болады.

Сонымен, өсімдік ынталандатқыштары, өсімдіктерді қорғау құралдары белсенді агенттер ретінде, микрокапсулалар түрінде қолданылады, соңғылары биологиялық ыдырайтын матрицалары бар өсімдіктерді қорғау, өсу немесе қоректену үшін қолданылатын белсенді заттардың бақыланатын және ұзақ уақыт бөлінудің тиімді әдісі ретінде танылды. Микрокапсуляциялаудың артықшылықтары тиімді қолдану, пайдаланушының көбірек қауіпсіздігін және қоршаған ортаны жақсырақ қорғауды қамтиды. Микрокапсуляциялау арқылы биоактивті агенттің қажетті жерде және қажетті уақытта бақыланатын шығарылуы негізгі функционалдылығы болып табылады.

Сонымен қатар, осы деңгейдегі молекулаларды басқару белсенді агенттерді микрокапсуляцияланған түрде қолдануды негіздеу үшін жүйенің құрылымы мен динамикалық қасиеттерін жан-жақты түсінуді қажет етеді. Жұмыстың негізгі гипотезасы-биобелсенді агенттер жүктеген күрделі микрокапсулалардағы молекулалық құрылым/реактивтілік байланысын түсінуді жақсарту өсімдіктер үшін арнайы таңдалған қасиеттері бар микрокапсулалардың жаңа құрамын жасауға, сонымен қатар олардың оңтайлы құрамын дұрыстауға көмектеседі.

Осыған байланысты биологиялық белсенді ингредиенттерді қолдану тиімділігін арттыру мақсатында оларды микрокапсуляциялау технологиясын әзірлеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу өзекті болып табылады.

Зерттеу мақсаты: Биологиялық белсенді ингредиенттерді өсімдік шаруашылығында пайдалану тиімділігін арттыруда микрокапсуляциялау технологиясын әзірлеу болып табылады.

Зерттеу мақсатына жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- биологиялық және физиологиялық белсенділігі негізінде скринингтік зерттеулер жүргізу арқылы ынталандатқыштарды таңдау;
- ынталандатқыштарды микрокапсуляциялау әдісін таңдау;

- микрокапсуляцияланған нысандардың тұрақтылығын, белсенділігін және әрекет ету мерзімін ұзартуды зерттеу, әрекет етуші агенттің бөліну үрдісінің кинетикасын зерттеу;

-микрокапсулалардың морфологиялық және физиологиялық сипаттамаларын анықтау;

- микрокапсулалар қабықтарының биодеградацияланатын материалдар негізінде - натрий альгинаты, кальций хлориді, хитозан, жүйелер қолданумен ынталандатқыштар құрамын оңтайландыру, тұқымдар мен вегетациялық өсімдіктердегі микрокапсулаланған және бос биологиялық белсенді заттардың скринингтік сынақтарын жүргізу;

-өсімдіктердің өсірудің ынталандатқыштарын микрокапсуляциялаудың ғылыми-негізделген технологиясын әзірлеу.

Зерттеу нысаны: амин-фумар қышқылының туындылары (-амин-фумар қышқылының диметил эфири/үлгі №1, 2-амин-3-метоксикарбонил акрил қышқылының калий тұзының Z-изомері /үлгі №2, 1-Метил-3-метиламиноmaleинимид/үлгі №3, 1-амино-3-кето-5,5-диметилциклогекс-1-ен/үлгі №4, мыс (II) кешені/үлгі №5). Хитозан биополимерлері негізіндегі жүйелер, CaCl₂, натрий альгинаты, олардың кешендері, скринингтік сынақтардың негізгі материалы ретінде қияр, жүгері, бидай, арпа тұқымдары таңдалды. Май фазасының негізі ретінде соя майы қолданылды.

Зерттеу әдістері: Эмульсиялы және эмульсиясыз жүйелерді алу әдістері, спектроскопия әдісі (DLS), электрокинетикалық Зета потенциалын өлшеу әдісі, электронды микроскопия әдісі, биологиялық белсенді заттар белсенділігінің мониторингі, скринингтік сынақтар жүргізу әдістемесі, өсімдіктердің өсуіне арналған микроэмульсиялық ынталандатқыштарды дайындау әдістемесі, Фурье түрлендірумен инфрақызыл спектроскопияға талдау жасау, микрокапсуляциялау тиімділігі, жүктеме сыйымдылығы, ісіну дәрежесі және микрокапсулалардан босатылған ынталандатқыштардың үлесі, статистикалық талдау жасау әдістері қолданылды.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

Алғаш рет өсімдіктердің жаңа ынталандатқыштарын –аминфумар қышқылының туындыларын микрокапсуляциялау технологиясы жасалды, онда жасалған жүйелер екпе дақылдарды өсіру үшін қолданылды.

-ынталандатқыштардың микрокапсуляцияланған түрлерінің морфологиялық және физиологиялық сипаттамалары анықталды;

-жаңа ынталандатқыштардың микрокапсуляцияланған түрдегі регуляторлық қасиеттері анықталды, бұл экологиялық қауіпсіздікті және жақсартылған функционалдылық сипаттамаларын қамтамасыз етеді;

-екпе дақылдарының өсуі үшін ынталандатқыштарды микрокапсуляциялау технологиясын практикалық қолданудың тиімділігі анықталды;

Сонымен, микрокапсуляцияланған ынталандатқыштарды өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін қолданылатын препараттар түрінде өндіріске ұсынылды.

Жұмыстың ғылыми бағдарламалармен байланысы.

Диссертациялық жұмыс ҚР БҒМ-нің 2018-2020 жылдары қаржыландырылған АР05132810 «Ауыл шаруашылығы өнімдерін интенсификациялау үшін биологиялық белсенді заттар және өсімдіктерді өсіруге арналған принципіальды жаңа стимуляторлардың инкапсуляциялау технологиясының ғылыми-практикалық негіздері» тақырыбы бойынша грантын жүзеге асыру аясында орындалды (2018-2020 жж.).

Диссертациялық жұмыстың деректік негізі. Зерттеу барысында алынған нәтижелер физико-химиялық, рентгеноскопиялық, микроскопиялық әдістер мен тәжірибелік мәліметтерді статистикалық өңдеу нәтижесінде дәлелденді. Зерттеу барысында қолданылған құрал-жабдықтар мен материалдар нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сай келеді.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:

1. Ынталандатқыштарды биологиялық және физиологиялық белсенділігін скринингтік зерттеу нәтижелері негізінде ғылыми негіздеумен таңдау;

2. Қолданылатын химикаттардың санын, диспергирлеу жүйесін және басқа факторлардың әсерін азайту мақсатында натрий альгинатын, кальций хлориді мен хитозанды пайдаланып, аминфумар қышқылының туындыларын-ынталандатқыштарды микрокапсуляциялау технологиясы;

3. Микрокапсуляцияланған нысандардың тұрақтылығын, белсенділігін және әрекет ету мерзімін ұзартуды зерттеу нәтижелері және әсер етуші агенттің бөліну кинетикасы негізінде өсімдіктердің өсуі мен дамуына ынталандатқыштардың микро-және нанокапсулаларын алудың оңтайландырылған шарттары;

4. Ынталандатқыштардың микрокапсуляцияланған түрлерінің морфологиялық және физиологиялық сипаттамалары.

5. Өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін ұсынылатын микрокапсуляциясыз және микрокапсуляцияланған ынталандатқыштармен оңтайландырылған құрамының реттегіш қасиеттері.

6. Екпе дақылдарының өсуіне арналған ынталандатқыштарды микрокапсуляциялау технологиясын практикалық қолданудың тиімділігі.

Зерттеу жұмысының сыннан өтуі. Зерттеу жұмысының нәтижелері мен қорытындылары келесідей халықаралық конференцияларда талқыланды: «Фармакологияның өзекті мәселелері: дәрі-дәрмектерді жасаудан бастап оларды ұтымды пайдалануға дейін». 28-29 мамырда Халықаралық қатысумен фармакологтардың I Республикалық ғылыми-практикалық конференциясы (Бухара қ, Өзбекстан, 2020 ж.), LXVI «Қазіргі әлемдегі өзекті ғылыми зерттеулер» Халықаралық ғылыми конференциясы 26-27 қазан (Переяслав, Украина, 2020 ж.), Ғылыми жетістіктері. Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарының жинағы, 25 қыркүйек, (Москва, 2019 ж.).

Автордың қосқан үлесі. Тапсырмалардың теориялық негізін құрудағы алынған мәліметтерді өңдеу, зерттеулерді жүргізу мен нұсқаулықтарды құру, тәжірибенің сызбалары мен суреттерін дайындау, сонымен қатар жүргізілген тәжірибелік-бақылау жұмыстарында, бағдарлық зерттеулер мен өндірістік

тәжірибелер, экономикалық тиімділігін есептеу автордың тікелей өзінің қатысуымен жүргізілді.

Жұмыс тақырыбы бойынша жарияланымдар. Диссертация тақырыбы бойынша 4 ғылыми жұмыстар халықаралық және республикалық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда жарияланды, 1 мақала халықаралық Scopus мәліметтер базасына енгізілген журналда, 2 мақала ҚР ҒББМ білім беру саласында бақылау бойынша Комитетімен ұсынылған басылымда, 2 мақала РҒИС мәліметтер базасына енетін журналда жарияланды және зерттеу тақырыбы бойынша 3 инновациялық патент алынды.

Диссертация құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 3 бөлімнен, әдебиеттер тізімі мен қосымшадан, зерттеу нәтижелері 120 беттік мәтіннен, 29 суреттен, 40 кестеден құралған.