

Токенова Ақерке Мұратқызының 6D080100 – «Агрономия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынған «Ұзын қылтықты жуаның (*Allium longicuspis* L.) оңтүстік – шығыс Қазақстан табиғи популяциясы және интродукциясында морфологиялық мүшелерінің фенотиптік өзгергіштігі» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

#### АНДАТПА

**Зерттеу тақырыбының өзектілігі.** Қазақстанның табиғи флорасы өсімдіктердің құнды пайдалы түрлеріне бай, олардың арасында жуа (*Allium* L.) ерекше орын алады. *Allium* L. тұқымдасы *Amaryllidaceae* J. St.-Hil туысының ең көбі және 1000-нан астам түрді қамтиды, олар екі жарты шардың қоңыржай ендіктерінде кең таралған. Орталық Азияда *Allium* L. тұқымдасының әлемдік әртүрлілігінің үштен бір бөлігі өседі, олардың кем дегенде 25%-ы мәдениетке енгізілген. Соңғы уақытта ісіктер мен микробтық жасушалардың өсуін тежейтін, қатерлі ісік ауруының қаупін төмендететін, адамды жүрек-қан тамырлары ауруларынан қорғайтын биологиялық белсенді заттар мен микронутриенттердің көзі ретінде пайдалануға болатын, дәрілік және тағамдық мақсатта кеңінен қолданылатын *Allium* L. тұқымдасының өкілдері ғалымдардың назарын аударуда.

Әр түрлі флористикалық мәліметтер бойынша барлық жерде – шөлдерден таулы Альпі белдеуіне дейін өсетін Қазақстан флорасындағы *Allium* L. тұқымдасының 108-ден 140 түрлеріне сипаттама берілген. Ашық онлайн атласы (2024) және Plantarium өсімдіктерді анықтайтын соңғы мәліметтері бойынша *Allium* L. тұқымдасы Қазақстан флорасында (флористикалық тізім) 130 түрді қамтиды және тізімді құрастыру әлі аяқталған жоқ. Антигельминттік, антибактериялық, саңырауқұлақ ауруларына қарсы, жалпы ағзаны нығайтатын және т.б. пайдалы әсері бар 12 қазақстандық жуа түрлерінің дәрілік қасиеттері белгілі. Жуаның 14 жабайы өсетін түрі азық ретінде қолданылады. Жуаның көптеген түрлері пайдалы қасиеттеріне байланысты бақыланбайтын және жыртқыш дайындамаға ұшырайды, қазірдің өзінде 12 түрі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген (2014). Алайда, көптеген жуалар фитохимиялық құрамы мен биологиялық белсенділігі, сондай-ақ биологиясы туралы аз зерттелгендіктен, әлі де жеткіліксіз қолданылады. Мұндай мәліметтер қазақстандық жуалардың 20 түрінде ғана белгілі.

Өсімдіктерді жерсіндіру – ботаникалық бактар жұмысының маңызды бағыты, оның барысында көптеген практикалық және теориялық міндеттер шешіледі. Тәжірибеге алынған өсімдік түрлерінің биологиялық және морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу, интродуценттің жаңа жағдайларға бейімдеу кезінде болатын өзгерістерді бағалауға мүмкіндік береді. Жабайы өсетін және жергілікті үлгілер: ауруларға, зиянкестерге және қоршаған ортаның қолайсыз факторларына төзімділік гендерінің доноры ретінде ерекше мәнге ие.

Жабайы өсетін жуалардың ішінде қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына төзімді, халық көп пайдаланатын, құнды генетикалық белгілерге ие, сонымен қатар өнеркәсіптік және селекциялық қызығушылық тудыратын ұзын қылтықты *Allium longicuspis* жуа ерекше орын алады, ол тек вегетативті жолмен: баданшалар, жер асты жуашықтар немесе олардың бөліктерімен көбейетін көпжылдық геофит.

Жабайы өсетін түрлерді зерттеу, мәдениетке енгізу және тәжірибелік қолдану эксперименттік ботаника және агрономияның маңызды міндеті. Жабайы өсетін өсімдіктердің даму және көбею ерекшеліктерін зерттеу, оларды ауыл шаруашылығында, медицинада, сәндік бау-бақшада тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты Қазақстанның табиғи флорасының коллекциясын қалыптастыру және Іле Алатауының тау бөктерінде оларды өсіру бойынша ғылыми негізделген ұсыныстарды әзірлеу үшін жабайы өсетін (ұзын қылтықты *A. longicuspis* жуаның мысалында) жуаны мәдениетке енгізу өзекті болып табылады және Қазақстанның бірегей генетикалық ресурстарын қалпына келтіруге және тұрақты пайдалануға; Мемлекеттік ботаникалық бақтардың өсімдіктерді сақтаудың жаһандық стратегиясының міндеттерін іске асыруына ықпал ететін болады.

#### **Диссертациялық зерттеудің мақсаты:**

Зерттеудің мақсаты – Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы табиғи популяциялардағы ұзын қылтықты жуаның (*A. longicuspis*) морфологиялық белгілерінің фенотиптік өзгергіштігінің заңдылықтарын анықтау және оларды жерсіндіру кезіндегі перспективаларын бағалау.

#### **Зерттеу міндеттері:**

1 Қазақстанның оңтүстік–шығысында Шу-Іле таулары шегінде ұзын қылтықты жуаның (*A. longicuspis*) анықталған табиғи популяцияларына сипаттама.

2 *A. longicuspis* түрішілік өзгергіштігінің ерекшелігін морфологиялық белгілері бойынша табиғи жағдайда және Қазақстанның оңтүстік–шығысында жерсіндіру кезінде анықтау.

3 Бас ботаникалық бақтың (БББ, Алматы қ-сы.) дәрілік өсімдіктерінің коллекциялық учаскесінің топырағын және *A. longicuspis* (Шу-Іле таулары) табиғи популяциялары өсетін топырақтарды салыстырмалы талдау.

4 Зерттелетін өсімдік түрін жерсіндіру кезінде, олардың өсу және даму көрсеткіштерінің фенологиялық бақылаулары мен биометриялық есептеулерін жүргізу.

5 Ұзын қылтықты жуаның (*A. longicuspis*) және сарымсақтың (*A. sativum*) «Ники» және «Мерей» сорттарының фузариозға төзімділігін интродукция жағдайында анықтау.

6 *A. longicuspis* табиғи популяциялары және *A. sativum* «Ники» мен «Мерей» сорттарындағы С витамині құрамын салыстырмалы талдау.

7 *A. longicuspis* сұрыпталған популяцияларының генотиптік өзгергіштігін анықтау.

8 *A. longicuspis* перспективалы формаларын мәдениетте өсіру бойынша ұсыныстар әзірлеу.

### **Зерттеу нысандары және әдістері**

**Зерттеу нысандары:** Зерттеу нысандары: Шу-Іле тауларының табиғи популяцияларынан және Қазақстанның оңтүстік–шығысында жерсіндірілген жағдайында ұзын қылтықты жуа (*Allium longicuspis*) және сарымсақтың *A. sativum* «Ники» мен «Мерей» сорттары.

Жұмыс 2018-2023 жылдары ҚР ЭБЖМ ҚХЖМ «Ботаника және фитоинтродукция» институтының өсімдік ресурстары зертханасында орындалды. Жұмысты орындау кезінде далалық ботаникалық, интродукциялық, агрохимиялық, фитохимиялық және молекулалық-генетикалық зерттеулердің жалпы қабылданған әдістері қолданылды.

Интродукциялық зерттеулер Іле Алатауының тау бөктерінде орналасқан Бас ботаникалық бақтың (Алматы қ-сы.) дәрілік өсімдіктерінің коллекциялық учаскесінде М.Н. Бейдеманның «Ботаникалық бақтардағы фенологиялық бақылаулар әдістемесі» бойынша жүргізілді. *A. longicuspis* дарақтарынан алынған морфометриялық деректер: өсімдіктің биіктігі, жуашықтың диаметрі, тісшелері, гүлшоғыры, жуашықтар саны, олардың мөлшері Г.Н. Зайцев пен Б. А. Доспеховтың жалпы қабылданған статистикалық әдістермен өңделді.

*A. longicuspis* табиғи популяцияларын анықтау, отырғызылатын және гербарий материалын жинау бойынша экспедициялық сапарлар (Шу-Іле таулары) Жамбыл облысы Қордай әкімшілік ауданының аумағында маршруттық-барлау әдісін пайдалана отырып жүргізілді. *A. longicuspis* табиғи популяцияларындағы өзгергіштікті зерттеу С. А. Мамаев әдістемесі бойынша жүргізілді. Зерттелетін өсімдік түрлерінің материалы жиналған жердің координаттары «Garmin» GPS навигаторының көмегімен анықталды.

*A. longicuspis* табиғи популяцияларының және *A. sativum* «Мерей», «Ники» сорттық түрлерінің ДНҚ талдауын анықтау Оснабрюк университетіндегі (Оснабрюк қ-сы, Германия) ботаникалық бақтың молекулалық-таксономиялық зерттеу зертханасында полимеразды тізбекті реакцияға (ПТР) негізделген ДНҚ фрагменттік талдау әдістерін қолдана отырып орындалды. Генетикалық полиморфизмді бағалау үшін 25 SCoT праймерлері сыналып, нәтижесінде 12 SCoT праймерлері таңдалды. Хромосомалардың сомалық жиынтығы Ю. А. Смирновтың әдісі бойынша ацетогематоксилинмен боялған уақытша препараттарда анықталды. Зерттеу нысандарындағы С витаминінің құрамы «Алматы технологиялық университеті» АҚ-ы Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі аккредиттелген ғылыми-зерттеу зертханасында анықталды.

Түрлердің систематикасы APG IV жүйесіне сәйкес берілген.

### **Қорғауға ұсынылған негізгі тұжырымдар:**

1 Қазақстанның оңтүстік-шығысы интродукция жағдайында *A. longicuspis* жабайы өсетін түрі, жоғары өнімді интродукциялық популяцияларды құрудың алғышарты болып табылатын, белгілердің фенотиптік өзгергіштігінің вегетативтік сфераларының жоғары бейімделу және өнімді әлеуетінің кең ауқымына ие.

2 Интродукциялық эксперимент жағдайында *A. longicuspis* зерттелген түрі, С витаминінің жоғары құрамымен сипатталады, бұл оны көкөніс өсімдігі – сарымсақ ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

3 *A. longicuspis* популяцияларын, *A. sativum*-ның «Ники» және «Мерей» сорттарын салыстырмалы молекулалық-генетикалық зерттеу, *A. longicuspis* популяциялары табиғатта өздігінен сақталған сарымсақтың ескі жергілікті түрлерінің генетикалық әртүрлілігінің табиғи резервуары екенін көрсетеді.

4. Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймақта ұзын қылтықты жуаның (*A. longicuspis*) перспективалы түрлерін мәдениетте өсіруге арналған ұсыныстар.

#### **Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығының негіздемесі**

**Ғылыми жаңалығы:** Алғаш рет Қазақстанның оңтүстік-шығысында жуаның жабайы өсетін *A. longicuspis* түрінің биологиялық ерекшеліктеріне кешенді зерттеу жүргізілді. С витаминінің құрамы және зерттеу нысандарының фузариозға төзімділігі туралы салыстырмалы деректер алынды. Алғаш рет ұзын қылтықты жуа (*A. longicuspis*) және сарымсақтың (*A. sativum*) «Ники» және «Мерей» сорттарына салыстырмалы түрде молекулалық-генетикалық зерттеулер жүргізілді. ScoT маркерлері бойынша популяциялардың ұқсастық дәрежесіне негізделген кластерлік талдау (UPGMA) зерттелетін үлгіні екі генетикалық топқа бөлді.

#### **Жұмыстың ғылыми және практикалық құндылығы.**

Перспективалық шаруашылық қасиеттері бар ұзын қылтықты жуаның (*A. longicuspis*) линиялары айқындалды; *A. longicuspis* және *A. sativum* -ның фузариозбен зақымдану дәрежесіне салыстырмалы баға берілді, ол *A. longicuspis* баданшаларын төзімді отырғызу материалы ретінде ұсынуға мүмкіндік береді; in-situ және ex-situ түрлерінің сақталуын қамтамасыз ететін интродукциялық өсіру бойынша ұсыныстар әзірленді.

#### **Зерттеулердің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы.**

Диссертацияда алғаш рет Қазақстанның оңтүстік-шығысында *A. longicuspis* жабайы өсетін түрінің биологиялық ерекшеліктерін кешенді зерттеудің нәтижелері ұсынылған, олар Іле Алатауының тау бөктеріндегі *A. longicuspis*-ті сәтті жерсіндіру мүмкіндігін көрсетеді. Негізгі ботаникалық бақтың эксперименттік учаскелерінің топырақтары тұздалмаған, беткі қабатындағы қарашірік пен жалпы азоттың құрамы бойынша оларды қара топыраққа жатқызуға болады және олар ұзын қылтықты жуаны (*A. longicuspis*) жерсіндіру үшін өте қолайлы.

Шу-Іле тауларының табиғи популяцияларынан ұзын қылтықты жуаның (*A. longicuspis*) морфологиялық органдарының фенотиптік өзгергіштігін зерттеу, мәдениет жағдайында белгілердің фенотиптік өзгергіштігінің вегетативтік сфераларының жоғары бейімделу және өнімді әлеуетіне ие екенін көрсетті, бұл Қазақстанның оңтүстік-шығысында жоғары өнімді интродукциялық популяцияларды құрудың алғышарты болып табылады. Зерттелген *A. longicuspis* I популяциясы және «Мерей» сортының үлгілері, шаруашылық құнды белгілер кешеніне және фузариозға төзімділіктің жоғары

дәрежесіне байланысты, одан әрі селекциялық жұмыс үшін стресске төзімділік пен өнімділік көзі ретінде ұсынуға болады.

*A. longicuspis* табиғи популяциялары, *A. sativum*-ның «Ники» және «Мерей» сорттарын салыстырмалы молекулалық-генетикалық зерттеулерінің нәтижелері алдыңғы зерттеушілердің *A. longicuspis* мәдени сарымсақтан ерекшеленбейтіні және сарымсақтың жабайы өсетін түрі ретінде қарастырылуы керек деген тұжырымдарын растайды. Жабайы өсетін жуа популяциялары зерттелген сарымсақ сорттарынан ерекше молекулалық белгілерді көрсететіндіктен, олар табиғатта өздігінен сақталған сарымсақтың ескі жергілікті түрлерінің генетикалық әртүрлілігінің табиғи резервуары болып табылады.

#### **Докторанттың әрбір жарияланымды дайындауға қосқан үлесі.**

Эксперименттік және әдеби деректерді жинау, талдау және жинақтау, нәтижелерді статистикалық өңдеу және иллюстрацияларды автордың жеке өзі орындады. Автор отырғызылатын және гербарий материалдарын жинау бойынша экспедициялық сапарларға тікелей қатысты, ботаникалық бақтағы коллекциялық учаскеде интродукциялық зерттеулер жүргізді; innuPREP Plant DNA жиынтығын пайдалана отырып, ұзын қылтықты жуа (*A. longicuspis*) популяцияларының және *A. sativum* сорттық түрлерінің генотиптік өзгергіштігін анықтады; NCBI порталында ДНК секвенирлеу нәтижелерін тіркеді.

Диссертация материалдары бойынша 7 ғылыми жұмыс, оның ішінде Scopus дерекқорында индекстелетін баслымдарда 1 мақала, ҚР ҚМ ғылым мен жоғары білім сапасын қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдарда 4 мақала, халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар материалдарында 2 мақала жарияланды.

**Ғылымды дамыту бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестік:** жұмыс Мемлекеттік ғылыми-техникалық бағдарламалар шеңберінде орындалды: BR05236546 «Мемлекеттік ботаникалық бақтардың Қазақстан үшін Биоәртүрлілікті қолдаудың тұрақты жүйесі ретінде өсімдіктерді сақтаудың жаһандық стратегиясының басым ғылыми-практикалық міндеттерін іске асыруы» (2018-2020 жж.); BR10264557 «Алматы облысының флорасы мен өсімдік ресурстарының қазіргі экологиялық жай-күйін кадастрлық бағалау, ресурстық әлеуетті тиімді басқарудың ғылыми негізі ретінде» (2021-2023жж.) тақырыптары шеңберінде орындалды.

**Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен көлемі:** диссертация кіріспеден, 4 тараудан, қорытындыдан, пайдаланылған (249 атау, оның ішінде 78-і шет тілінде) дереккөздер тізімінен, 23 кесте және 30 суреттен тұрады. Диссертацияның жалпы көлемі 124 баспа бетті (оның ішінде негізгі мәтін – 111 бет, қосымша – 13 бет) құрайды.