

**Айтжан Ментай Улдаханқызының**  
«6D061300-Геоботаника» мамандығы бойынша философия докторы (Ph.D.)  
ғылыми дәрежесін алу үшін «**Алматы облысындағы бұрынғы**  
**пестицидтерді сақтау қоймаларының фитоценоз жағдайын бағалау**»  
тақырыбында дайындалған диссертациясының  
**АҢДАТПАСЫ**

**Жұмыстың жалпы сипаттамасы.** Диссертациялық жұмыс Алматы облысындағы бұрынғы пестицид қоймалары аумағындағы флора мен өсімдік қауымдастықтарын, пестицидтер мен олардың ыдырау өнімдерінің, сондай-ақ ауыр металдардың өсімдіктер арқылы жинақталуын зерттеуге арналған.

**Зерттеудің өзектілігі.** Мемлекеттік ауыл шаруашылығы жүйесінің құлдырауына байланысты жарамсыз және тыйым салынған пестицидтердің негізгі бөлігі облыста бейімделмеген қоймаларда сақталуда. Көптеген қоймалар 60-шы жылдары салынған және қазіргі уақытта қирап, иесіз қалуда. Бұл пестицидтердің топыраққа, жерасты суларына енуіне, ауаға улы заттардың бөлінуіне, өрт ошақтарының пайда болуына, өсімдіктер, жануарлар мен құстардың улануына себеп болуда. Кейбір қоймалар елді мекендер аумағында орналасқан, бұл тұрғындардың денсаулығына нақты қауіп төндіреді.

Отандық және шетелдік әдебиеттердің көпшілігінде қазіргі химиялық және радиациялық ластанған орта жағдайында тірі организмдердің күйінің өзгеруі туралы мәліметтер бар. Пестицидтер ішінара ғана пайдаланылады, ал олардың қалдық заттары қоршаған ортада сақталады. Су, топырақ және түптік шөгінділердегі салыстырмалы түрде төмен концентрациясына қарамастан, пестицидтер барлық тірі организмдердің өмірлік маңызды органдары мен тіндерінде қарқынды түрде жиналуы мүмкін. Ауыр металдардың негізгі қауіп айқын улануда емес, олардың «топырақ–өсімдік–жануар–адам» тізбегі арқылы адамның ағзасында біртіндеп шоғырлануында жатыр.

Алматы облысындағы бұрынғы пестицид қоймалары аумақтарындағы фитоценоздардың жай-күйін зерттеудің өзектілігі экологияны қорғау мен тұрақты дамуды қамтамасыз етудің маңыздылығымен түсіндіріледі. Көптеген жылдар бойы ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылған пестицидтер топырақта жиналып, экожүйенің деградациясына және биоалуантүрліліктің жоғалуына алып келеді. Бұл мәселе, әсіресе, топырағы мен өсімдіктер қауымдастығы ластанған, пестицид қоймалары орналасқан аймақтарда ерекше өзекті, өйткені олардың экожүйелерге әсері ондаған жылдар бойы сақталуы мүмкін.

Климаттың жаһандық өзгерістері мен табиғи ресурстарға антропогендік жүктеменің артуы жағдайында мұндай аумақтардағы фитоценоздардың жай-күйін бағалау мен мониторинг жүргізу қажеттілігі ерекше маңызға ие. Алматы облысында, ауыл шаруашылығы басты рөл атқаратын өңір ретінде, экологиялық әл-ауқат топырақтың сапасы мен өсімдіктер қауымдастықтарының жай-күйімен тікелей байланысты. Ластанған аумақтардағы фитоценоздардың тұрақтылығын қалпына келтіру және сақтау

өңірдің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды кезеңі болып табылады.

Экожүйелердің жай-күйін бағалаудың заманауи әдістері олардың деградация деңгейін неғұрлым дәл анықтауға және қалпына келтіру стратегияларын әзірлеуге мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, бұрынғы пестицид қоймаларының фитоценоздарын зерттеу экожүйелердің ағымдағы жағдайын бағалауға ғана емес, сонымен қатар оларды қалпына келтірудің тиімді шараларын ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл зерттеу экологиялық қауіпсіздік және жер ресурстарын тұрақты пайдалану саласындағы ғылыми білімді кеңейтуге ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері тек ғылыми қауымдастық үшін ғана емес, сонымен қатар экологияны қорғау, жерді пайдалану және ауыл шаруашылығы салаларындағы практиктер үшін де пайдалы болады, бұл зерттеу тақырыбының өзектілігін және маңыздылығын көрсетеді.

Бұрынғы пестицид қоймалары аумақтарындағы өсімдіктер биоалуантүрлілігін түгендеу деградацияға ұшыраған экожүйелерді бағалау және қалпына келтіру процесінде негізгі рөл атқарады. Түгендеу арқылы өсімдік қауымдастықтарының түрлік құрамы, құрылымы және жағдайы туралы толық ақпарат алуға болады, бұл экожүйелерге ластанудың әсер ету деңгейін түсіну үшін қажет.

Өсімдіктер биоалуантүрлілігін бағалау ластануға ең сезімтал түрлерді, сондай-ақ қалпына келтіру және ремедиация бағдарламаларында қолдануға болатын төзімді түрлерді анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, түгендеу экожүйелердегі өзгерістер динамикасын түсінуге ықпал етеді, бұл олардың сақталуы мен тұрақты пайдалануға арналған стратегияларын әзірлеу үшін маңызды. Осылайша, бұрынғы пестицид қоймалары орындарындағы өсімдіктер биоалуантүрлілігін түгендеу табиғи экожүйелерді сақтауда және қалпына келтіруде іргелі рөл атқарады, бұл өңірдің тұрақты дамуының ажырамас бөлігі болып табылады.

**Зерттеу нысаны:** Алматы облысындағы бұрынғы пестицид қоймаларының өсімдіктері мен өсімдік қауымдастықтары.

**Зерттеудің мақсаты:** Алматы облысындағы бұрынғы пестицид қоймаларының фитоценоздарының жағдайын бағалау.

**Зерттеудің міндеттері:**

1. Алматы облысындағы бұрынғы пестицид қоймаларының фитоценоздарының түрлік алуантүрлілігін зерттеу және анықталған флораның таксономиялық құрамын сипаттау;

2. Бұрынғы пестицид қоймаларының анықталған өсімдіктеріне экологиялық талдау жүргізу;

3. Шаруашылық тұрғысынан маңызды түрлерді талдау негізінде өсімдіктердің пайдалы топтарын анықтау;

4. Кейбір басым және азықтық өсімдіктердің пестицидтерді, олардың ыдырау өнімдерін және ауыр металдарды жинақтауын зерттеу.

**Зерттеу әдістері:**

Мониторинг нүктелерін зерттеу үшін маршруттық-рекогносцировкалық әдіс қолданылды. Өсімдік нысандарын зерттеу дәстүрлі

геоботаникалық әдістер арқылы, өсімдік қауымдастықтарын сипаттауды қамти отырып жүргізілді. Жиналған материалдарды анықтау үшін негізгі ғылыми анықтамалықтар мен жинақтар пайдаланылды: "Қазақстан флорасы", "Қазақстан өсімдіктерінің иллюстрацияланған анықтамалығы", "Орта Азия өсімдіктерінің анықтамалығы" және басқалар. Арамшөп өсімдіктерін талдау үшін «КСРО-ның арамшөп өсімдіктері» көптомдығы қолданылды. Өсімдіктерді тіршілік формалары бойынша жіктеу И.Г. Серебряков пен К. Раункиердің классификациясына негізделді. Анықталған өсімдіктердің пайдалы топтарын анықтау М.М. Ильиннің классификациясына сәйкес жүргізілді. Жекелеген түрлердің шаруашылық маңыздылығын нақтылау үшін «Дәрілік өсімдіктер ареалдарының және ресурстарының атласы», сондай-ақ «Өсімдік ресурстары», «Қазақстанның дәрілік өсімдіктерінің аннотацияланған тізімі» және «Қазақстанның жабайы пайдалы өсімдіктерінің каталогы» жинақтары пайдаланылды. Латын атауларын жазу, таксондардың номенклатуралық өзгерістерін халықаралық электрондық ресурс Plants of the World Online (POWO) негізінде тексеру жүргізілді. Мониторингтік және бақылау нүктелерінің карталары мен схемалары ArcGIS бағдарламасының көмегімен жасалды. Пестицидтердің қалдық мөлшері газды хроматография және масс-спектрометрия әдісімен анықталды, ал ауыр металдардың жалпы құрамы атомды-абсорбциялық спектрометрия әдісі арқылы өлшенді.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

- Алматы облысының ескірген пестицид қоры орналасқан 5 мониторингтік нүктесінде және экологиялық жағынан қолайлы 3 бақылау пунктінде алғаш рет толыққанды флористикалық талдау жүргізілді.

- Амангелді және Белбұлақ мониторингтік нүктелерінде өсімдіктердің қазіргі түрлік құрамы алғаш рет нақтыланды.

- Зерттелген аумақтағы басым, азықтық жерүсті өсімдіктерінде Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Co және Mn ауыр металдарының мөлшері шекті рұқсат етілген концентрация (ШРК) деңгейінде немесе аздап асатыны анықталды.

- Зерттелген өсімдіктер арасында *Rumex confertus* Willd. және *Artemisia annua* L. пестицидтерді, ал *Artemisia annua* L., *Trifolium pratense* L. және *Rumex confertus* Willd. ауыр металдарды жинақтау қабілеті ең жоғары екені анықталды.

### **Жұмыстың теориялық маңызы**

Зерттеудің теориялық маңызы пестицидтермен ластанған аумақтардағы фитоценоздардың жағдайы туралы ғылыми білімді кеңейтуде, оларды бағалау мен қалпына келтіруге арналған ғылыми негіздерді әзірлеуде, сондай-ақ өсімдіктер қауымдастықтарының антропогендік әсерге төзімділігін тереңірек түсінуге мүмкіндік беретін заманауи талдау әдістерін пайдалануда жатыр. Алынған нәтижелер экожүйелерді мониторинг жасау мен қалпына келтіру тәсілдерін жетілдіру және болашақ зерттеулер үшін негіз қалыптастырады. Ұсынылған шаралар экологиялық қауіпсіздікті арттыру, жер ресурстарын тұрақты пайдалану және өңірдегі биоәртүрлілікті қалпына келтіру үшін қолданылуы мүмкін.

### **Зерттеудің практикалық маңызы**

Зерттеудің практикалық маңызы оның нәтижелерін пестицидтермен ластанған топырақтарға қатысты экологиялық мәселелерді шешуде қолдану мүмкіндігінде жатыр. Зерттеу нәтижелері пестицидтердің бұрынғы қоймалары орналасқан аумақтарда экожүйелерді қалпына келтіру бағдарламаларын әзірлеуде, экологиялық қауіптерді бағалауда, фиторемедиация әдістерін жасауда және ластану проблемасы туралы қоғамды хабардар етуде қолданылуы мүмкін.

Алынған деректер ғылыми қауымдастық үшін ғана емес, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғау, жерді пайдалану және ауыл шаруашылығы салаларындағы практиктер үшін, сондай-ақ деградацияға ұшыраған жерлерді қалпына келтірумен айналысатын мамандар үшін пайдалы болады.

### **Қорғауға ұсынылатын негізгі тұжырымдар**

- Алматы облысындағы бұрынғы пестицид қоймаларының мониторингтік нүктелері мен бақылау пункттерінің қазіргі түрлік құрамы нақтыланды: 130 туыстан және 45 тұқымдастан 177 түр анықталды. Ең көп түрлер Бригада 2 нүктесінде (119 түр, 89 туыс, 28 тұқымдас), ең аз түрлер Белбұлақ нүктесінде (103 түр, 82 туыс, 27 тұқымдас) тіркелді.

- Зерттелген өсімдіктер арасында *Rumex confertus Willd.* және *Artemisia annua L.* пестицидтерді жинақтау қабілеті жоғары екені, ал *Artemisia annua L.*, *Trifolium pratense L.* және *Rumex confertus Willd.* ауыр металдарды жинақтау қабілеті жоғары екені анықталды.

- Биологиялық алуантүрліліктің төмендеуі (Biodiversity Index = 0,65) мырыштың жоғары концентрациясымен (12,1 мг/кг) байланысты екені, оның өсімдіктерге уытты әсер етіп, басқа элементтердің сіңірілуіне әсер ететіні анықталды.

### **Негізгі ғылыми жұмыстар жоспарымен байланысы.**

Диссертациялық жұмыс ғылыми-техникалық бағдарлама аясында орындалды: № BR05236379 «Алматы облысы тұрғындарының генетикалық мәртебесіне және денсаулығына утилизацияланбаған және пайдалануға тыйым салынған пестицидтердің әсерін кешенді бағалау».

**Докторанттың жеке үлесі.** Докторанттың жеке үлесі зерттеу тақырыбы бойынша деректер жинауды, теориялық және эксперименттік зерттеулерді, оның ішінде нәтижелерді талдау, интерпретациялау және ұсынуды, сондай-ақ мақалаларды жариялауға дайындауды және диссертация жазуды қамтиды.

### **Жұмыстың апробациясы.**

Диссертациялық жұмыс материалдары келесі конференцияларда ұсынылып, талқыланды:

- 2019 жылы Алматы қаласында өткен «Фараби әлемі» студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы, Қазақстан.

- *European Biotechnology Congress*, 11–13 сәуір 2019 жыл, Валенсия, Испания;

- «Қазіргі заманғы биотехнологияның өзекті мәселелері: зертханалық зерттеулерден өндіріске дейін» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция, 4–5 маусым 2021 жыл, Алматы, Қазақстан;

- *The 5th Symposium on EuroAsian Biodiversity*, 1–3 маусым 2021 жыл, Алматы, Қазақстан;

- «Фараби әлемі» студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы, 2024 жыл, Алматы, Қазақстан.

**Жарияланымдар.** Диссертациялық жұмыс аясында 12 ғылыми мақала жарияланып, пайдалы модельге 1 патенттік өтінім берілді. 1 мақала Scopus дерекқоры бойынша *CiteScore* процентілі 50-ден кем емес халықаралық рецензияланған журналда жарияланды. 3 мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым және жоғары білім сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдар тізіміне енгізілген басылымдарда жарық көрді. Сонымен қатар, бағдарлама нәтижелері бойынша келесі жұмыстар дайындалып шығарылды: «Алматы облысындағы ескірген пестицидтердің кадастры (Талғар ауданы мысалында)» (2020 ж.); «Ескірген тұрақты пестицидтер: шындық пен қауіп» атты брошюра (2020 ж.).

**Диссертацияның құрылымы.** Диссертациялық жұмыс 100 бет компьютерлік мәтінде жазылған және белгілер мен қысқартулар тізімінен, кіріспеден, әдебиет шолуынан, материалдар мен әдістерден, нәтижелер мен талқылаудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертацияда 8 кесте, 23 сурет және 1 қосымша бар.