

ЖУМАГУЛ МОЛДИР ЖАКЫПЖАНОВНАНЫҢ
«6D060700 – Биология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін «Жойылып бара жатқан *Rhodiola rosea* L.
популяциясына экоморфологиялық және молекулалық-генетикалық
сипаттама» тақырыбында дайындалған диссертациясының

АНДАТПАСЫ

Жұмыстың өзектілігі. Қазіргі уақытта қоршаған ортадағы климаттық және антропогендік өзгерістер өсімдіктердің көптеген түрлерінің жойылуына немесе олардың географиялық ауқымының айтарлықтай төмендеуіне алып келді. XX ғасырдың басында кең таралған өсімдіктердің көптеген түрлері сан жағынан едәуір азайды, сондықтан осы түрлер сирек кездесетін және жойылып кету қаупі бар деп белгіленді. Келесі онжылдықта өсімдік түрлерінің 9%-дан 34%-на дейін жойылып кету қаупі бар.

Қазақстанның дәрілік өсімдіктерінің сиреуі мен жойылуының негізгі себептері олардың мекен ету ортасына антропогендік факторлардың әсер етуі, яғни жерді шаруашылыққа пайдалану, рекреация мен туризмді дамыту және т.б. болып табылады. Сондай-ақ, дәрілік өсімдіктерді бақылаусыз дайындау да олардың таралымдарының кемуіне, ареалдарының тарылуына әкеп соғады. Антропогендік факторлардан басқа түрлердің жойылуына биотикалық факторлардың да әсер бар, мысалы, экологиялық консерватизм және табиғи сиректігі.

Қазақстанда өсімдіктердің алты мыңнан астам түрі бар, олардың 515-і эндемик болып табылады. Өсімдіктердің 303 түрі сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер тізіміне енгізілген. Crassulaceae тұқымдасына 30 туыс және 1500-ге жуық суккулент түрлері кіреді, олардың екі түрі *Rhodiola rosea* L. және *Pseudosedum karatavicum* Boriss. Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген.

Қазақстандық Алтай флорасы 2500 түрден, 693 туыстан және 131 тұқымдастан тұрады, бұл Қазақстан флорасы түрлерінің жалпы санының 44%-ын құрайды. Қазақстандық Алтайдың өсімдік ресурстары бұрыннан зерттеушілердің назарын өзіне аударған, себебі олар медицина мен өнеркәсіп үшін жоғары сапалы шикізат алу, сондай-ақ ауыл шаруашылығы үшін жоғары өнімді жемшөп шөптерін және селекция мен бағбандыққа арналған сәндік және жеміс-жидек өсімдіктерінің бастапқы нысандарын таңдау көзі болып табылады.

Халық медицинасында қолданылатын Қазақстандық Алтайдың дәрілік өсімдіктерін этноботаникалық зерттеулер көрсеткендей, Шығыстың жергілікті тұрғындары арасында ең танымал түрлер *Rhodiola rosea* L. қызғылт семізот (халықта Алтын тамыр) болып табылады, олар көптеген ауруларға қарсы қолданылады. Экожүйе жағдайы дәрілік өсімдіктердің емдік қасиеттерінің өзгеруіне алып келеді. Қазақстанның дәрілік өсімдіктерінің сирек кездесетін себептері негізінен жерді ауыл шаруашылығына пайдалану, туризмді дамыту және т. б. кезінде олардың мекендеу ортасына антропогендік

факторлардың әсер етуімен байланысты; дәрілік өсімдіктерді бақылаусыз дайындау да олардың таралымдарының тозуына әкеп соғады. Жергілікті халықтың қолданысына ие болған, халықтың бақылаусыз және түрдің табиғи калпына келу мүмкіндіктерін сақтамай жинау салдарынан жойылу шегіне жеткен осы түрді биологиялық тұрғыдан жан-жақты зерттеу, оларды сақтап қалу шараларын ұйымдастыру қазіргі кезеңнің басты да өзекті мәселесі.

Зерттеу нысаны – қызғылт семізоты немесе алтын тамыр- *Rhodiola rosea* L. өсімдігі популяциясы

Зерттеу әдістері - жұмыс барысында ғылыми негізделген геоботаникалық, анатомиялық, фитохимиялық, масс спектомерлі газды хроматографиялық және молекулалық-генетикалық әдістер қолданылды.

Жұмыстың мақсаты: биоалуантүрлілікті сақтау мақсатында Қазақстандық Алтайдың жойылып бара жатқан *Rh. rosea* өсімдігінің экологиялық-биологиялық ерекшеліктері мен генетикалық өзгергіштігін зерттеу және түрді сақтаудың тиімді тәсілдерін ұсыну болып табылады.

Зерттеу міндеттері:

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер жүзеге асырылды:

1. *Rh. rosea* өсімдігінің географиялық таралуын, экологиялық-фитоценоздық көрсеткіштерін зерттеу, таралу ареалдарын картасын жасау.
2. *Rh. rosea* өсімдігінің экологиялық, биологиялық және популяциялық-сандық ерекшеліктерін анықтау.
3. *Rh. rosea* өсімдігінің құрамындағы биологиялық белсенді заттарын анықтау және антиоксиданттық және цитоуыттылық қасиеттерін зерттеу.
4. *Rh. rosea* өсімдігіне клиникаға дейінгі зерттеулер жүргізіліп, тұнбасының семіздікке қарсы әсерін айқындау.
5. *Rh. rosea* популяцияларының генетикалық ерекшеліктерін бағалау.

Зерттеудің теориялық-әдіснамалық базасы:

Қазіргі кезеңде дәрілік өсімдіктердің сирек кездесетін түрлерінің географиялық таралуы, фитоценоздық, экологиялық және биологиялық ерекшеліктерін зерттеу өте өзекті болып табылады. Қазақстан Алтайының дәрілік өсімдіктерін зерттеуге Ю.А. Котуховтың, А. Н. Данилованың, Ю. М. Самойловтың, Е. С. Зинченконың, А. А. Иващенконың, Т. Р. Утяшеваның, О. А. Ануфриеваның, С. А. Кубентаевтың еңбектері және кешенді еңбектер бойынша т.б. ғалымдардың жұмыстары арналған.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы. Біздің зерттеуіміз түрлердің экологиясы, биологиясы және өзгергіштігі туралы жаңа түсінік береді, биоалуантүрлілікті кең кеңістікте сақтауға ықпал етеді.

1. Алғаш рет *Rh. rosea* өсімдігінің Қазақстандық Алтайда 48 географиялық орны анықталып, таралу ареалдары картаға түсірілді;
2. Өсімдіктің онтогенезі, жас құрамы, популяциялық-сандық ерекшеліктері, түрлердің белгілі бір экологиялық топтарға сәйкес келу заңдылықтары, морфологиялық және анатомиялық көрсеткіштері анықталды. Зерттеу объектісінің популяцияларының қазіргі жағдайына теріс әсер ететін шектеуші факторлар анықталып, табиғи популяциясын сақтау бойынша шаралар ұсынылды.

3. *Rh. rosea* өсімдігінің құрамындағы биологиялық белсенді заттары, антиоксиданттық және цитоуыттылық қасиеттері анықталды.

4. *Rh. rosea* өсімдігіне клиникаға дейінгі зерттеулер жүргізіліп, тұнбасының алиментарлы семіздікке қарсы әсері бағаланды.

5. Алғаш рет *Rh. rosea* өсімдігінің қазақстандық популяцияларының генетикалық биоалуантүрлілігіне i-PBS әдісімен талдау жүргізілді.

Зерттеу жұмысының ғылыми-практикалық маңызы. Алынған ғылыми нәтижелер мен тұжырымдамалар жойылып бара жатқан *Rh. rosea* өсімдігінің ценопопуляцияларының қазіргі жағдайын бағалауға мүмкіндік береді, *Rhodiola* қауымдастығындағы түрлердің гербарий үлгілері (Nur) Астана ботаникалық бағы" - Қазақстан Республикасы экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің "Ботаника және фитоинтродукция институты" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорының филиалына өткізілді (Қосымша А). *Rh. rosea* өсімдігінің құрамындағы эфир майларының құрамы бойынша жаңа ақпарат алынды (Қосымша Ә, Б), *Rh. rosea* өсімдігінің жапырағынан ДНҚ бөліп алу (Қосымша В).

Біз зерттеген *Rh. rosea* өсімдігінің ценопопуляцияларының жай-күйін бағалауға кешенді тәсіл оларды сақтау бойынша ұсыныстарды әзірлеу үшін теориялық негіз болып табылады.

Қорғауға ұсынылатын негізгі ережелер:

1. Қызыл кітапқа енген, саны азайып бара жатқан түрдің 3 санаттағы статусы тар экология-ценотикалық ұштастығымен байланысты, популяцияларында доминантты түрлердің территориясынан ығыстыруы түрдің бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді;

2. *Rh. rosea* өсімдігі қатысатын өсімдіктер қауымдастығының флоралық құрамы сипатталды, 39 тұқымдас кіретін және 104 туысқа жататын 140 түр анықталды.

3. Зерттелген *Rh. rosea* ценопопуляцияларына толық мүшелі жастық спектр тән, генеративті кезең барлық ценопопуляцияларда максимум, тек субсенильді дарақтар сирек кездесті.

4. *Rh. rosea* өсімдігінің онтогенезінде алынған мүшелерінің морфо-анатомиялық белгілерінің кешенді зерттеу нәтижелері *Rhodiola* туыс өкілдеріне тән морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктер туралы ақпаратты толықтырады.

5. *Rh. rosea* тамыры мен тамырсабағынан биологиялық белсенді заттарын бөліп алу кезінде даршын спирті, сквален анықталды және олардың әсерін клиникаға дейін зерттеулерде фармакотерапиялық әсері ретінде семіздікке қарсы қасиеттерді кешенді бағалау зерттелді.

6. Алынған мәліметтер *Rh. rosea* сығындысы антиадипогендік қасиеттеріне байланысты семіздікпен күресуде қолданыла алады.

7. PBS күшейту нәтижелері бойынша UPGMA әдісімен орындалған *Rh. rosea* популяцияларының генетикалық қашықтықтарының дендрограммасы жасалынды. Кластерлік талдау нәтижелеріне негізделген дендрограмма Ивановский тау жотасы және Сарымсақты тау жотасы популяциялары

арасындағы жақын генетикалық ұқсастықты көрсетті. Ең үлкен дифференциация Батыс Листвяга популяциясында байқалды.

8. Түрдің генетикалық өзгергіштігі салыстырмалы орташа, генетикалық алуантүрлілік популяциялар арасында 46%, популяция ішінде 54%.

9. *Rh. rosea* популяцияларынан жеке ДНҚ үлгілерін PBS праймерлері арқылы генетикалық әртүрлілігі алғаш рет талданды, алынған зерттеу нәтижелері *Rh. rosea* генотипінің генетикалық паспортын дайындауға мүмкіндік береді.

10. Кешенді экологиялық-ценотикалық және популяциялық-онтогенетикалық тәсіл негізінде өсімдіктердің сирек кездесетін түрлерін қорғау бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Қорытынды:

1. Қазақстан аумағында *Rh. rosea* таралуы зерттелді, түрдің орналасу нүктелерінің картосхемалары жасалды, *Rh. rosea* 48 орны анықталды. *Rh. rosea* қатысуымен қоғамдастықтардың ценофлорасы 39 тұқымдасқа, 104 туысқа жататын 140 түрді қамтиды.

2. Зерттеу нәтижелері *Rh. rosea* онтогенездегі 8 жастық күйді белгілеуге мүмкіндік берді: өскіндер; ювенильді; имматурлы, виргинильді, жас генеративті, ересек генеративті; ескі генеративті; субсенильді (ескі вегетативті). Жалпы, қызғылт родиоланың онтогенезі 50-55 жылға, кейде одан да көп уақытқа созылатынын атап өтуге болады. *Rh. rosea* өсімдігінің анатомиялық құрылымын зерттеу арқылы диагностикалық белгілері анықталды, клеткадағы биологиялық белсенді заттардың орны айқындалды.

3. Ғылыми жұмыста алынған нәтижелер бойынша эфир майының жалпы химиялық профилін, пайызын және оның химиялық сипаттамаларын көрсетті. Алғаш рет даршын спирті мен сквален анықталды. Биологиялық белсенділік қасиет бойынша тексерілген қосылыстар жоғары антиоксиданттық әлеуетке ие. Биохимиялық талдау нәтижесінде биологиялық белсенді зат, салидрозидтің жоғары өнімділігі $25,87 \pm 1,27$ мг/г, тирозол $10,93 \pm 0,52$ мг/г, розавин $1,59 \pm 0,07$ мг/г екендігі анықталды.

4. Зерттеулер көрсеткендей, *Rh. rosea* емдеу семіздік пен қатар жүретін жағдайлардың пайда болу механизмімен күресетін ең қолайлы және тиімді дәрілік өсімдік болып табылады.

5. PBS талдауының нәтижелері бойынша маркерлердің бұл түрін *Rh. rosea* популяцияларының генетикалық полиморфизмін зерттеу үшін алғаш қолданылып, баға берілді.

Жұмыстың апробациясы. Зерттеу нәтижелері мен қорытындылары 11 жұмыста көрсетілген, соның ішінде 3 мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым саласындағы қадағалау комитеті ұсынған журналдарда, 8 мақала халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциялардың материалдарында жарық көрді: **Халықаралық конференция материалдарында:**

1. Изучение антиоксидантной активности лекарственного растения *Rhodiola Rosea* L. Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "Фараби әлемі" Алматы, Казахстан, 9-10 апреля 2019 года

2. *Rhodiola Rosea* L. өсімдігінің емдік қасиеттерінің медицинадағы қолданысы. Международный Казахско-турецкий университет имени Ходжа

Ахмеда Ясави медицинский факультет студ. научное общество сборник материалов меж. науч.практической конференции студентов и молодых ученых «Современная медицина: традиции и инновации» Туркестан, 13 -14 марта, 2019 г. 3. Prospects for studying *Rhodiola rosea* L. as a potential means for correction of metabolic disorders. Материалы меж. научной конференции студентов и молодых ученых «ФАРАБИ ӘЛЕМІ» Алматы, Казахстан, 6-9 апреля 2020 года. 4. Zhumagul M.Zh. Anatomical Aspects of the Root, Stem and Leaves Structure *Rhodiola Rosea* L. in East Kazakhstan Regional Academy of Management. European Scientific Foundation Institute of Innovation Regional Center for European Integration. Materials of the VI International Scientific-Practical Conference «Quality Management: Search and Solutions» November 25-27, 2020 Los Angeles (CA, USA). Volume II. Los Angeles, 2020. 5. Zhumagul M.Zh. Introduction of medicinal plants and assessment of their resistance in astana botanical garden. International Marmara scientific research and innovation congress. 21- 22/08/2021. 6. Zhumagul M.Zh. Study of the chemical properties of lingins of the medicinal plant *Rhodiola Rosea* L.2021. VI Международной научно-практической конференции «Членство в ВТО: перспективы научных исследований и международного рынка технологий» (г. Монреаль, Канада) 20–22 октября 2021 г. 7. М.Ж. Жумагул, С.А. Кубентаев, М.С. Курманбаева. *Rhodiola rosea* L. дәрілік өсімдігінің популяциясын кешенді зерттеу. ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, ҚазҰЖҒА академигі Мухитдинов Наштай Мухитдинұлының 80 жылдығына «Қазақстан тәуелсіздігі: биоалуантүрлілікті сақтау аспектілері» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. 2021. **Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдарда:**

1. Кубентаев С.А., Котухов Ю.А., Жумагул М.Ж., Избастина К.С., Мухтубаева С.К. Эколого-биологические особенности и фитоценотическая структура популяций *Rhodiola quadrifida* в Восточном Казахстане / «Вестник КазНУ. Серия биологическая». 2021. 2. Zhumagul M.Zh. GC-MS analysis of the lipophilic compounds of medicinal plant *Rhodiarosea* L. «International Journal on Chemistry and Biology» «Web of sciens» 2019, V.12, №1.3. Жумагул М.Ж. Шығыс Қазақстанда кездесетін *RHODIOLA ROSEA* L. дәрілік өсімдігінің анатомиялық құрылымы ерекшеліктері. «Вестник КазНУ. Серия биологическая» №3 (84) за 2020 год

Scopus және Web of Science деректер базасына кіретін журналдарда:

1. Kubentayev S.A., Zhumagul M.Zh., Kurmanbayeva M.S., Alibekov D.T., Kotuhov J.A., Sitpayeva G.T., Mukhtubayeva S.K. and Izbastina K.S. Current state of populations of *Rhodiola rosea* L. (Crassulaceae) in East Kazakhstan / Botanical Studies. 2021

Диссертация құрылымы. Диссертация 129 беттен және кіріспеден, әдебиеттерге шолулардан, материалдар мен әдістерден, нәтижелер мен талқылаудан, қорытындыдан, 202 әдебиеттер тізімінен, қосымшалардан, 28 кесте, 38 суреттен тұрады.