

Әл - Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

ӘОЖ 582.711 (574)

Қолжазба құқығында

АЛДАСУГУРОВА ЧИНАРГУЛ ЖАҚЫПҚЫЗЫ

**Іле Алатауында сирек кездесетін, эндемдік *Rosa potentilliflora* Chrshan.
et M.Pop. өсімдігі популяциясының қазіргі жағдайын бағалау**

«8D05108 - Геоботаника»

Философия докторы (PhD)

ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Отандық ғылыми кеңесшісі:
б.ғ.к., профессор Аметов А.А.

Шетелдік ғылыми кеңесшісі:
PhD - доктор, профессор Ахмет А.
(Анталия қ.,
Түркия)

Қазақстан Республикасы Алматы, 2026 ж.

МАЗМҰНЫ

| | |
|--|-----------|
| НОРМАТИВТІ СІЛТЕМЕЛЕР..... | 4 |
| АНЫҚТАМАЛАР, БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР | 5 |
| КІРІСПЕ..... | 6 |
| 1 ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ..... | 12 |
| 1.1 Іле - Алатауының физико - географиялық жағдайы..... | 12 |
| 1.2 Қазақстан флорасында сирек кездесетін, жойылудың алдында тұрған, эндемдік өсімдіктердің зерттелу деңгейі мен перспективасы..... | 25 |
| 1.3 Раушан (<i>Rosa L.</i>) туысының зерттелу тарихы..... | 28 |
| 1.4 Раушан (<i>Rosa L.</i>) туысы түрлерінің практикалық маңыздылығы .. | 30 |
| 2 МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ..... | 34 |
| 2.1 Зерттеу нысаны мен аймағы..... | 34 |
| 2.2 Зерттеу әдістері..... | 39 |
| 2.2.1 Өсімдіктерді гербарийлеу және анықтау..... | 39 |
| 2.2.2 Геоботаникалық зерттеу әдістері..... | 39 |
| 2.2.3 Морфо - анатомиялық зерттеу әдістері..... | 40 |
| 2.2.4 Фитохимиялық зерттеу әдістері..... | 42 |
| 2.2.5 Интродукциялау әдістері..... | 46 |
| 2.2.6 Топырақ үлгілерін анықтау әдістері..... | 49 |
| 2.2.7 Ризосфера микробиологиялық әдістер..... | 51 |
| 3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУ..... | 54 |
| 3.1 Іле Алатауында сирек кездесетін эндемдік <i>R. potentilliflora</i> <i>Chrshan. et M.Pop.</i> өсімдігінің популяцияларының қазіргі жағдайы | 54 |
| 3.1.1 Торайғыр аласа тау жотасында сирек кездесетін эндемдік <i>R.potentilliflora</i> популяциясы және олардың ценопопуляцияларының жалпы, репродуктивтік және жастық құрамын, геоботаникалық тұрғыдан сипаттау..... | 55 |
| 3.1.2 Сөгеті аласа тау жотасында сирек кездесетін эндемдік <i>R. potentilliflora</i> популяциясы және олардың ценопопуляциясының жалпы, репродуктивтік және жастық құрамын, геоботаникалық тұрғыдан сипаттау..... | 58 |
| 3.1.3 Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінде сирек кездесетін эндемдік <i>R. potentilliflora</i> популяциясының жастық құрамын, геоботаникалық тұрғыдан сипаттау..... | 63 |
| 3.2.1 Торайғыр аласа тау жотасында кездесетін <i>R. potentilliflora</i> популяциясының және ол қатысатын өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамы..... | 67 |
| 3.2.2 Сөгеті аласа тау жотасындағы <i>R. potentilliflora</i> популяциясының және ол қатысатын өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамы..... | 78 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 3.2.3 | Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінде сирек кездесетін <i>R. potentilliflora</i> популяциясының және ол қатысатын өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамы.. | 88 |
| 3.3 | Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан және орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен табылған 3 популяциядағы <i>R. potentilliflora</i> өсімдігінің вегетативті және генеративті мүшелерінің морфо - анатомиялық құрылыс ерекшеліктері..... | 100 |
| 3.4 | <i>R. potentilliflora</i> өсімдігі жапырағының, гүлінің және жемісінің фитохимиялық көрсеткіштері..... | 109 |
| 3.5 | Іле - Алатауында сирек кездесетін эндемдік <i>R. potentilliflora</i> түрін Алматы бас ботаника бағына жерсіндіру (интродукциялау)..... | 116 |
| 3.6 | Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан, орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен 3 популяцияда <i>R. potentilliflora</i> түрі өсетін топырақтың және ризосфералық микроорганизмдердің агрохимиялық құрамын анықтау..... | 125 |
| | ҚОРЫТЫНДЫ..... | 146 |
| | ҰСЫНЫСТАР..... | 149 |
| | ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ..... | 150 |
| | ҚОСЫМША А | 169 |
| | ҚОСЫМША Ә | 170 |

НОРМАТИВТІ СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл диссертацияда келесі стандарттарға сілтемелер пайдаланылады:
«Ғылым туралы» Қазақстан Республикасының 2011 жылғы 18 ақпандағы
№ 407 - IV ҚР Заңы;

Қазақстан Республикасының «Қызыл кітабы» (2014 жылғы басылымы)
Сирек кездесетін және жойылып кету қаупі бар өсімдіктер мен жануарларды
қорғау мәселелерін қамтиды. Зерттеу нысанының экологиялық маңыздылығын
негіздеу үшін қолданылады.

ISO 23753-1:2019 «Топырақ сапасын бағалау - Микробиологиялық
әдістер». Топырақтың биологиялық белсенділігін талдау әдістерін қамтиды.
Экологиялық және агрохимиялық зерттеулер үшін маңызды.

ISO 11035:1994 «Сенсорлық талдау - Сипаттамалық талдау әдістері»
Өсімдіктердің химиялық құрамын зерттеу кезінде қолданылатын халықаралық
стандарт. Зерттеу нәтижелерінің сенімділігін және халықаралық талаптарға
сәйкестігін қамтамасыз етеді.

ГОСТ 2237-75 Дәрілік өсімдік шикізаты. Гүлдер, жапырақтар, шөптер. 1-
бөлім. (Жинақ) - М. - Стандарттар баспасы, 1994, 159 б.

ГОСТ 2237-75 Дәрілік өсімдік шикізаты. Тамырлар, жемістер, шикізат. 2-
бөлім. (Жинақ) - М. - Стандарттар баспасы, 1994, 191 б.

АНЫҚТАМАЛАР, БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

Флора - белгілі бір аймақта өсетін барлық өсімдіктер түрлерінің жиынтығы.

Популяция - белгілі бір аумақта ұзақ уақыттар бойы тіршілік ететін, ұрпақ бере алатын бір түр дарақтарының жиынтығы.

Эндем - жер шарының тек белгілі бір аймағында ғана таралған, басқа жерде кездеспейтін өсімдік немесе жануар түрі.

Түр - құрылысы, тіршілік әрекеті ұқсас, ұрпақ бере алатын дарақтар тобы.

Ценопопуляция - белгілі бір тіршілік ортасында (экожүйеде), басқа түрлермен бірге, белгілі бір қауымдастықта тіршілік ететін, фитоценоз шекарасындағы түр дарақтарының тобы.

Фитоценоз - белгілі бір аумақта тіршілік ететін, бір-бірімен және сыртқы ортамен байланыста болатын өсімдіктер қауымдастығы.

Ареал - белгілі бір түрдің табиғатта таралған географиялық аумағы.

pH мәні - ортаның қышқыл не сілтілік жағдайы

J - ювенильдік тіршілік күйі

Im - имматурлық тіршілік күйі

V - виргинильдік тіршілік күйі

G1 - жас генеративтік тіршілік күйі

G2 - орташа немесе піскен генеративтік тіршілік күйі

G3 - қартайған генеративтік тіршілік күйі

Ss - субсенильдік тіршілік күйі

S - сенильдік тіршілік күйі

Sc - қурап қалған тіршілік күйі

КТБ - микроорганизмдердің санының өлшем бірлігі

Гаузе №1 - қоректік ортасында алынған микроорганизмдерге қатысты өлшем

ТМК - тірі микроорганизмдердің ең жоғарғы жалпы саны

ББЗ - биологиялық белсенді заттар

GPS - Жаһандық позициялау жүйесі (Global positioning System)

N - ендік

E - бойлық

КІРІСПЕ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы: Диссертациялық жұмыс Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталары және орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінде эндемдік әрі сирек кездесетін *R. potentilliflora* өсімдігі популяцияларының қазіргі жай күйін биологиялық - экологиялық және геоботаникалық бағытта жан-жақты зерттеуге арналған.

Тақырыптың өзектілігі: Қазіргі таңда антропогендік факторлардың күшеюі биосфераның жағдайын нашарлатып, табиғи ортадағы өсімдіктер жабынының өнімділігінің төмендеуіне, флора құрамындағы түрлер санының азаюына алып келуде. Сонымен қатар, шаруашылықтың әртүрлі салаларында қолданылатын, әсіресе бүгінгі күні жоғары сұранысқа ие эндемдік дәрілік өсімдіктер қоры сиреп, тіпті толықтай жойылып кету қаупіне ұшырауда.

Адамдардың табиғатқа әсері жыл сайын артып келеді, сол себепті биологиялық алуантүрлілікті қорғау мәселесіне дүниежүзілік ұйымдар ерекше назар аударуда [1]. Жыл өткен сайын адам әрекетінің табиғи ортаға ықпалы күшейіп келеді, сондықтан биологиялық әртүрлілікті сақтау мәселесі халықаралық ұйымдардың басты назарында тұр. Биологиялық түрлердің жойылуы - қайтымсыз және орны толмас процесс болып табылады [2]. Осыған байланысты сирек кездесетін эндемдік және релик өсімдік түрлерін қорғау және олардың жойылып кетуіне жол бермеу бүгінде әлемдік деңгейдегі ботаниктер мен экологтар үшін басты мәселелердің біріне айналып отыр [3]. Қазіргі кезде Қазақстанда өсімдіктер әлемін қорғау және сақтау бағытындағы шаралар Биологиялық әртүрлілік туралы Конвенция мен Өсімдіктерді қорғауға арналған Ғаламдық стратегия негізінде жүзеге асырылуда [4]. Бүгінгі таңда өсімдіктердің генетикалық қорын сақтау және оны ұтымды пайдалану, әсіресе сирек, таралу аймағы шектеулі, эндемдік және реликт түрлерді зерттеу ерекше маңызға ие. Қазақстан флорасында сирек кездесетін таралу аймағы шектеулі 760 эндемдік және 116 релик өсімдік түрлері бар [5]. Солардың бірі *R. potentilliflora*, ол сирек кездесетін эндемдік түр ғана емес, сонымен бірге аса маңызды дәрумендік, дәрілік және сәндік өсімдік. Сондықтан *R. potentilliflora* өсімдігінің табиғи популяцияларының кездесетін жерлерін анықтап, олардың қазіргі кездегі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға беру және қорғауға қатысты нақты ұсыныстар әзірлеу аса өзекті мәселенің бірі болып табылады.

Кез келген түрдің жойылып кетуі табиғат үшін белгілі бір салдарға әкеліп, орны толмайтын әрі қайталанбайтын шығын болып саналады. Осыған байланысты сирек кездесетін өсімдік түрлерінің жойылуына жол бермеу, сондай-ақ оларды және өсімдіктер жабынын табиғи қалпында сақтап қалу маңызды мәселе. Сирек және жойылып кету қаупі бар өсімдік түрлерін сақтап қалу мақсатында популяциялық деңгейде жүргізілетін ғылыми зерттеулердің маңызы зор. Іле Алатауында популяциялық деңгейде зерттелмеген өсімдіктер әліде көптеп кездеседі. Осындай сирек кездесетін, эндемдік түрлердің бірі *R. potentilliflora* өсімдігі. Бұл өсімдік Іле Алатауы жағдайында өсетін Қазақстан

флорасында сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігінің популяциясын кешенді зерттеу негізінде оның қазіргі жағдайына баға беру аса маңызды. Осы жұмысты жүргізу барысында біз *R. potentilliflora* өсімдігінің таралу аймағын, популяциялық құрылымын, жастық спектрінің ерекшеліктері мен флоралық құрамын, топырағының агрохимиялық құрамының ерекшеліктеріне талдау жасау, және ризосфералық микроорганизмдерінің сандық көрсеткіштерін анықтау, жерсіндіруге енгізу мүмкіндігі және фитохимиялық қасиеттері және морфо - анатомиялық құрылымын анықтау жұмыстың өзектілігі болып табылады.

Зерттеу нысаны: Сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігінің табиғи үш популяциясы жатады: бірінші популяция - Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр аласа тау жотасы, 2 - ші популяция Сөгеті аласа тау жотасы, 3 - ші популяция Түрген шатқалының орманды белдеуі.

Жұмыстың мақсаты: Қазақстан флорасында сирек кездесетін, эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігі популяцияларын жан - жақты зерттеп, өсімдік қауымдастықтарының құрылымдық ерекшеліктері мен флоралық құрамын анықтау, аталған түрдің қазіргі жағдайын бағалау. Оны Алматы ботаникалық бағының жағдайында интродукцияға енгізу. Сонымен қатар популяциялық деңгейде зерттелетін *R. potentilliflora* түрінің вегетативтік (сабақ, жапырақ,) және генеративті (гүл, жеміс, тұқым) мүшелерінің морфо - анатомиялық және фотохимиялық көрсеткіштеріне және топырағының агрохимиялық құрамының ерекшеліктеріне талдау жасау, және ризосфералық микроорганизмдерінің сандық көрсеткіштерін анықтау.

Зерттеу міндеттері:

1. Іле Алатауында эндемдік сирек кездесетін *R. potentilliflora* өсімдігінің популяцияларын анықтап, олардың ценопопуляцияларының жастық құрылымын зерттеу және геоботаникалық сипаттама беру.

2. Сирек кездесетін, эндемдік *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамын анықтап талдау жүргізу;

3. *R. potentilliflora* өсімдігінің вегетативті және генеративті мүшелерінің морфо - анатомиялық құрылыс ерекшеліктерін және биометриялық көрсеткіштерін анықтау;

4. «С» дәруімені мен эфир майларының болуына ерекше назар аударып, жапырақтарының, гүлдерінің және жемістерінің фитохимиялық құрамын зерттеу;

5. *R. potentilliflora* өсімдігін Алматы бас ботаника бағының жағдайында жерсіндіру.

6. *R. potentilliflora* өсімдігі топырағының агрохимиялық құрамына талдау жасау және ризосфералық микроорганизмдерінің сандық көрсеткішін анықтау.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы: Алғаш рет Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталары және орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінде сирек кездесетін, әрі

эндемдік *R.potentilliflora* өсімдігіне геоботаникалық сипаттамалар беріліп, өсімдіктер қауымдастығының флоралық құрамына талдаулар жүргізілді.

Сонымен қатар алғаш рет *R. potentilliflora* өсімдігінің вегетативтік мүшелерінің (жапырақ, сабақ) морфо-анатомиялық құрылым ерекшеліктері зерттелді. Сондай - ақ, оның гүлдері, жапырақтары мен жемістеріндегі биологиялық белсенді заттардың құрамы анықталды.

Алғаш рет *R.potentilliflora* өсімдігін Алматы қаласындағы «Ботаника және фитоинтродукция» ғылыми зерттеу институтының академик А.Ж. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және тектік қорын қорғау зертханасының жабайы жемісті өсімдіктер қоры коллекциясы алаңқайында жерсіндірілді. Алғаш рет топырағының агрохимиялық құрамы және ризосфералық микроорганизмдердің сандық көрсеткіштері анықталды.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде *R. potentilliflora* өсімдігінің биологиялық және экологиялық ерекшеліктері туралы бұрын белгісіз болған жаңа ғылыми деректер алынды. Бұл мәліметтер зерттелген *R. potentilliflora* популяцияларының қазіргі жағдайын бағалауға және оларды қорғауға бағытталған нақты ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар *R. potentilliflora* өсімдігін Алматы қаласындағы «Ботаника және фитоинтродукция» ғылыми зерттеу институтының академик А.Ж. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және тектік қорын қорғау зертханасының жабайы жемісті өсімдіктер қоры коллекциясы алаңқайында жерсіндіру жұмыстары жүргізілді. Жүргізілген кешенді зерттеулер нәтижесінде *R.potentilliflora* өсімдігінің биологиялық және экологиялық ерекшеліктері жөнінде бұрын белгісіз болған жаңа мәліметтер алынды. Бұл деректер зерттелген *R.potentilliflora* өсімдігі популяцияларының қазіргі жай - күйін ғылыми тұрғыдан саралауға және оны сақтау бойынша нақты ұсыныстар жасауға негіз болды.

Жұмыстың ғылыми және практикалық маңызы. Диссертациялық жұмыстың ғылыми және практикалық маңызына мыналарды жатқызуға болады. Біріншіден, Қазақстан флорасында сирек кездесетін таралу аймағы шектеулі, эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігінің Торайғыр, Сөгеті аласы тау жоталарынан және Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалынан табылған популяцияларына геоботаникалық тұрғыдан сипаттамалар беріліп, флоралық құрамына талдау жасалынған. Осы зерттеулердің нәтижесінде *R. potentilliflora* өсімдігінің популяцияларының қазіргі кездегі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға берілген және оны қорғауға қатысты нақты ұсыныстар әзірленген. Екіншіден, *R. potentilliflora* дәрумендік және дәрілік өсімдік болып табылады, сондықтан оның жемісінің, гүлінің және жапырағының фотохимиялық құрамы зерттеліп, олардағы биологиялық белсенді заттар анықталған. Әсіресе медицинада қолданыс табатын «С» дәрумені мен эфир майларының көптігі анықталды. Үшіншіден, *R. potentilliflora* өсімдігі Алматы бас ботаникалық бағында жерсіндірілді. Ол осы түрді қорғауға қатысты жүргізілген тиімді шараның бірі болып табылады. Төртіншіден, *R. potentilliflora*

сәндік өсімдік, сондықтан оның жерсіндірілген формаларын раушанның мәдени сорттарымен будандастыруда аналық өсімдік, ретінде пайдаланып, раушанның Қазақстандық жаңа сәндік сорттарын шығаруға мүмкіндік болады. Бесіншіден, егерде Қазақстанның дәрумендік өнеркәсібі тұрғысынан сұраныс және қаржылай қолдау болса *R. potentilliflora* өсімдігінің жасанды плантациясын өсіріп, жоғарыда аталған өнеркәсіпті табиғи және арзан шикізатпен қамтамасыз етуге толық мүмкіндік болады.

Бұл Қазақстанның дәрумендік өнімдер өндірісін арзан, табиғи және экологиялық таза шикізатпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мұндай қадам отандық фармацевтика және тағам өнеркәсібі салаларындағы импорттық тәуелділікті азайтып, ауыл шаруашылығының жаңа бағыттарын дамытуға жол ашады.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар: *R. potentilliflora* өсімдігінің статусы оның таралу аймағының шектеулі болуымен және экологиялық-ценодикалық талаптарының ерекшелігімен тығыз байланысты. Бұл факторлар аталған түрдің популяциялық күйіне ғылыми негізде баға берудің өзектілігін көрсетеді. Осы мәселені шешу үшін төмендегідей қағидалар қорғауға ұсынылады:

1. Іле Алатауы жағдайында сирек кездесетін, эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігінің 3 популяциясы анықталып, олардың ценопопуляцияларының жастық құрамына, геоботаникалық сипаттамалар беріп, трансекталар салып, ондағы осы түрдің дарақтарының жастық спектрін (өскіндік, ювенильдік, вергинильдік, имматурлық, жас генеративтік, жетілген генеративтік, субсенильдік, сенильдік) анықтап. Осы 3 аймақты популяциялық деңгейде зерттеп, оның қазіргі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға бердік. Жалпы, 3 популяция жағдайында да *R. potentilliflora* өсімдігіне тікелей төніп тұрған қатер жоқ деп айтуға толық негіз бар. Өсімдік жыл сайын гүлдеп, жеміс беріп тұр. Бірақ бұл түрдің өте сирек кездесетініне және алып жатқан жер көлемінің аздығына көз жеткіздік.

2. Сирек кездесетін, эндемдік *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамы анықталып талдау жүргізілді. Нәтижесінде Торайғыр аласа тау жотасынан жоғары сатыдағы өсімдіктердің 2 бөлімге, 3 класқа, 22 тұқымдасқа, 49 туысқа жататын өсімдіктердің 63 түрін анықтадық. Сөгеті аласа тау жотасынан тұқымды өсімдіктердің 2 бөлімге, 3 класқа, 21 тұқымдасқа, 53 туысқа жататын өсімдіктердің 59 түрін анықтадық. Түрген шатқалының орманы белдеуінен жоғары сатыдағы түтікті өсімдіктердің екі бөлімге, 3 класқа, 30 тұқымдасқа, 67 туысқа жататын өсімдіктердің 79 түрін тауып, гербарий жинап, анықтап тіркедік. Жалпы 3 популяцияда 201 жоғары сатыдағы өсімдіктерді анықтап, конспетіге тіркедік.

3. *R. potentilliflora* өсімдігінің вегетативті және генеративті мүшелерінің морфо - анатомиялық құрылыс ерекшеліктерін зерттеулердің нәтижесінде морфометриялық мәліметтерге сүйене отырып, 3 популяцияны салыстыра келгенде жапырақ, сабақтарында

1-ші популяция өсімдіктерінің анатомиялық құрылымына ксеро-мезофитті белгі тән; 2 - ші популяция өсімдіктерінің анатомиялық құрылымына ксерофитті белгілер тән, ал 3 - ші популяция өсімдіктерінің анатомиялық құрылымына мезофиттік ерекшеліктер тән деп қорытынды жасалды.

4. Үш популяциядан жиналған *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісіне, гүліне, жапырағына, жүргізілген фитохимиялық зерттеулердің нәтижелері. *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісінде әртүрлі маңызды биологиялық белсенді заттармен бірге дәрумендік, иммунитет көтеретін аскорбин қышқылының мөлшері де анықталды. Аскорбин қышқылының жинақталуы салыстырмалы түрде жапырағынан және жеміс құрамынан анықталды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей аскорбин қышқылы *R. potentilliflora* өсімдігінің жапырағына қарағанда жемісінің құрамында жоғарғы мөлшерде жинақталатындығы анықталды. Екінші, үшінші популяцияларда оның жинақталу деңгейі төмен болды. Ал бірінші популяцияда жоғары болатындығы анықталды. Нақтырақ айтқанда *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісі табиғи поливитаминді шикізат көзі ретінде ерекше құнды, ал құрамындағы биологиялық белсенді заттардың артуы оны профилактикалық және тағамдық мақсатта кеңінен пайдалануға болады.

5. *R. potentilliflora* өсімдігін жерсіндіру тәжірибесінің нәтижелері. Бұл осы сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігін қорғаудың бірден - бір тиімді жолы болып табылады.

6. *R. potentilliflora* өсімдігінің топырағының агрохимиялық құрамына және ризосфералық микроорганизмдердің сандық көрсеткіштерін анықтауға жүргізілген зерттеулердің нәтижелері. Жүргізілген зерттеулер Іле Алатауының таулы экожүйелеріндегі *R. potentilliflora* өсімдігі ризосферасының топырақ жағдайы мен микроорганизмдер қауымдастықтары арасындағы тығыз байланысты анықтауға мүмкіндік береді.

Автордың жұмыстағы жеке үлесі: Жұмыстың авторы диссертациялық жұмысты орындау барысында, барлық далалық жағдайда жүргізілген жұмыстарға тікелей өзі қатысып, материалдар жинады. Зертханалық жағдайда жүргізілген жұмыстардың әдістерін толық меңгеріп, нақты нәтижелер ала білді. Ең бастысы алынған нәтижелерге талдау жүргізе білді. Барлық жасаған тұжырымдары өз зерттеулерінің нәтижесінен туындаған. Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін орындау барысында, әдеби деректерге шолу жүргізіп, зерттеу нысанынан алынған әдістермен далалық және зертханалық жағдайда зерттеулер жүргізіп, алынған нәтижелерді жинақтап өңдеп, диссертацияны жазу мен рәсімдеуде толық өз үлесін қосты.

Жұмыстың апробациясы: Зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша 9 ғылыми мақала жарияланды, оның ішінде: 2 мақала Web of Science және Scopus мәліметтер базасына енген халықаралық журналдарда, 3 мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті тізіміндегі республикалық ғылыми журналдарда, 1 авторлық куәлік, 3 халықаралық ғылыми конференциялар материалдар жинағында жарияланды.

Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен көлемі: Диссертация 170 беттен, кіріспеден, отандық және шетелдік әдебиеттерге шолудан, зерттеу нысандары мен әдістерінен, зерттеу нәтижелері мен оларды талдаудан, қорытынды бөлімдерінен тұрады. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 274, диссертация 34 кестеден, 28 суреттен және 2 қосымшадан тұрады.

1. ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

1.1. Іле - Алатауының физико - географиялық жағдайы

Іле Алатауының жотасы - еліміздің Алматы облысының оңтүстігінде орналасқан, аса ірі Тянь-Шань тау жүйесінің солтүстік тармағы. Ол, негізінен, географиялық 430 солтүстік ендік пен 73 - 780 шығыс бойлықтың арасында орналасқан. Іле Алатауы ендік бойымен шығыстан батысқа қарай үздіксіз шамамен 350 шақырымға созылып жатыр, ал оның солтүстік бөктерінің ені 30 - 40 шақырым шамасында.

Іле Алатауы бастауын шығыста Шелек пен Түрген өзендерінің орта бөлігінде жатқан Дала-Ашық, Сарытау және Төрежайлау жоталарынан алады.

Орталық бөлігінде жалпы ұзындығы шамамен 150 шақырымдай ең биік аймағы орналасқан. Мұндағы ең жоғары нүкте -Талғар шыңы (5017 м).

Іле Алатауы Шелек - Кебін өзендерінің түйіскен тұсында, Үлкен және Кіші Кебін өзен аңғарларымен шектесе отырып, Қырғызстан аумағына өтеді. Бұл тау тізбегі батыс бағытта Қастек асуы арқылы Қандықтас жотасына ұласып, Қырғыз Алатауына қосылады, ал оны Шу өзенінің терең шатқалы бөліп тұр.

Іле Алатауының оңтүстік жағы Күнгей Алатауы және Чоңкемін мен Шелек өзендерінің арналары арқылы шектеледі. Ғалымдардың пікірінше, Іле Алатауы жоталарында тау тізбектерінің қалыптасу үдерісі әлі де жалғасуда. Жыл сайын жота орташа есеппен 5 миллиметрдей биіктеп отырады, бұл өз кезегінде жер сілкіністеріне түрткі болады [6].

Жер бедері. Іле Алатауы кембрийге дейінгі кезең мен төменгі палеозой дәуіріне жататын граниттерден, конгломераттардан, әктастардан, құмтастар мен тақтатастардан құралған. Бұл жота каледондық тау түзілу процесі барысында қалыптасып, силур кезеңінен бастап ұзақ уақыт бойы мүжіліп, биіктігін жоғалтқан. Алайда неоген және антропоген дәуірлеріндегі жаңа тектоникалық қозғалыстардың әсерінен бұрынғы тегіс денудациялық жазықтар мен аласа қыраттардың орнына қазіргі биік таулы бедер пайда болды. Бұл тектоникалық қозғалыстар бүгінгі күнге дейін жалғасып келеді [7].

Іле Алатауы орналасқан аумақта ертеде жазық дала болған. Үлкен геологиялық уақыт аралығында герциан қатпарлануы нәтижесінде пайда болған көне тау жүйелері тегістеліп, пеннепенге айналған.

Іле Алатауының көтерілуі плиоцен кезеңінен басталған. 13-14 миллион жылдың ішінде таудың биіктігі шамамен 2500 метрге жеткен. Жотаның көтерілуімен қатар, тау етектеріндегі еңіс аймақтар шөгіп, шығыс бөлігіндегі тауаралық аңғарлар да біртіндеп төмендеген. Тектоникалық белсенділіктің біршама бәсеңдеген мезгілінен кейін, орта антропоген дәуірінде (шамамен 600 мың жыл бұрын) тектоникалық қозғалыстар қайта жанданып, таулар қазіргі биіктігіне - 4700 метрге жеткен [8].

Аймақтың жайылмалық бөлігін қарастырар болсақ, ол үш сатылы терасадан тұрады: қазіргі жайылма, жоғары жайылма терассасы және көне

терасса. Өзен аңғарлары - жазық болып келген төменгі аймақтар, жоғары жайылма терассасы - салыстырмалы түрде биіктеу жазықтық, ал көне терасса - жер бедері толқынды болып келген жазық.

Оның бір тұсы дөңесті, екіншісі еңістеу, үшінші жағы шұңқырлау болып келеді [9]. Іле Алатауының жер бедері - өте күрделі құрылымды, төрт биіктік белдеуден тұрады: биік таулы - мәңгі мұз басқан аймақ, орта таулы, аласа таулы сатыланып келген жерлер және тау етегіндегі жазықтар. Тау бөктерлері терең шатқалдар, қазаншұңқырлар мен кең алқаптарға жіктелген. Осындай орографиялық ерекшеліктер жоталардың солтүстік баурайларына тән.

Ал оңтүстік беткейлері көлбеу келеді, қысқа, терең жыралар сирек кездеседі. Мұндай айырмашылықтар негізінен екі геологиялық процестің нәтижесінде қалыптасқан: біріншісі - жер қыртысының қозғалысына байланысты тектоникалық әрекеттердің нәтижесінде үгілу, ал екіншісі тау жыныстарының (денудация) нәтижесінде пайда болған материалдардың су, жел, мұз арқылы төмен қарай шайылып, шөгінді түзумен байланысты [10].

Біз зерттеуге алған сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік *Rosa potentilliflora* өсімдігінің өсу ортасы болып табылатын және осы диссертацияға қажетті зерттеу жұмыстары Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр тауының аласа асуы мен Сөгеті аласа тау жотасының, Көкпек асуында және орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінде жүргізілді.

Торайғыр аласа тау жотасы - Іле Алатауының шығыс сілеміне жатады. Ол Шарын мен Шілік өзендерінің арасындағы суайрық бөлігін алып жатыр. Ең биік нүктесі - Қарағайлы тауы, оның биіктігі 2469 метрге жетеді. Жотаның ұзындығы батыстан шығыс бағытта шамамен 42 км-ге созылады, ал ені 10-12 км шамасында. Солтүстік жағында Сөгеті жазығы, ал оңтүстігінде Жалаңаш жазығы орналасқан. Бұл аймақтың геологиялық құрылымы силур және девон кезеңдеріне тән құмтастардан, сондай-ақ палеозой дәуірінің эффузивті-шөгінді тау жыныстарынан құралған Торайғыр жотасы мен Бөгеті тауы арасын 12-15 км-ге дейінгі кеңістікті қамтитын, қатты тасты құрғақ Сөгеті аласа тау жотасы алып жатыр. Жотаның батыс бөлігіндегі тік беткейлі жер бедері көбіне орташа таулы аймақтарға тән ерекшеліктермен сипатталады. Ал аласатаулы жер бедері орталық пен шығыс бөліктердің кейбір тұстарында ғана жіңішке жолақ түрінде созылып жатыр. Бұл аймақтар Іле Алатауының шығыс тармақтары - Сөгеті таулары мен Торайғыр жотасына жатады. Мұнда теңіз деңгейінен 1500-2300 метр биіктікте орналасқан, қатты тілімделген және тік беткейлі аласатаулы жер бедері басым келеді.

Іле Алатауының жер бедеріне тән ерекшеліктердің бірі - таудың солтүстік етегін бойлай орналасқан кең тау алды жолағы. Бұл тау алды сатысы морфологиялық тұрғыдан барлық жота бөліктерінде айқын көрініс тапқан. Жотаның батыс және орталық бөліктерінде екі сатылы терраса түріндегі құрылым анық байқалады, олар шартты түрде жоғарғы және төменгі баспалдақтар деп аталады. Ал шығыс бөлігінде осыған ұқсас төрт деңгейлі

сатыны ажыратуға болады. Іле Алатауының тау алды жазығының шығыс бөлігінде теңіз деңгейінен 900-1000 метрден бастап 1300 метрге дейінгі биіктікте орналасқан аласа тау Бөгеті жоталары орналасқан. Бұл таулар солтүстік бағытқа қарай созылып жатыр және Іле маңындағы құмды алқаптарға бары -жоғы 6-8 км шамасындағы қашықтықта жақындай түседі. Бөгеті тауларының жер бедері күрделі тілімделген, бетінде ежелгі жыныстар ашылып жатыр. Таудың етегіндегі жазықтар майда тастармен жабылған. Ал оңтүстікте жатқан Торайғыр жотасы мен солтүстіктегі Бөгеті тауларының арасы қатты тасты жыныстармен жабылған, ені 12-15 км болатын Сөгеті шөлді жазығы алып жатыр [11].

Геологиясы. Іле Алатауының геологиялық құрылымы ежелгі кезеңдерге тән әрі біршама жас таулы жыныстардың кеңінен таралуымен ерекшеленеді. Ол жоғарғы силур немесе төменгі девон дәуірінде ең жиі кездесетін түрі өзгеріске ұшыраған (метаморфты) тақтатас болса, ал кейбір девон қабаттарында қара сұр әктас пен қара балшықты тақтатас басым. Ал палеозой заманы кезінде төменгі және жоғарғы таскөмір кезеңдерінде әктастардан тұратын шөгінділер пайда болған. Ескі жыныстар бұл жазықтардың кей жерлерінде жамылғы қабатын құрайды немесе үгілу өнімдерімен көмкерілген болуы мүмкін [12].

Торайғыр аласа тау жотасы - Қазақстанның оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан аласа таулы аймақтардың бірі. Геологиялық жағынан бұл жота көне тектоникалық үдерістердің нәтижесінде қалыптасқан. Оның негізін палеозой дәуіріне тиесілі тау жыныстары құрайды. Биіктігі аса жоғары болмаса да, жотаның геологиялық құрылысы күрделі әрі әртүрлі геологиялық кезеңдерге тән жыныстармен ерекшеленеді. Жотаның іргетасын метаморфтық жыныстар түзеді. Бұл қабаттарды магмалық жолмен пайда болған гранит, диорит және порфирит тәрізді интрузивті тау жыныстары жарып шыққан [13].

Аталған жыныстар аймақтың дамуында магмалық процестердің елеулі орын алғанын білдіреді. Сонымен бірге, Торайғыр жотасының етектерінде мезозой мен кайнозой дәуірлеріне жататын шөгінді жыныстар кездеседі. Бұл шөгінділер негізінен саз, құмтас және конгломераттардан тұрады және олар аңғарлар мен қазаншұңқырларға жинақталған. Бұл қабаттар кейінгі геологиялық кезеңдердегі су эрозиясы мен шөгінді жинақталу (аккумуляция) процестерінің нәтижесі болып табылады. Жота құрылымында жер қыртысының қозғалыстарының әсерінен пайда болған жарықшақтар мен жартастар анық байқалады. Бұл аймақ сейсмикалық тұрғыдан белсенді, яғни мұнда тектоникалық қозғалыстар уақыт өте болып тұрады. Геоморфологиялық тұрғыдан Торайғыр жотасы ескірген төбешіктермен және жыра-сайлармен бөлшектелген. Климаттың және сыртқы табиғи факторлардың әсерінен жүретін эрозиялық үдерістер осы жер бедерінің қалыптасуында шешуші рөл атқарған [14].

Сөгеті массиві Қазақстанның оңтүстік-шығыс бөлігінде, Алматы облысының аумағында, Іле Алатауының шығыс шетінде орналасқан. Аталған массивтің негізгі геологиялық құрылымын көне (протерозой мен палеозой

кезеңдеріне жататын) магмалық текті жыныстар құрайды. Бұл жыныстар тереңдік магматизм нәтижесінде, орташа және жоғары температура жағдайында қалыптасқан. Олар жоғары тығыздықты, берік құрылымды болып келеді және кейбірі метаморфтық өзгерістерге ұшыраған болуы мүмкін. Сөгеті аласа тау жотасының шеттерінде метаморфтанған жыныстар - гнейстер мен кристалды тақтатастар - жиі кездеседі. Бұл жыныстар орташа және жоғары дәрежелі метаморфизмге тән белгілерді көрсетеді. Тектоникалық тұрғыда Сөгеті массиві салыстырмалы түрде орнықты аймақта орналасқанымен, оның шеткі бөліктерінде жарықшақтар мен құрылымдық ыдырау белгілері байқалады. Мұндай жарықшақтар бойында гидротермалдық әсерлердің іздері байқалады. Бұл өзгерістер аймақтағы таулы жүйелердің көтерілуімен тығыз байланысты болуы мүмкін. Пайдалы қазбалар тұрғысынан алғанда, Сөгеті массивінде қатты жыныстар - гранит және басқа интрузивтер құрылыс саласында қолданылуы мүмкін [15]. Сонымен бірге, кейбір бөліктерінде мыс, молибден және алтынның болуы ықтимал деген белгілер бар. Алайда, бұл минералдар қазіргі кезде нақты кен орындары ретінде емес, тек барлау объектілері ретінде қарастырылуда. Гидротермалдық процестер осы аймақтағы минералдардың шоғырлануына әсер еткен болуы мүмкін. Жер бедері қатты тілімденген, эрозиялық процестер айқын байқалады. Алаңның төменгі бөліктерінде төрттік дәуірге тән шөгінділер - құмдар мен малта тастар кездеседі. Жалпы алғанда, Сөгеті массиві - күрделі геологиялық құрылымға ие, ежелгі интрузивті жыныстардан тұратын тау массиві. Ол Қазақстанның оңтүстік - шығысындағы геологиялық даму тарихын зерттеуде маңызды нысандардың бірі болып табылады [16].

Түрген өзенінің жоғарғы ағысы аймағында кембрийге дейінгі жыныстар кеңінен таралған. Бұл құрылымның негізін полимиктті конгломераттар құрайды, олардың қалыңдығы шамамен 200-250 метрге дейін жетеді. Конгломераттар арасында қызыл аркозды құмтастар мен сұр полимиктті құмтастар қабаттары кездеседі. Осы кешеннің үстіне жасыл-сұр түсті бадам тасты андезит-базальт порфириттері мен туфтар (шамамен 100 м) жауып тұрады. Жалпы қабаттың қалыңдығы 300-400 метрге дейін жетеді. Конгломерат қабаттарын бойлай орналасқан порфириттер арасында Кастека формациясына немесе төменгі карбон дәуірінің қышқыл вулканогенді жыныстарына жататын жыныстар кездеседі. Түрген мен Есік өзендерінің жоғарғы бөлігінде көміртекті шөгінділер салыстырмалы түрде тыныш тектоникалық жағдайда қалыптасқан. Бұл өңірде Кетмен жыныстарына жататын, кембрийге дейінгі кезеңнен бастап девон дәуіріне дейінгі аралықта жас шамасы әртүрлі тау жыныстары анықталған. Қиғаш қималарда негізінен қоңыр түсті полимикт конгломераттар, құмтастар мен дацит порфир туфтарынан тұратын қабаттар (қалыңдығы 200-290 м) көрінеді. Бұл шөгінділер Түрген өзені бассейнінің қышқыл туфолавалық құрамына сәйкес келеді. Осы шөгінділердің негізінде орналасқан құмтастарда төменгі визе - намюр дәуіріне жататын флора қалдықтары табылған. Түрген, Есік және Ұзынқарғалы-Қарақастек өзендерінің жоғарғы бөлігінде визе-намюр дәуіріне жататын Кетмен жыныстарының кесінділері кең таралған. Бұл

формациялар арасындағы шекаралар қышқыл және ультрақышқыл вулканогенді жыныстардың орташа эффузивтермен алмасуымен сипатталады. Есік ауылынан Асса өзеніне дейін созылған Түрген синклиналында визе - намюр дәуіріне тән жыныстардың арасында ашық сұр, жасыл, сұр, қызғылт және қою күлгін түстерге дейінгі липариттер мен трахилипарит лавалары, сондай-ақ сферолитті құрылымы бар кварц липарит порфирлері, литокластикалық туфтар және игнимбриттер таралған.

Климаты. Іле Алатауының климаты таулы аудандарға тән географиялық биіктік белдеуге, жердің ендік бойында орналасуына, жер бедерінің (рельеф) ерекшелігіне және мұхиттан қашықтығына тәуелді қалыптасады. Еуразия құрлығының орталық бөлігінде орналасуы және оңтүстікке қарай жылжуы жылулықтың азаюына, атмосфералық ылғалдың төмендеуіне және климаның қатты континенталды сипатына әсер етеді. Іле Алатауының шығыс аймағы қуаңшылық ауа райымен және айқын континенталдық климатымен ерекшеленеді. Торайғыр, Сөгеті аласа тау жоталары орналасқан өңірдің жазы ыстық әрі құрғақ болса, қысы суық болып келетін шөл және шөлейт климатымен сипатталады. Қыс мезгілінде бұл аумақта антициклондардың әсерінен ылғал мөлшері артады (8-14 мм шамасында). Алайда қардың ұзақ уақыт жатуы сирек кездеседі: жазық бөлікте қар орта есеппен 59-88 күнге, ал тауға жақын жерлерде шамамен 100 күнге дейін сақталады. Ақпан айында қар жамылғысының қалыңдығы тау етегінде 26-28 см-ге, ал жазықта 15 см-ге дейін жетеді. Ауаның жылдық орташа температурасы $6,4^{\circ}\text{C}$ пен $8,7^{\circ}\text{C}$ аралығында өзгереді. Ең суық кезең - қаңтар айында, орташа температура $-9,4^{\circ}\text{C}$ -тан $-14,1^{\circ}\text{C}$ -қа дейін төмендейді. Ал ең жылы ай - шілдеде, температура $+23^{\circ}\text{C}$ пен $+25^{\circ}\text{C}$ шамасында болады. Жыл ішіндегі температура айырмашылығы $32,5^{\circ}\text{C}$ пен $38,7^{\circ}\text{C}$ аралығында. Тіркелген ең жоғары температура $+44^{\circ}\text{C}$ болса, ең төменгі көрсеткіш -45°C -қа жеткен. Температурасы $+10^{\circ}\text{C}$ -тан жоғары болатын жылы кезең 168-190 күнге созылады. Ал алғашқы аязды күндер қыркүйек айының соңында басталып, соңғы аяз сәуірдің соңына дейін байқалады [17].

Түрген шатқалына материктік климат тән: тәуліктік және жылдық температура айырмашылығы айқын байқалады, жылы маусым суық кезеңге қарағанда ұзағырақ болады. Таулы өңірлерде ауа температурасы жазық жерлерге қарағанда төменірек келеді. Бұл аймақта қыс мезгілі салыстырмалы түрде жұмсақ, ал жылы күндер - жиі кездесетін құбылыс. Мұндай уақыттарда 2500 метр биіктікте тәуліктік орташа ауа температурасы $+2$ -ден $+10^{\circ}\text{C}$ аралығында өзгеруі мүмкін. Дегенмен, кейде ауа райы күрт суып, температура -20°C -ден -30°C -қа дейін төмендейтін қатты аяздар да тіркеледі. Сонымен қатар, таулы аймақтарда қыста белгілі бір биіктікке дейін температураның артуына әсер ететін орографиялық процестер байқалады [8].

Жартасты жерлер мен тау бөктерлері ойыстарға қарағанда көбіне жылырақ болады. Мұндай климаттық айырмашылықтар жиі кездеседі. Тіпті кей жағдайларда таудағы көпжылдық орташа температура тау етегіндегі жазықтарға қарағанда жоғары болуы мүмкін (мысалы, Алматы әуежайында

орташа температура $+6,6^{\circ}\text{C}$ болса, Каменка үстіртінде бұл көрсеткіш $+8,1^{\circ}\text{C}$ -ты құрайды). Биік таулы аймақтарда ауа температурасының төмен болуына байланысты жауын-шашын негізінен қар күйінде түседі. Бұл жағдай тұрақты қар жамылғысының және мұздықтардың қалыптасуына ықпал етеді. Сонымен қатар, мәңгі тоң құбылысы кеңінен таралған. Таулы өңірлерде күн сәулесінің белсенділігі жоғары, ультракүлгін радиация деңгейі жазық жерлермен салыстырғанда 2-4 есе артық болады. Жота аумағындағы климаттық ерекшеліктер тау жыныстарының тез мүжіліп, бұзылуына ықпал етеді. Тау аймақтарында жауын-шашынның мол түсуі, жиі қайталанатын жаңбыр мен қардың және мұздың жылдам еруі өзендердің арнасынан асып, тасуына себеп болады. Мұндай жағдайлар сел сияқты қауіпті табиғи құбылыстардың туындауына да әсер етеді. Бұған қоса, жауын-шашынның аймақ бойынша біркелкі түспеуі эрозиялық үдерістердің дамуына жол ашады. Таулы өңірлерде жаз мезгілі өте қысқа болып келеді. Бұл аумақта жаз салқын, жиі тұман басып, жауын-шашынды ауа райымен ерекшеленеді. Күндіз ауа температурасы біршама жайлы болғанымен, түнде салқын әрі ылғалды болады, жаңбыр әдетте нөсер түрінде жауады. Тауаралық аңғарлар мен биік таулы аймақтарда күз маусымы қыркүйектен қарашаға дейін жалғасады. Бұл кезең әдетте жылы әрі құрғақ болады, жауын-шашын мөлшері аз. Ауа температурасы орта есеппен $5-15^{\circ}\text{C}$ аралығында құбылады. Күзде жауған жауын көбіне сіркіреп жауады, ал маусымның соңына қарай алғашқы қар түседі. Биік таулы өңірлерде күз негізінен қыркүйек пен қазан айларын қамтиды. Бұл уақыт аралығында ауа райы суық, құрғақ және желді болады. Температура жылдам төмендеп, ай соңына қарай тұрақты қар жауады. Жыл бойына негізінен солтүстік, солтүстік-шығыс, сондай-ақ батыс пен солтүстік-батыс бағыттардан жел соғады. Орташа жел жылдамдығы шамамен 2-3 м/с. Ең қатты желдер, әдетте, қыс пен көктем мезгілдерінде байқалады. Тауаралық қазаншұңқырлар салыстырмалы түрде жылырақ болса, басқа аймақтарда аңғарлық желдер жиі соғады. Жазда тау аңғарларындағы жел күшейе түседі, ал қыста бәсеңдейді [18].

Жер бедерінің қалыптасуына жауын-шашынның тигізетін әсері ерекше маңызды. Түрген шатқалында жауын-шашынның екі түрлі пайда болу көзі бар. Біріншісі - атмосферадағы жалпы айналым нәтижесінде ауа массаларымен бірге келетін жауын-шашын, яғни адвективті түрі. Бұл жауын-шашын көбіне батыс немесе солтүстік-батыс бағыттардан келген көлденең ауа массалары арқылы жетеді және жылдық жауын-шашын көлемінің негізгі бөлігін құрайды. Таулар бұл ауа ағындарына табиғи тосқауыл болғандықтан, жотаның солтүстік-батыс баурайы қарсы беткеймен салыстырғанда көбірек ылғады болады. Ал қарсы беткейге жететін ауа құрғақтау болады. Жылы мезгілде күннің қызуынан жер беті жылып, нәтижесінде пайда болатын жергілікті ауа айналымы арқылы да жауын-шашын түзіледі. Мұндай жағдайда біркелкі ауа массалары ішінде конвективті процесс жүреді. Қызған ауа жоғары көтеріліп, тау беткейлері бойымен көтеріле келе, қалың түйдек бұлттарға айналып, жауын-шашын әкеледі. Бұлттардың ылғалы көбінесе өзендер мен су қоймаларынан буланған

судан түзіледі. Аталған өңірдің әртүрлі бөліктерінде жауын-шашын көлемі әрқалай таралады. Мысалы, жылдық ең аз жауын-шашын мөлшері жотаның тау етегіндегі шығыс жағында орналасқан Шілік (198 мм) пен Малыбай станциясында тіркелген. Батыс бағытқа қарай жауын-шашынның көлемі артады: Түргенде - 506 мм, Алматыда - 557 мм. Сонымен бірге, жауын-шашын мөлшері солтүстіктен оңтүстікке қарай, яғни тауға жақындаған сайын ұлғая түседі. Бұл аймақ ылғалдылығы жоғары, қысы - суық әрі қатты. Мұнда үнемі аяз болатын, қар мен мұз жамылған тұрақты белдеу қалыптасқан. Іле Алатауының солтүстік жағында биік таулы аймақтар айқын байқалады. Төменгі бөліктерінде шөлейтті, одан жоғары бұталы-дала өсімдіктері, одан әрі шалғын және орман белдеулері орналасқан. Іле Алатауыб Тянь-Шань тау жүйесінің солтүстік сілемі болып табылады және Қазақстандағы флоралық әртүрлілігі ең жоғары аймақтардың бірі саналады. Географиялық орнының, биіктік белдеулерінің айқын көрінуі мен климаттық жағдайлардың алуан түрлілігі өңірде өсімдіктердің бай әрі күрделі флоралық құрамының қалыптасуына ықпал еткен. Іле Алатауы флорасында 100-ден аса тұқымдас пен 400-ге жуық туыстарды қамтиды. Флораның негізін жабықтұқымды өсімдіктер құрайды, олардың ішінде астық тұқымдасы (*Poaceae*), күрделігүлділер (*Asteraceae*), бұршақ тұқымдасы (*Fabaceae*), айқышгүлділер (*Brassicaceae*), раушангүлділер (*Rosaceae*) жетекші орын алады [19, 20].

Топырағы. Іле Алатауының топырақ құрамын А.М. Дурасов пен Т.Т. Тазабеков секілді топырақ зерттеуші мамандар зерттеген [21].

Торайғыр, Ортатау және Іле Алатауының шығысында орналасқан аласа таулы массивтердің жер бедері қатты тілімденген, жыныстары кристалдық сипатта. Бұл өңірде топырақтың қара және қызғылт түсті, қуаты төмен, тасты түрлері басым келеді. Мұндай топырақтар егіншілік үшін қолайсыз. Бөгеті тауларының да жер бедері қатты тілімденген. Мұндағы басым топырақ түрлері - қызғылт реңкті, ұсақ тасты, құнарлығы төмен таулы топырақтар жер бедерінің (рельеф) ерекшеліктеріне байланысты бұл аумақ егіншілікке жарамсыз, негізінен жайылым ретінде пайдаланылады. Сөгеті аласа тау жотасы мен Бөгеті тауларынан солтүстікке және шығысқа қарай созылып жатқан тау етегіндегі жазықтар - пролювиалды және элювиалды шыққан, ұсақ тасты-галькалы шөгінділерден құралған. Бұл жерлердің топырақ қабаты сұрғылт түсті, құнарлығы төмен, ауылшаруашылық егіншілік үшін бейімделмеген. Мұндай жерлер тек төмен өнімді жайылым ретінде ғана пайдаланылады [21]. Бұл аумақтың жазықтық бедері біркелкі сипатта болып келеді, оны тек уақытша ағындардан қалған құрғақ арналары мен жекелеген сай-жыралар ғана бұзады. Ал өзендердің саға тұстарында заманауи қойтастар мен галькалардан түзілген конустық жыныстар кездесіп, жер бедерін өзгертеді. Тек Шарын өзенінің оң жағалауындағы, әсіресе оның орта ағысына жақын бөліктерінде ғана жер бедері айтарлықтай тілімделген. Ең қатты тасты, тасқабатты аймақтар Сөгеті алқаптары, сондай-ақ оған іргелес жатқан Бөгеті тауларының етектері мен жапсарлас жазықтық шлейфтері жатады. Аумақтың төменгі жағында, яғни тау

алдының тегістелген жазықтарында ұсақ тастар мен жұмыр тастардың араласуы әлсіз, кейбір тұстарда беткі қабат толықтай галькадан тұрады. Топырақ жамылғысы негізінен пролювиалдық жолмен пайда болған ұсақ тасты және галькалы қалдықтардан түзілген. Мұндай шөгінді қабаттардың қалыңдығы орта есеппен 50-100 метрден аспайды. Жер асты суларының тереңде жатуына байланысты олардың топырақ түзілу үдерісіне әсері жоқ. Гумус құрамында кальциймен байланысқан гумин қышқылдары басым келеді. Бұл - барлық карбонатты топырақтарға тән ерекшелік. Гумин және фульвоқышқылдарының қозғалғыштығы төмен, дерлік байқалмайды. Сонымен қатар, бұл топырақтарда гидролизге ұшырамайтын органикалық қалдықтардың үлесі жоғары, олардың мөлшері гумустың жалпы массасының 54%-на дейін жетеді [22].

Бұл көрсеткіш сұр және сұр-кұба топырақтарда да ұқсас болып табылады. Су сүзінділеріне жүргізілген талдаулар сұрқұба топырақтардың жоғарғы 50 см қабатынан бастап тұзданғанын көрсетеді. Кей жағдайларда, тез еритін тұздар одан да жоғары деңгейлерде байқалады. Тұздану дәрежесіне қарай, бұл топырақтар көбіне кебірленген (сортанданған) болып келеді. Тұз құрамында негізінен кальций сульфаты басым. Сілтілік деңгейі жоғары емес - шамамен 0,02-0,035 аралығында, және бұл көрсеткіш бикарбонатты негіздегі сілтілікпен сипатталады. Механикалық құрамына келсек, сұрқұба топырақтар жеңіл балшықты немесе құмдақ құрылымды болып келеді. Олар кейде ұсақ тасты, кейде әртүрлі балшық түрлерімен араласқан. Топырақ бөлшектерінің профилі бойынша негізгі көлемі 1 мм-ге дейінгі ірі фракциялардан тұрады. Орташа тереңдік - шамамен 45 см, бұл қабат ұсақ тасты-галькалы шөгінділермен астарланған. Аталған топырақ түрлері ауыл шаруашылығына жарамсыз деуге болады. Бұл аймақтар суландырумен нашар қамтамасыз етілген, әрі болашақта су ресурстарын кең көлемде қолдануға мүмкіндік аз. Сонымен қатар, топырақтың ұсақ тастылығы мен тұздану деңгейі оны игеруге айтарлықтай кедергі келтіреді. Қазіргі кезде бұл топырақтар тек төмен өнімді жайылым ретінде ғана қолданылады. Төменгі альпілік және альпілік белдеулердегі тау шалғынды топырақтар тек қана аса биік таулы аймақтарда қалыптасады. Тау баурайларында топырақ қабаттарының шайылуы мен ішкі деңгейлердегі еріген заттардың жанама қозғалысы бұл үдерістерге ықпал етеді. Жанасып жатқан аналық жыныстардың жер бетіне жақын орналасуы баурайдағы топырақтың құнарсыздануына және ұсақ тасты болып кетуіне әкеліп соқтырады. Тау етегіндегі шөл-дала аймағы. Бұл белдеу теңіз деңгейінен 450-650 метр биіктікте орналасқан кәдімгі сұр топырақты аймақ. Жылдық жауын-шашын мөлшері орта есеппен 150-350 мм шамасында. Соның салдарынан мұнда көктемде ғана өсіп, жазда қурап қалатын эфемероидтар (ерте көктейтін өсімдіктер) өседі. Тау етегіндегі сұр топырақта қарашірік мөлшері - 1,4-1,6 %, ал азот - 0,11-0,30 % шамасында. Суармалы жағдайда бұл аймақ мол өнім береді. Іле өзенінің бойындағы белдеу тау етегінен Қапшағай су қоймасына дейін түгел игерілген және суармалы егіншілікке пайдаланылады. Су қоймасының оңтүстігін бойлай

орналасқан он шақырымдық белдеу ғана мал жайылымы мен шабындық ретінде қолданылады. Сортаңданған топырақ астында жер асты суларының тым таяз орналасуы және жауын-шашыннан кейін ылғалдың тез буланып кетуі салдарынан бұл аймақтарда артық суарылған жағдайда топырақ қайтадан сортаңданып кетуі мүмкін. Сондықтан бұл белдеуде топырақты тиімді суару үшін суды бетондалған арықтармен жеткізу немесе артық және тұзды суларды жинақтайтын дренаж жүйесін орнату қажет [23]. Түрген шатқалы теңіз деңгейінен 1600-2800 метр биіктікте орналасқан. Бұл аймақта солтүстік беткейлерде қалың өскен шалғындармен қатар, Шренк шыршасының жиі кездесетін ормандары бар. Солтүстік экспозициядағы тік жартасты беткейлерде шырша ормандары таралған жерлерде таулық-қоңыр орман топырағы қалыптасқан. Ал еңістеу беткейлердегі шалғынды жерлерде таулық-шалғындық және қарақошқыл түсті топырақ басымырақ. Оңтүстік беткейлерде негізінен шалғынды-далалық өсімдіктер өседі, олардың астында қызғылт-қоңыр түсті шалғынды-далалық топырақ түзілген. Түрген шатқалында, әсіресе шырша ормандары таралған белдеулерде топырақ пен өсімдіктің қалыптасуына тау жотасының географиялық орны үлкен әсерін тигізеді. Бұл аймақ оңтүстікте шөлді өңірлермен шектесіп жатыр. Түргенде ағаш өсімдіктері тек ылғал көбірек түсетін солтүстік беткейлерде ғана өседі. Альпілік белдеу шырша ормандарынан биіктеу, 2700-3500 метр аралығында орналасқан. Бұл жерде аласа бойлы астық тұқымдас шөптесін өсімдіктер арасынан жатаған аршаның аласа бұталары көрінеді. Биігірек аймақтарда кобрезиялық шалғындар таралған. Мұндағы өсімдіктердің астында қалыптасқан топырақ - таулық-шалғындық альпілік типке жатады. Қуаты төмен, беткі қабаты шөптесін, қарашірігі мол. Бұл аймақтар жаз мезгілінде ғана жайылым ретінде пайдаланылады.

Түрген шатқалындағы шырша ормандарында таралған қоңыр түсті таулық-ормандық топырақтың құрамында органикалық заттар молынан кездеседі. Топырақтың жоғарғы қабатында қарашірікке бай шымтезек тәрізді горизонт қалыптасқан, ал қарашірік қабатының өзі қалыңдығымен ерекшеленеді. Осы сипаттар бұл топырақты таулық-ормандық қоңыр топырақтардың жеке бір түріне жатқызуға негіз бола алады [25].

Топырақтың жоғарғы горизонты құрылымы саз балшықты болып келеді. Ал тереңдеген сайын оның құрамында тасты және құмдақ бөлшектер көбейіп, орташа сазды топыраққа айналады. Таудың төменгі етегінен жоғарғы шыңына қарай көтерілген сайын топырақ горизонтының қалыңдығы қысқарып, мүкті шыршалы ормандар астында орта есеппен 85 сантиметрден 30 сантиметрге дейін азаяды. Сонымен қатар, топырақтың тастылығы да едәуір артып, 16 пайыздан 40 пайызға дейін жетеді [24].

Орман топырақтары құрамында азот пен калий мөлшері жоғары болғанымен, фосфор жеткіліксіз. Орта есеппен, топырақтың әр 100 грамында фосфор мөлшері 1,2 миллиграмнан 5 миллиграмға дейін ғана кездеседі, ал ең жақсы қамтылған аймақтарда бұл көрсеткіш 12 миллиграмға дейін жетеді. К.Д. Мухамедшиннің (1967) мәліметтеріне сәйкес, Батыс Тянь-Шань аймағындағы

аршалы ормандар топырағында да фосфор мөлшері төмен екені байқалған. Жалпы алғанда, Түрген шатқалының орманды алқаптарындағы топырақ жамылғысы жұқа әрі тасты болғанымен, солтүстік беткейлерде ағаш жамылғысының өсуіне, әртүрлі шалғынды шөптердің дамуына қолайлы. Ал оңтүстік экспозицияларында негізінен шалғынды-далалық өсімдіктердің өсіп-өнуіне толықтай жағдай жасалған.

Өсімдіктер жабыны Іле Алатауын алғашқылардың бірі болып зерттеген ғалымдар қатарында П.П. Семенов-Тянь-Шанский (1867), Н.А. Северцов (1867), Р.И. Аболин (1930) және басқа да бірқатар зерттеушілер болған. Бұл өңірдің өсімдік жамылғысын ең жан-жақты сипаттап жазған академиктер Н.В. Павлов еңбектері дәлел [29].

Іле Алатауы флоралық құрамы жағынан ерекше бай әрі алуан түрлі. Мұнда, тағамдық, дәрілік, малазықтық бал өндіруге қолайлы өсімдіктермен қатар, реликті, эндемдік, сирек ұшырасатын және жойылу қаупі төнген түрлер де өседі. Бұл өңірдің өсімдіктер жамылғысын отандық бірқатар ғалымдардың зерттеу объектісіне айналған [31,32,33].

Таулы аймақтарда өсімдіктер жабыны мен оның түрлік құрамының таралуы биіктік белдеулік заңдылыққа байланысты қалыптасады. Яғни, өсімдіктердің орналасуы жердің теңіз деңгейінен биіктігіне тікелей тәуелді. Себебі, әрбір 100 метрге көтерілген сайын ауа температурасы шамамен 0,5-0,7°C-қа төмендейді, бұл жағдай ауаның және топырақтың ылғалдылығы мен атмосфералық қысымға әсер етеді. Нәтижесінде, ылғал мөлшері мен қысым деңгейі өзгереді, ал бұл өз кезегінде өсімдіктер қауымдастығы мен флора құрамының алмасуына алып келеді. Сонымен қатар, өсімдіктер жабынының таралуына әсер ететін маңызды экологиялық факторлардың бірі - тау жотасының экспозициясы мен жер бедерінің ерекшеліктері. Тіпті жер бедеріндегі шамалы ғана өзгерістердің өзі өсімдіктердің түрлік құрамына елеулі ықпал етіп, олардың таралуына себепші бола алады. Іле Алатауының өсімдіктер дүниесін жан-жақты зерттеген ғалымдар Н.В. Павлов [34], М.С. Байтенов [35] болды.

Іле Алатауы өсімдіктер дүниесіне бай әрі алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Бұл өңірде жоғары сатыдағы өсімдіктердің 1000-нан астам түрі кездеседі. Түрлік құрамы бойынша ең бай тұқымдас - Asteraceae (Күрделігүлділер). 50-ден аса өсімдік түрі сирек кездесетін болғандықтан ерекше қорғауға алынып, олардың 26-сы Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Таудың төменгі белдеуінде өрік ағаштары, Мушкетов түйесіңірі, Сиверс алмасы сияқты сирек түрлер, сондай-ақ Кавказ таудағаны өседі. Оңтүстік беткейлерінде Колпаковский мен Островский қызғалдақтары, сондай-ақ өте сирек кездесетін Альберт құртқашашы өседі. Ортаңғы биіктік белдеуінде Виттрок рауғашы жиі ұшырасады. Бұл аймақта сонымен қатар өте сирек кездесетін Семенов айдаршөбі, сарғылт ақбасқурай, Алматы кекіресі мен Семенов еменжапырағы да өседі. Алайда аса сирек және ерекше қорғауға алынған Қызыл кітапқа енген өсімдіктер Іле Алатауының адам аяғы жете бермейтін биік тау аймақтарында

кездеседі [36]. Бұл өңірдің өсімдік әлемінің көпшілігі пайдалы қасиеттерімен ерекшеленеді. Ең құндысы - мал азығына жарамды өсімдіктердің генетикалық қоры. Олардың қатарында қоңырбастар тұқымдасы (жатаған бидайық, тарғыл арпа, қылтанақсыз арпабас, шалғын түлкіқұйрығы, бетеге түрлері, қоңырбас туыстары, кәдімгі тарғақшөп), қияқөлеңдер және бұршақ тұқымдастар (жоңышқа, чина туыстары) бар. Тағамдық тұрғыдан алғанда ең бағалы өсімдіктерге - алма, өрік, бөріқарақат, Мейер мен Янчевский қарақаттары, Тянь - Шань доланасы, жабайы бүлдірген, таңқурай, қара бүлдірген, кәдімгі мойыл мен шырғанақ жатады. Іле Алатауының әрбір бөлігінде дәрілік өсімдіктер өседі. Олардың елеулі бөлігі ғылыми медицинада қолданыс табуда. Атап айтқанда: дала қырықбуыны, құлмақ түрлері, раушан, Орал миясы, қаражеміс, шәйқурайдың шілтер жапырақты түрі, өгейшөп, кәдімгі киікшөп (жұпаргүл), бақажапырақ жолжелкен, орта патриния, биік андыз және ақбасжусан мыңжапырақ кеңінен танылған. Іле Алатауы аумағында өсетін бірқатар өсімдік түрлері Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Олардың қатарына ботташ пастернаковник, Островскийдің қызғалдағы, Кауфман иконника, Мушкетовтің түйесіңірі, Семенов кауфманиясы, сондай-ақ Колпаковский мен Островский қызғалдақтары, сарғылт ақбасқурай, Виттрок рауғашы, Семенов кортузасы және Алатау бөденешөбі сынды сирек кездесетін өсімдіктер жатады. Іле Алатауы флорасында улы өсімдіктер де кездеседі - шамамен 20 шақты түрі белгілі. Солардың ішінде ең көп танымал болғаны - жоңғар бәрпісі. Бұл өсімдік, негізінен, шырша ормандары таралған белдеулерде, шөптесін биік шалғындарда және өзен - көлдердің маңында өседі. Қызықты жайт - бәрпінің жас өскіндерін кейбір жабайы жануарлар, мысалы, аюлар мен маралдар қорек ретінде пайдаланады [37].

Жер беті және жер асты сулары. Іле Алатауында тұрақты ағысы бар жүздеген өзендер кездеседі. Егер уақытша ағатын су арналары да есепке алынатын болса, бұл сан одан да арта түседі. Іле Алатауының өзендері көлденең бағытта ағып, терең эрозиялық процестерге ұшырамаған, ағысы қатты, жас таулы өзендерге тән сипатта болады. Таудан тыс жазық бөліктерінде өзендер аз сулы және ағысы бірқалыпты болып келеді. Су ағысының режиміне, бастаулардың орналасуына, қарай бұл өңірдегі өзендер үш негізгі түрге бөлінеді: таулық, тау етегі және жазықтық. Жазықтық өзендерге негізінен тау алды жазықтарында, шамамен 700-800 метр биіктікте орналасқан, ысырынды конустардың шет аймақтарында жер асты суларының жер бетіне шығып, ағын түзетуі нәтижесінде пайда болған шағын су арналары жатады. Бұл өзендер жиынтығы Қарасу атауымен белгілі. Олардың қатарына Соқырбұлақ, Балтабай, Қарасу, Жиренайғыр және басқа да өзендер енеді. Іле Алатауының тауалды типіне солтүстік беткейінде орналасқан, атмосфералық жауын-шашын мен жер асты суларымен өзендер жатады. Бұл өзендердің басым бөлігі мұздықтар белдеуінен емес, шамамен 3000 метрден төмен орналасқан аймақтардан бастау алады. Мұндай өзендерге Қараш және Бақай тауларынан бастау алатын Талдыбұлақ, Белшабдар, Қаратұрық, Теректі, Сүгір секілді су арналары

жатады. Сонымен қатар жотаның орталық бөлігінен ағатын Рахат, Қайназар, Қотырбұлақ, Қырғауылды, ал батыс бөлігінен - Майбұлақ, Шатайбұлақ, Кастек, Қыртобылғы және басқа да өзендер осы типке кіреді. Бұл өзендер негізінен тік құлама беткейлерден ағып, ағысы шапшаң және ұзындығы шамамен 15-20 км-ден аспайды. Су тасқындары, көбінесе, көктем айларында қар еріген кезде болады - олар өте екпінді, бірақ қысқа мерзімді. Жаз айларында бұл өзендер тау етегіндегі жазықтықта тарамдалып, тұйық сулы арналарға құяды. Сонымен қатар жотаның барлық беткейлерінде көктем мезгілінде ғана суға толып, жаз айларында кеуіп қалатын маусымдық және уақытша өзендер кездеседі. Таулы аймақтардағы өзендер мол сулы болып келеді, олардың су жинайтын алаптары ауқымды. Бұл өзендердің бастаулары 3000 метрден астам биіктікте орналасқан. Негізінен олар мұздықтардан бастау алып толады, дегенмен де олардың су режиміне атмосфералық жауын-шашын мен жер асты сулары да елеулі ықпал етеді. Мұндай сипаттағы ірі өзендер қатарына Шелек, Түрген, Есік, Талғар, Үлкен және Кіші Алматы, Қаскелең сияқты өзендер жатады. Шелек өзені ең ірі өзен. Ол өз бастауын жотаның оңтүстік беткейінде, 3750 метр биіктікте орналасқан Жаңғырық мұздығынан алады. 20 шақырым төмен қарай ағып, оңтүстік Талғар өзенімен қосылып, Тоғыз тарау деп аталатын кең жазықты құрайды. Бұдан кейін өзен Тау-Шелек мұзды аңғарымен шығыс бағытта ағысын үдетіп, 40 шақырымнан соң терең және өткел бермейтін шатқалға енеді. Жалаңаш ойпатына жетіп, Шелек аңғарына енеді де, солтүстікке күрт бұрылып, Суықтоғай аумағына қарай ағады. Ол екі тау жотасын - Торайғыр мен Сөгеті жоталарын кесіп өтіп, таудың етегіне түседі. Осы тұста Шелек өзені кең әрі біртекті аңғармен ағады, су мөлшері азаяды және шамамен таудан 45 шақырым төменіректе екі тармағы арқылы Іле өзеніне қосылады. Іле Алатауының солтүстік беткейіндегі барлық ірі өзендер (Түрген, Есік, Талғар, Үлкен және Кіші Алматы, Шамалған, Қаскелең және т.б.) ұқсас сипатқа ие. Олар 3300-3500 метр биіктікте орналасқан бірнеше салалы мұздықтардан бастау алады. Төмен қарай жылжи отырып, бұл өзендер жеке арналармен ағып өтеді және кең, түпкі мореналармен көмкерілген трог тәрізді аңғарлар арқылы өтеді. Орта таулы аймақтарда өзендердің ағыны қатты, ал олардың аңғарлары 800-1000 метр тереңдікке дейін жететін тар шатқалдарға айналады. Таудың етегіне жақын аймақтарда судың едәуір бөлігі сіңіп кетеді, буланады немесе суару мақсатында пайдаланылады. Осы себепті кейбір өзендер, мысалы, Түрген мен Талғар, Іле өзеніне тек ерекше ылғалды жылдары ғана жете алады. Ұзаққа созылатын тасқын кезеңдеріне қарамастан, нөсер жауын немесе мұздықтардың кенеттен еруі өзен деңгейінің күрт көтерілуіне алып келіп, оларды тасқын су тасқындарына айналдырады. Мысалы, Н.Н. Палговтың бақылауларына сәйкес, 1921 жылы 8 шілдеде Кіші Алматы аңғарында болған нөсер жауын ірі көлемдегі апатты жағдайларды туындатқан. Пугачев көпірі маңында өзеннің деңгейі 4 метрге дейін көтеріліп, су шығыны орташа айлық шамадан 100 есе асып кеткен. Аталған өзендердің ең төменгі су шығымдары әдетте наурыз айында тіркеледі. Шарын өзені орта ағысында Жалаңаш ойпатының шығыс

бөлігін басып өтеді, ал төменгі ағысында Торайғыр тауларының бойында алып каньон түзеді. Кейін өзен солтүстік-шығыс бағытқа сәл бұрыла отырып, Іле өзеніне құяды. Шарынның жалпы ұзындығы - 25 км, ал су жинау алабы шамамен 8000 шаршы шақырымды құрайды. Орташа жылдық су шығыны - 36,6 м³/сек. Бұл суы мол өзен негізінен атмосфералық жауын-шашынмен толығады, сондықтан оның гидрологиялық режимі мұздықтардан бастау алатын өзендерден белгілі дәрежеде ерекшеленеді. Су тасқынының негізгі кезеңі - жауын - шашынның ең көп түсетін мезгілі - мамыр мен шілде айларына сәйкес келеді [38].

Іле Алатауының мұздықтарынан бастау алатын екі ірі өзен - Шың Түрген мен Кіші Түрген өзендерінің қосылатын тұсынан Түрген өзені басталып, шатқал ішімен ағып өтеді. Шатқалдың орта бөлігінде өзенге оң жақтан атаусыз бір тармақ қосылады, бұл тармақта атақты "Аюлы" (Медвежий) сарқырамасы орналасқан. Ал одан сәл төменірек, сол жақ жағалаудан Теріскенсу өзенінің бір саласы құяды. Балық шаруашылығынан жоғарырақта, тағы бір шағын, атаусыз саланың өзенге сол жақтан қосылатыны байқалады. Шатқалдағы негізгі жерүсті су нысандарының қатарына Түрген сарқырамалары жатады. Мұнда «Аюлы» (Медвежий), «Қайрақты», «Скалистый» және тағы басқа, барлығы 7 сарқырама орналасқан. Бұл сарқырамалар 44 шақырымға созылып жатқан шатқал бойында кездеседі. «Аюлы» сарқырамасы - ерекше әсер қалдыратын табиғи нысан: күшті су ағыны тау жыныстарын тесіп өтіп, бүкілдей туннель іспетті көрініс қалыптастырады. Биіктігі 30 метр болатын бұл сарқырама биік шыршалар мен асқақ шырғандардың арасында орналасқан. Шатқал бойындағы тік жартастар жер сілкінісі кезінде жарылып, мұз дәуірінің іздерін осы күнге дейін сақтап қалған. Сондай-ақ, «Аюлы» сарқырамасына апаратын көпірден жоғары шамамен 300 метр жерде, мұздай таза суы бар бұлақ - "Сұлулық көзі" орналасқан. Түрген - Іле өзенінің сол жақ саласы болып табылады. Ол Алматы облысының Еңбекшіқазақ ауданы аумағымен ағып өтеді. Өзен өз бастауын Іле Алатауының мұздықтарынан алады және қазіргі Қапшағай су қоймасына барып құяды. "Түрген" атауы моңғол тілінен шыққан, мағынасы - "тез, шапшаң" (моңғ. Түрген). Түрген өзені мореналық мұздықтар мен олардың еріген суларынан қалыптасады. Ол Шың Түрген, Ортатүрген (Түрген) және Кіші Түрген өзендерінің қосылуынан құралады. Бұл өзендердің әрқайсысы бірнеше ұсақ тармақтардан тұрады. Түрген өзенінің жалпы ұзындығы - 116 шақырым. Соңғы деректерге сүйенсек, бұл аймақта мұздықтардың саны айтарлықтай артқан. Ортатүрген өзенінің жоғарғы бөлігінде бір мұздық бассейні орналасқан. Сонымен қатар, осы өңірде бірнеше шағын мұздықтар да кездеседі. Ал Кіші Түрген өзенінің жоғарғы ағысында мұздықтар тек сол жақ саласында ғана байқалған. (Н.Н. Пальгов, 1958) [39]. Өзеннің бастауы Іле Алатауының Саз тауының солтүстік-батыс бөлігінде, Солтүстік Тянь-Шань жотасының етегінде орналасқан. Бұл өзен өзінің көркем шатқалымен және сарқырамаларымен, сондай-ақ Алматы қаласына жақын орналасуымен танымал. Батан орман шаруашылығы теңіз деңгейінен 1230 метр биіктікте орналасқан. Өзеннің

мөлдір әрі салқын суы жергілікті форель шаруашылығының тоғандарын толтырып, суару мақсатында пайдаланылады. Алайда, бұл өзен аңғарында сел жүру қаупі бар: мұнда 1947 және 1961 жылдары күшті сел тасқындары тіркелген [40].

1.2 Қазақстан флорасында сирек кездесетін, жойылудың алдында тұрған, эндемдік өсімдіктердің зерттелу деңгейі мен перспективасы

Қазіргі таңда биологиялық алуантүрлілікті сақтау - жаһандық деңгейдегі ең өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Әсіресе, өсімдіктердің түрлік алуандығын қорғау және популяциялық деңгейде жүргізілетін зерттеулерге ерекше көңіл бөлінуде. Ценопопуляциялар - өсімдік түрлерінің өмір сүруінің нақты формасы ретінде, күрделі құрамымен және өзіндік функционалдық құрылымымен ерекшеленеді [41,42,43].

Осыған байланысты сирек кездесетін өсімдіктер түрлерінің ценопопуляцияларының жай-күйін жан-жақты бағалау - олардың тіршілігін, даму болашағын болжау тұрғысынан маңызды. Мұндай бағалау генетикалық әртүрлілікке қатысты ценопопуляциялық сипаттамалар мен көрсеткіштерді де қамтуы тиіс [44,45,46,47].

Қазіргі заманғы биологияда популяциялық-онтогенетикалық әдіс кеңінен қолданыс табууда. Бұл әдіс әртүрлі экологиялық-ценотикалық жағдайларда табиғи ценопопуляциялардың жағдайын зерттеуге және биотикалық пен абиотикалық факторлардың ықпалы негізінде олардың одан әрі дамуын болжауға жол ашады. Мұндай зерттеулер әртүрлі деңгейдегі биологиялық жүйелердің популяциялық өмір сүру ерекшеліктерін бағалауға, сондай-ақ түрлердің таралу аймақтарындағы алуан түрлі тіршілік ортасына бейімделу механизмдерін анықтауға мүмкіндік береді [48,49,50,51,52,53].

Биологиялық алуантүрліліктің жойылу мәселесі ХХ ғасырдың соңы кезеңінен бастап биология және экология салаларындағы басты ғылыми проблемалардың біріне айналды. Бұл тақырыпқа арналған ғылыми еңбектер мен жарияланымдар саны жүздеп саналады [54,55,45,46,47].

ХХ ғасырдың басында өсімдіктер популяцияларының тіршілік етуіне ғаламдық деңгейде антропогендік әсердің күрт артуы байқалды. Бұл ықпал көптеген бағыттарда көрініс тапты: фитожамылғының тікелей жойылуы, жекелеген түрлер мен биомдардың құрып кетуі, ксенобиотиктермен ластану, климаттың өзгеруі және тағы басқа факторлар [1]. Бүгінгі күні биология және экология саласындағы мамандардың алдында жаңа міндеттер тұр - популяциялардың тұрақты тіршілігін қамтамасыз ететін тетіктерді зерттеу және жекелеген түрлердің жойылуына себеп болатын нақты факторларды анықтау. Сарапшылардың пікірінше, сирек кездесетін өсімдіктердің жойылу қаупі - бүкіл Жер шары биосферасындағы биологиялық алуантүрліліктің азаю мәселесінің бір бөлігі болып табылады [56]. Зерттеулердің басым бөлігі сирек кездесетін, жойылу қаупі төнген, эндемик және реликт өсімдіктердің таралу аймақтарындағы флораны зерттеуге бағытталған. 1856 жылы географ П.П.

Семенов Солтүстік Тянь-Шань жоталарына ғылыми экспедиция ұйымдастырған. Оның жинаған материалдарын кейінірек Э. Регель мен Ф.Г. Гербиг өңдеп, талдау жасаған. 1902-1904 жылдары бұл өңірде Сапожниковтың ботаникалық экспедициясы ұйымдастырылып, нәтижесінде өсімдіктердің бай коллекциясы жиналды, олардың ішінде ғылымға бұрын белгісіз жаңа түрлер де анықталған. 1912-1913 жылдары В.В. Сапожников пен Б.Н. Шишкин Солтүстік Тянь-Шань таулы жүйесін жан-жақты зерттеп, Іле аңғарының арғы жағын, Күңгей мен Қырғыз Алатауын, сондай-ақ Кетмен жотасын қамтыған. 1925-1926 жылдары бұл аймақта Р.И. Аболин жұмыс істеп, өз экспедициясының нәтижелері негізінде «От пустынных степей Прибалхашья до снежных вершин Хан-Тенгри» атты монографиясын жазды. 1920-1950 жылдары Н.И. Рубцов [57] Солтүстік Тянь-Шаньның өсімдіктер әлемін зерттеумен айналысты. XX ғасырдың екінші жартысында В.П. Голоскоков [25,26,27], Н.И. Рубцов [57] және басқа да зерттеушілер осы өңірдің флорасын терең зерттеді. М.С. Байтенов [35] Солтүстік Тянь-Шань флорасын зерттеуге айрықша үлес қосты. М.С. Байтеновтың зерттеу нәтижелері «Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня» және «В мире редких растений» атты монографияларында жарияланған [35,58]. Сонымен қатар И.И. Кокорева [59] Жоңғар және Іле Алатауы аумағындағы қорғауды қажет ететін өсімдік түрлерін зерттеген. Сирек кездесетін өсімдіктердің жойылып кетуі бүкіл әлемге ортақ маңызды экологиялық мәселе. Кез келген биологиялық түрдің жойылуы орны толмас шығын болып саналады, себебі әрбір түрдің генотипі қайталанбас ерекше құрылымға ие. Осы себепті жойылған өсімдікпен бірге оның генетикалық бірегейлігі де мүлде жойылады. Ю.А. Злобин және басқалардың [60,47] пікірінше, сирек түрлерді сақтау мен олардың жойылып кетуінің алдын алу - қазіргі заманғы ботаниктер мен экологтардың басты ғылыми әрі ұйымдастырушылық міндеттерінің бірі. Бұл бағытта өсімдіктердің популяциялық тіршілігіне қатысты көптеген ғылыми мақалалар мен монографиялар жарық көрген. Дегенмен, аталған еңбектердің көпшілігі кең таралған өсімдік түрлерінің популяцияларын зерттеуге бағытталған. Ал сирек кездесетін өсімдіктер популяцияларын зерттеудің теориялық негіздері мен әдістері әлі де жеткілікті дәрежеде дамымаған, - деп жазады Ю.А. Злобин, В.Г. Скляр және А.А. Клименко [3,62,63].

Сирек кездесетін түрлерді жан-жақты зерттеу тұжырымдамасы ботаникалық, экологиялық және генетикалық әдістердің толық кешенін пайдалануды қажет етеді. Мұндай зерттеулерге өсімдіктердің тіршілік формаларын талдау, дарактардың морфогенездік ерекшеліктерін зерттеу, морфометриялық көрсеткіштерін анықтау, популяцияның онтогенетикалық құрылымын және жас ерекшеліктерін зерделеу, сондай-ақ өсімдіктердің көбею әлеуеті, экотоптың құрылымы мен оның зерттеліп отырған түрдің экологиялық талаптарына сәйкестігі, генетикалық әртүрлілік пен популяциялық деңгейдегі жіктелу дәрежесін қамту жатады. Бұл тәсіл маңызды, себебі ол сирек түрлердің популяциялық дамуына тән ортақ заңдылықтарды анықтауға жол ашады.

Соңғы жылдары адам әрекетінің табиғи жүйелерге ықпалы арта түскендіктен, биоалуантүрлілікті сақтау мәселесі күн тәртібіндегі өзекті экологиялық мәселелердің біріне айналып отыр [64]. Көптеген сирек кездесетін өсімдіктер түрлері ерекше биологиялық ақпарат көзі ретінде қарастырылады және қорғалатын табиғи аумақтардың ғылыми маңыздылығын бағалауда маңызды көрсеткіш болып табылады [59,65].

Сирек өсімдіктерді сақтап қалу стратегиясын тиімді жүзеге асыру үшін олардың популяцияларындағы генетикалық алуантүрлілікті зерттеу аса қажет [66,67]. Қазақстанда сирек және жойылып бара жатқан өсімдік түрлерінің популяциялық жағдайын, әсіресе Шығыс Қазақстан аумағында, Ю. Котухов және әріптестері зерттеген [68].

Іле Алатауының бірқатар сирек кездесетін өсімдіктерінің ценопопуляциялық ерекшеліктері де ғылыми тұрғыдан қарастырылған [69,70]. Ценопопуляциялық зерттеулер тек теориялық бағыттағы экология, ботаника, демэкология және өсімдік физиологиясы салаларына үлес қосып қана қоймай, сонымен қатар олар практикалық мәнге де ие. Бұл зерттеулер табиғи өсімдік ресурстарын ұтымды пайдалану мен оларды қорғаудың биологиялық негізін қалыптастырады. Орыс ғалымдары Т.А. Работнов пен А.А. Уранов өсімдік түрлерінің жеке даму сатыларын және олардың ценопопуляциялық онтогенетикалық құрылымдарын зерттеуге айрықша үлес қосқан. Қазіргі таңда популяциялық-онтогенетикалық бағыттағы зерттеулердің негізгі ғылыми орталықтары - Мәскеу қалалық педагогикалық университеті (профессор Н.И. Шорина және профессор Л.Б. Заугольнова жетекшілігімен) және Мари мемлекеттік университеті (жетекшісі - профессор Л.Я. Жукова) болып табылады. Қазіргі таңда табиғаттағы алуан түрлілікті қорғау мәселесі ерекше маңызға ие. Бұл жағдай адамзаттың биосфераға жасайтын ықпалы бұрын-соңды болмаған дәрежеге жеткенімен тығыз байланысты [71].

Түрлер санының күрт қысқаруы, популяциялар мен экожүйелердің тепе-теңдігінің бұзылуы - аталған түйткілді бүкіләлемдік экологиялық проблемалардың қатарына қосып отыр [72,73,74].

Өсімдік популяцияларының жас құрамын зерттеу - түрдің өмір сүру ортасына қаншалықты бейімделгенін анықтауға және оның болашақтағы даму мүмкіндіктерін болжауға жол ашады. Мұндай зерттеулерде негізгі зерттеу нысаны - ценопопуляция болып табылады, яғни белгілі бір түрге жататын дарактардың жиынтығы [75].

1966 жылы Б.А. Быков т.б ғалымдар Қазақстандағы кейбір эндемик өсімдіктердің таралу аймақтары туралы мақалаларын жариялады [76,77]. Ал Б.А. Винтерголлердің авторлығымен 1976 жылы «Қазақстанның сирек өсімдіктері» және 1984 жылы «Біздің айналамыздағы реликттер» атты еңбектер жарықкөрді [78,79] Аталған екі еңбекте еліміздегі сирек, эндемдік және реликт өсімдіктерге жан-жақты сипаттама беріліп, оларды ғылыми тұрғыдан зерттеу мен қорғаудың маңыздылығы баяндалған. 2010-2018 жылдар аралығында Н.М. Мұхитдинов пен А.А. Аметовтың жетекшілігімен Қазақстанның оңтүстік-

шығыс өңірлерінде сирек, эндемик және жойылу қаупі төнген өсімдік түрлерінің популяцияларын экологиялық-биологиялық, геоботаникалық және флористикалық тұрғыдан зерттеуге арналған ғылыми еңбектер жарық көрді [80]. Бұл зерттеулер аталған өсімдіктердің қазіргі күйін бағалауға бағытталған және олардың нәтижелері шетелдік, сондай-ақ отандық ғылыми басылымдарда жарияланды. Академик И.О. Байтулин (2010) Қазақстанда таралу аймағы тар, сирек және эндемик өсімдік түрлерін зерттеу саласына елеулі үлес қосты. Атап айтқанда, 2010 жылдары И.О. Байтулиннің жетекшілігімен табиғи каучук көзі болып табылатын *Taraxacum kok-saghyz* Rodin. өсімдігі халықаралық бірлескен жоба аясында зерттелді [81].

Сирек кездесетін өсімдік түрлерін сақтау мен олардың болашақтағы тіршілік ету әлеуетін бағалау үшін ценопопуляцияның құрылымын білу аса маңызды. Оның негізгі сипаттамаларына дарақтар саны, тығыздығы мен жас құрылымы сияқты демографиялық көрсеткіштер жатады. Бұл мәліметтер популяция ішіндегі жаңару үдерістерін және дарақтардың өмір сүру стратегияларын сипаттайды [1]. Сирек, жойылу қаупі төніп тұрған эндемик түрлердің популяцияларын қалпына келтіру және олардың таралу аймағын кеңейту үшін бұл өсімдіктерді реинтродукциялау әдістерін әзірлеп, іске асыру маңызды [82].

1.3 Раушан (*Rosa L.*) туысының зерттелу тарихы

Раушан туысы (*Rosa L.*) - Раушангүлдер (*Rosaceae* Juss) тұқымдасының ішіндегі түрлік құрамы жағынан ең бай туыстардың бірі. Ол солтүстік жарты шардың қоңыржай климатты елдерінде ғана кездеседі. Туыста 400 - ден аса түр бар, оның 60 - тан астамы ТМД елдерінде, ал Қазақстанда 21 түрі кездеседі [83,84]. Кейбір әдеби деректерге сәйкес [85], қазіргі уақытта *Rosa L.* туысына 400-ге дейін түр кіреді [86,87].

Басқа дереккөздер [88,89] бұл туыстағы түрлер санының 300-ден 500-ге дейін өзгеретінін көрсетеді. Алайда қазіргі таңда ресми түрде 366 түрі танылған [90]. Ал мәдени сорттар туралы айтатын болсақ, кейбір әдебиеттерде олардың саны 10 000-ға дейін жететіні көрсетілген [88.].

Раушан (*Rosa L.*) туысының түрлері әлемнің қоңыржай жылы және субтропикалық климаттық белдеулерінде, негізінен Солтүстік жартышар аймақтарында [91], сондай-ақ Оңтүстік Африкада, Үндістанда және Мексикада кең таралған. Бұл туысқа 200-ден астам жабайы түрі бар, олар Солтүстік жартышардың барлық географиялық аймақтарында кең таралған [92]. Әлем бойынша бұл туыстың көптеген түрі, формасы мен будандары кездеседі, себебі бұл туыстың түрлері жоғары өзгергіштікке ие және ортақ өсетін аймақтардың болуына байланысты бір-бірімен будандасу қабілеті байқалады [93]. *Rosa L.* туысына жататын түрлер - әлемдегі ең танымал сәндік және бақша өсімдіктерінің бірі болып табылады.

Раушан (*Rosa L.*) туысын алғаш рет Карл Линней өзінің *Species Plantarum* атты еңбегінің алғашқы басылымында сипаттаған. Ол бұл туысқа жататын 12

түрді сипаттап жазған [94]. 19 ғасырдың басында систематиктер өсімдіктерді морфологиялық белгілердің кең ауқымы бойынша жіктей бастады. Раушан (*Rosa L.*) туысының алғашқы ғылыми классификациясын 1818 жылы Огюстен Де Кандоль жасап, оны 11 топқа бөлді. Бұл топтар: *Synstylees*, *Rubiginees*, *Galicanes*, *Chinoises*, *Cannelles*, *Hebeclades*, *Pimprenelles*, *Yelves*, *Acent-Feuilles*, *Caninae* және *Eglantiers* [95]. IV ғасырда Алтай өңіріндегі қазба жұмыстары кезінде табылған күміс теңгелерде раушан гүлдерінің бейнелері кездескен. Теофраст б.з.д. 300 жыл бұрын Грекияда көп жапырақты раушан гүлдерін сипаттап жазған. Раушанның гүлдерінен, жапырақтарынан раушан суы дайындалып, тосап қайнатылып, түрлі ауруларды емдеуде қолданылған [96]. Тарих бойынша жабайы раушан гүлінің жемістерін көптеген халықтар, әсіресе суық климатты аймақтарда өмір сүретіндер, тағам ретінде пайдаланған [97]. Мәселен, Солтүстік Америкада раушан қыс мезгіліндегі аштық кезінде құнды азық көзіне айналған, өйткені бұл кезде басқа жеміс-жидектер тапшы болған. Атап айтқанда, Канаданың байырғы тұрғындары раушанды шикі күйінде жеген, сондай-ақ одан шай қайнату үшін қолданған. Еуропаға бұл өсімдік алғаш рет 1796 жылы сәндік мақсатта әкелінген [98].

Алайда 1845 жылдан кейін ол көптеген өңірлерде мәдени өсімдік ретінде өсіріле бастады. Бүгінде бұл өсімдікті Дания, Норвегия, Швеция, Бельгия, Австрия, Германия, Польша және Ресейдің еуропалық бөлігі сияқты 16 елде табиғи жағдайда кездестіруге болады. Әлемнің барлық елдерінде *Rosa L.* туысының кейбір түрлері эндемдік өсімдік ретінде ерекше қорғауды қажет етеді, оның дәлелі ретінде Египетте *Rosa arabica* Среп. өсімдігі теңіз деңгейінен 1700 және 2350 м биіктік диапазонында кездеседі. *Rosa arabica* Среп әлемдегі ең қауіпті 100 түрдің тізіміне енгізілді және жойылып кету қаупі бар деп бағаланды [99,102]. Бұл түрге табиғи факторлар (ұзаққа созылған құрғақшылық және климаттың өзгеруі) және адам әрекеті (шамадан тыс жинау, шамадан тыс мал жаю) салдарынан үлкен қауіп төніп тұр. Бұл түрдің экономикалық маңызы бар, өйткені жапырақтарының, гүлдерінің және жемістерінің сығындысы биологиялық белсенді заттарға бай, сондықтан, медицинада кеңінен қолданылады [103].

Шетелдік және отандық ғалымдардың *Rosa L.* туысының *Rosa arabica* Среп және *Rosa iliensis* Chrshan түрлерінің сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік популяциясын зерттеген. Зерттеу негізінде анатомиялық құрылымдарынан трихоманың және устьяца саңылауы санының артуын айқындаған [104]. *Rosa Iliensis* Chrshan түрінің вегетативті, генеративті мүшелерінде биологиялық белсенді заттардың жинақталуы, ұшпа эфирмайының түзілуі, С дәруменінің жинақталу деңгейін анықтаған [103,104].

Жабайы раушан түрлері табиғи ортада кеңінен таралған және түрлі экологиялық жағдайларға бейімделе алатын төзімді өсімдіктер қатарына жатады. Олардың кейбірі теңіз маңында, құмды топырақтарда өссе, өзгелері ойпаттарда, ішкі аймақтарда немесе таулы жерлерде жиі ұшырасады. Жемістерін түріне, климатына және орналасуына қарай жаз соңынан ерте

көктемге дейін жинауға болады. Раушанның түріне байланысты сыртқы түрі, мөлшері және дәмі әртүрлі. [105].

Раушан (*Rosa L.*) бұтасын көбінесе қоршау жасау мақсатында пайдаланылады. Бұл өсімдік сәндік гүл шаруашылығында бұрыннан бері танымал нысан ретінде белгілі. Бүгінде әлем бойынша раушанның 12 000-нан астам сұрыптары тіркелген [106], ал Қазақстан аумағында да олар аудандастырылып, сәндік өсімдік ретінде өсірілуде. Айта кетерлігі, олардың қатарында қазақстандық селекционерлердің тікелей еңбегімен алынған сорттар да бар. Кенес Одағы дәуірінде Раушан (*Rosa L.*) туысын зерттеуде елеулі үлес қосқан флорист В.Г. Хржановский болды; ол бұл бағытта 1947, 1949, 1951 және 1958 жылдары өз еңбектерін жариялаған. В.Г. Хржановский 1953 жылы «Советская наука» атты мемлекеттік баспадан жарық көрген «Шиповники (*Rosa L.*)» атты монографиялық еңбегінде Карл Линнейдің (*Linnaeus C.*, 1753), А.П. Декандольдің (*Decandolle*, 1813) және басқа да ғалымдардың раушан (*Rosa L.*) туысына қатысты жүргізген зерттеулеріне жан - жақты талдау жасай отырып, бұл туыстың классификациясын ұсынған. Зерттеу нәтижесінде В.Г. Хржановский раушан (*Rosa L.*) туысын екі туыс тармағына бөлген. Біз зерттеуге алған сирек кездесетін, эндемдік *R. potentilliflora* түрін В.Г. Хржановский бірінші туыс тармағының екінші секциясына жатқызған [107,108,109]. Бұл түрді Қазақстанда алғаш рет шығыс Тянь - шанға жататын Сөгеті және Торайғыр аласа тау жоталарынан тауып, сипаттап жазған В.Г.Хржановский мен М.Г. Попов (1949). Осы түрдің гербарийі Ботаника және фитоинтродукция институтының гербарий қорында және Әл - Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті Биология және биотехнология факультетінің, ботаника және агроэкология кафедрасының гербарий қорында сақтаулы.

1.4 Раушан (*Rosa L.*) туысы түрлерінің практикалық маңыздылығы

Раушан (*Rosa L.*) туысына жататын өсімдіктер ежелден дәрілік зат ретінде қолданылып келеді, ал оның жемістері биологиялық белсенді заттардың соның ішінде С дәруіменінің көп болуына байланысты жоғары биологиялық құндылыққа ие [110]. Раушан жемісі қазіргі таңда тамақ өнеркәсібінде негізінен жаңа тағамдардың құрамын байыту мақсатында сұйық экстракт түрінде қолданылады [111]. Бүгінде раушан құрамындағы пайдалы заттарды бөліп алу үшін түрлі экстракция әдістері пайдаланылады [112].

Раушан - құрамында көптеген пайдалы элементтері бар емдік өсімдік. Оның құрамында Менделеев кестесінің жартысынан астам элементтері кездеседі десе де болады. Тамыры, жапырағы мен жемісі адам денсаулығына ерекше пайдасын тигізеді. Аскорбин қышқылының мөлшері бойынша раушан қарақаттан шамамен 10 есе, ал лимоннан 50 есе асып түседі. Бұл өсімдіктің негізгі құндылығы - оның құрамындағы жоғары мөлшердегі С дәруіменінің болуында. Сонымен бірге, раушанда В, К, Р дәруімендері, тұқымында Е дәруімені мен каротин, табиғи қанттар, илік және бояғыш заттар, пектиндер,

органикалық қышқылдар, минералды заттар, макро және микроэлементтер мол кездеседі [113,114,115].

Медицинада раушан поливитаминді дәрі ретінде, дәрумен жетіспеушілігін жоюда, атеросклероздың алдын алуда, қан қысымын реттеуде, қан аздық кезінде, иммунитетті күшейту үшін, сүйек жарақаттарын қалпына келтіруде және бауыр ауруларын емдеуде қолданылады. Раушан жемісінен тосап дайындалады, ал кептірілген жемісін қайнатып, қыста тұмауға қарсы шипалы сусын ретінде ішеді. Гүлдерін шаймен бірге бұқтырып тұтынуға болады. Әдемі гүлдерінің арқасында сәндік өсімдік ретінде де бағаланады. Бұтағы тікенекті болғандықтан, қоршаудың орнына өсіруге де болады [116,117,118].

Қазақстанда раушан әртүрлі сорттары аудандастырылып, сәндік мақсатта өсірілуде. Олардың қатарында отандық селекционерлер шығарған сорттар да бар [119]. *Rosa potentilliflora* Chrshan. et M.Pop. өсімдігінің қазіргі өсу деңгейінің жағдайы бағаланды [120]. С дәруменінің жеткіліксіз қабылдануының жалпы белгілеріне ашушаңдық, әлсіздік және антиоксиданттық қорғаныс жүйесінің әлсіреуі жатады [121]. Бұл дәруменге қатысты күнделікті тұтыну мөлшері елдер арасында әртүрлі: мысалы, Үндістан мен Ұлыбританияда тәулігіне 40 мг тұтынылса, Германия мен Францияда бұл көрсеткіш 110 мг-ға дейін жетеді [122].

Алайда, кейбір зерттеушілер организмнің қалыпты қызметін қамтамасыз ету үшін С дәруменінің тәуліктік мөлшері 200 мг болуы қажет деп есептейді [123,124].

Раушан жемістеріндегі бұл витаминнің мөлшері раушангүл тұқымдастарының түріне қарай өзгеріп отырады [125]. Сонымен қатар, С дәруменінің деңгейі өсімдіктің өскен ортасына [126] және жемістің пісу дәрежесіне [127,128] байланысты өзгереді. Көп жағдайда раушан жемістерінде бұл дәруменнің концентрациясы жоғары болып, кептірілген түрінде 100 г өнімде 600-1090 мг аралығында болады [129,130] *R. chinensis* (Қытай) мен *R. indica* (Үндістан) түрлерінің күрделі будандасуы нәтижесінде алынған өсімдіктер. Бұл топқа жататын сорттар негізінен субтропикалық климаттық белдеулерден шыққан. Гүлдері ашық алқызылдан бастап қою қызылға дейінгі түрлі түстерде кездеседі және жағымды хош иісімен ерекшеленеді. Сонымен қатар, шай раушандар ұзақ уақыт бойы гүлдеп тұру қабілетімен сипатталады. Бұл өсімдіктердің генетикалық шығу тегі толық зерттеліп болмағанымен, кейбір ғылыми көзқарастар бойынша, олардың бастапқы ата-тектері ретінде француз (*R. gallica*) және дамаск (*R. damascena*) раушандары болуы мүмкін. Қатпарлы раушан (*R. rugosa*) - табиғи таралу аймағына Қиыр Шығыс, Камчатка, Сахалин, Жапония және Қытай кіреді. Бұл өсімдік түрі бау-бақта сәндік мақсатта ғана емес, сондай-ақ тағамдық және емдік өсімдік ретінде де кеңінен пайдаланылады. Оның гүлдерінен дәрумендерге бай тосап дайындалады. Көкшіл раушан (*R. glauca*) - негізінен Орталық және Атлантикалық Еуропада, Кіші Азия мен Карпат аймақтарында өсетін түр. Сәндік бұта ретінде бағаланатын бұл өсімдік жас бұтақтары мен жапырақтарында кездесетін көкшіл

реңді жабындысымен ерекшеленеді [131].

Rosa L. туысына жататын өсімдіктердің құрамында әртүрлі физиологиялық белсенді компоненттердің кездесуі олардың тағамдық және дәрумендік мақсатта кеңінен қолданылуына жол ашады. Осындай түрлердің бірі - *Rosa oxyodon* (қазақша атауы - «тікенек») - көпжылдық, табиғатта өздігінен өсетін жабайы өсімдік. Оның құрамында адам ағзасына пайдалы дәрумендер мен биологиялық тұрғыдан белсенді табиғи қосылыстар бар [132,133]. Раушан жемісі тамақ өнеркәсібінде негізінен жаңа тағамдардың құрамын пайдалы заттармен байыту мақсатында сұйық экстракт түрінде пайдаланылады [111].

Раушан жемісінің фармакологиялық қасиеттерін сипаттайтын маңызды көрсеткіштердің бірі - оның құрамындағы фенолдық қосылыстар, минералдар және адам ағзасына биологиялық тұрғыдан құнды басқа да заттарды қамтитын құрғақ заттардың мөлшерін анықтау болып табылады [134,136]. Қазіргі таңда раушаннан пайдалы компоненттерді бөліп алудың түрлі экстракциялық әдістері пайдалануда [137]. Түркияда раушан шай түрінде тұтынылса [137]. Венгрияда одан шарап өндірілген немесе жемістері кептіріліп, ұнтақ күйінде аштық кезінде бидай ұнының орнына пайдаланылған [138]. Ресейде жаңа піскен раушан жемістері пирог, десерт, компот және бренди секілді тағамдарға тікелей қосылған, ал кей жағдайларда қуырылған *Rosa canina* жемістері кофе алмастырғыш ретінде қолданылған [139]. Швецияда дәстүрлі «Ниппон Соппа» атты швед раушан қайнатпасы ғасырлар бойы кең танымал болып келеді. Түркияда раушан шырын түрінде де, мармелад пен шәрбат сияқты тағам өнімдерінің құрамында да кездеседі [140,141].

Португалияда бұл жемістер көбінесе балалар тағамының құрамдас бөлігі ретінде пайдаланылады [142]. Ресейде раушан ең көп жиналатын жемістердің қатарына жатады және онда шай ретінде немесе нан өнімдеріне қоспа ретінде жиі пайдаланылады [140]. Аспаздық мақсаттардан бөлек, раушан әртүрлі денсаулыққа арналған тағамдық қоспалардың құрамында да кездеседі [143]. Раушангүлдер тұқымдасына жататын раушан өсімдіктері дәстүрлі халық медицинасында кеңінен пайдаланылған. Мысалы, Солтүстік Американың байырғы тұрғындары оны көз және асқазан ауруларын емдеуде қолданған [144]. Еуропада әдетте иммундық жүйені нығайту және осылайша жалпы суықтың, тұмаудың және жеңіл жұқпалы аурулардың алдын алу немесе емдеу үшін тұтынылды [145]. Түркияда раушан қайнатпасы қант диабеті [146] мен бронхитке қарсы пайдаланылса, ал кептірілген раушан Польшада бауыр, қуық және бүйрек ауруларын емдеуде қолданылады [147].

Еуропада олар иммундық жүйені нығайту арқылы тұмау, суық тию және жеңіл жұқпалы аурулардың алдын алу немесе емдеу үшін жиі қолданылған [145]. Түркияда итмұрын қайнатпасы қант диабеті [146] мен бронхитке қарсы құрал ретінде қолданылған, ал кептірілген итмұрын Польшада бауыр, қуық және бүйрек ауруларын емдеуде қолданылады [147]. Еуропада олар иммундық жүйені нығайту арқылы тұмау, суық тию және жеңіл жұқпалы аурулардың алдын алу немесе емдеу үшін жиі қолданылған. Түркияда итмұрын

қайнатпасын қант диабеті мен бронхитке қарсы пайдаланылса [148]. Польшада кептірілген итмұрын жемістері бауыр, қуық және бүйрек ауруларын емдеуде пайдаланылған. Румыния мен Италияда *Rosa canina* жемістері диареяға қарсы пайдаланылса [149], Испанияда олар тұтқыр әсері үшін және анемияға қарсы қолданылған [150].

Таяу Шығыста раушан қан қысымы мен бүйрек тастарына қарсы ем ретінде қолданылған. Жоғарыда аталғандардан бөлек, раушан іш қатуды емдеуде [151], созылмалы ауырсыну мен жараларды [147], қанды жөтелде [152], етеккір кезіндегі ауырсыну мен жайсыздықты [153], еңтігуді [147,148], сондай-ақ қабынуға қарсы ауруларды, оның ішінде ревматизмді [154,155], емдеуде пайдаланылған. Раушан косметикада, соның ішінде тері күтімі өнімдерінде де кеңінен қолданылады. Раушан құрамында қант, органикалық қышқылдар, С, В1, В2, Р, РР және К дәрумендері, каротин, таниндер, флавоноидтар, темір тұздары, марганец, фосфор, магний, кальций және т.б. бар. Гормондардың синтезін және ферменттердің белсенділігін ынталандырады, иммунитетті нығайтады және суық мезгілде дененің температура мен ылғалдылықтың өзгеруіне төзімділігін арттырады. Раушан әсіресе бүйрек пен қуық ауруларын емдеуде анальгетиктер ретінде тиімді. Мұндай жағдайларда кептірілген жемістердің қабығын пайдалану ұсынылады. Раушанның жалған жемісі, гүл өсіру өнеркәсібінің маңызды гүлдерінің бірі болып табылатын мәдени раушанның атасы [154]. Итмұрын тұқымындағы биоактивті қосылыстардың құрамы жөнінде толығырақ мәліметті Винтер және т.б. жұмыстарын қараңыз [156]. Қазіргі уақытта Қазақстан флорасында сирек және жойылып бара жатқан түрлер қатарына жататын *Rosa iliensis*, *R. potentilliflora* түрлеріне қатысты отандық ғалымдар геоботаникалық, фитохимиялық және морфо - анатомиялық бағыттар бойынша ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізіп жатыр [157,162].

2. ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

2.1. Зерттеу нысаны мен аймағы

Бөлім: *Magnoliophyta (Angiospermae)* - жабықтұқымдылар

Класс: *Magnoliopsida* - қосжарнақтылар

Класс тармағы: *Rosiidaeae* - раушангүлділер

Қатар: *Rosales* - раушангүлділер

Тұқымдас: *Rosaceae* Juss. - раушангүлділер

Туыс: *Rosa* L. - раушан

Түр: *Rosa potentilliflora* Chrshan. et M.Pop. - қазтабан раушан

Қазақстан флорасы биологиялық әртүрлілікке бай және эндемизм деңгейі жоғары аймақтардың бірі болып табылады. Біздің зерттеу нысанымыз Қазтабан раушан (*R. potentilliflora* Chrshan. et M.Pop.) өзіндік ерекшелігі бар түр. Оны алғаш рет шығыс тянь - шанға жататын Сөгеті және Торайғыр аласа тау жоталарынан тауып сипаттап жазған ботаниктер В.Г. Хржановский мен М.Г. Попов (1949). *R. potentilliflora* сирек кездесетін, тек Қазақстан аумағында өсетін эндемдік өсімдік. Бұл түр Іле Алатауының жекелеген аудандарында ғана өседі және оның таралу ареалы шектеулі. *R. potentilliflora* түрінің биіктігі 60-80 (130) см шамасында болатын, тік өсетін, жапырақты бұтақтары көп тығыз, түзу көлденең орналасқан немесе жоғары бағытталған, біркелкі, ине тәрізді тікенектермен жабылған, уақыт өте келе құрап қалатын бұта (сурет 1).



Сурет 1 - *Rosa potentilliflora* түрінің табиғи көрінісі

Гостағанша жапырақшалары тар, ені 2 мм-ден асады, үшкір, аралық құлақшалармен аяқталады, екі жағы жалаңаш, тек шеттері әлсіз түкті; жапырақтарының ұзындығы шамамен 1 - ден 5 см-ге дейін, қысқартылған бұтақтарға шоқ болып жиналған, олардың сабағы шашыраңқы, отырықшы инелері бар. Жапырақтары 7 (9) тар эллипс тәрізді, ұзындығы 8 - 9 мм. және

ені 4 - 5 мм. шамасындай негізі біршама сына тәрізді тарылған, тек негізгі жүйкенің төменгі жағында тілімделген шетінде отырықшы түктермен сирек жабылған, кең және қарапайым тілімденген; гүлдері ашық сары, ұсақ, диаметрі 3 - см шамасында көп, бұтақтардың бойында жалғыз орналасқан, күлтелері өте терең ойылған, гүлтабаны өте жұқа, жалаңаш, ұзындығы 3 - 5 см шамасында. Гүлшоғыры ланцет тәрізді ұзартылған, ұзын ұшты, гүлденуден кейін төмен қарай бүгілген, төменгі жағы жалаңаш, үстіңгі жағында қысқа және жіңішке түктері бар, жиектері иректелген. Гүлдеу уақыты мамыр айында гүлденіп, шілде, қыркүйек айларында жемістенеді. Қыркүйек - қазан айларында піседі. Жемісінің пішіні дөңгелек немесе шар тәрізді, тегіс, диаметрі 8 - 9 мм, піскенде қара - қоңыр түсті болады. Жемісінің тегіс ұзындау сағақтары бар. Жемісінде 1-14 тұқым болады. Тұқымы сопақша бүйрек тәрізді, тегіс. Тұқымының ұзындығы 3 - 4 мм, ені 1-2 мм шамасында. *R. potentilliflora* түрін Іле Алатауының Торайғыр, Сөгеті аласа тау жоталарынан және Түрген шатқалының орманды белдеуінен 1947 жылы В.Г.Хржановский гербарий материалдарын жинап, анықтаған [107,109,163,164]. Іле Алатауының орманды биіктік белдеуі өсімдіктер жабыны мен флоралық құрамы басқа биіктік белдеулермен салыстырғанда ерекше дараланып тұрады. Өсімдіктер жабынының негізін бұл жерде тяньшань шыршасынан тұратын ормандар құрайды. Соңғы кездері Іле Алатауының сирек кездесетін, эндемдік және реликт түрлерін популяциялық деңгейде зерттеу қолға алынып келеді. Бұл тұрғыдан алғанда әл - Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің Биология және биотехнология факультеті, Ботаника және агроэкология кафедрасы ғалымдарының үлесі өте зор. Нақтырақ айтқанда Н.М.Мұхитдинов, А.Аметовтың қатысуымен Іле Алатауында сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі бірқатар эндемдік және реликт түрлердің қазіргі кездегі жағдайын популяциялық деңгейде зерттеліп келеді [165,168]. Дәл осы бағытта Іле Алатауының бірқатар эндемдік түрлерін И.И.Кокорева [169,170] бастаған бірқатар ботаника институтының ғалымдары популяциялық деңгейде зерттеді. Олардың бірқатары Алматы Бас ботаникалық бағының жағдайында жерсіндіруге ендірілді. Іле Алатауында популяциялық деңгейде зерттелмеген өсімдіктер әліде көптеп саналады. Осыған байланысты біздер Іле Алатауының Торайғыр, Сөгеті аласа тау жоталарынан және Түрген шатқалының орманды белдеуінен таралу аумағы шектеулі, сирек кездесетін, эндемдік түрлердің бірі *R. potentilliflora* популяцияларын анықтап, ботаникалық зерттеулердің дәстүрлі және заманауи әдістерін қолдана отырып, бұл өсімдікті жан - жақты зерттедік. Зерттеудің мақсаты - жоғарыда аталғандай, бағалы, сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі эндемдік өсімдіктің қазіргі жай - күйіне ғылыми тұрғыдан баға беру. Осылайша, *R. potentilliflora* өсімдігінің табиғи популяциясын сақтау шаралары жүзеге асырылды және оны жерсіндіру мүмкіндіктері зерттелді [171].

Қазақстанда бұл туысқа қатысты зерттеулерді В.Г.Хржановский Т.А.Работнов және А.Ж, Чилдибаева мен А.Аметовтің (2022) еңбектерінде кездестіруге болады [107,109,159,171,172]. Біздің мәліметтерімізге сәйкес, *R.*

potentilliflora түрінің Қазақстандағы табиғи популяциялары әлі толық зерттелмеген және бұл түр Алматыдағы Бас ботаникалық бақта жерсіндіруге енгізілмеген. Сондықтан да бұл жетіспеушіліктің орнын толтыру мақсатында біз қазтабан раушанның (*R. potentilliflora*) Іле Алатауындағы табиғи популяцияларын анықтап, зерттеу, олардың қазіргі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға беру және жерсіндіруге енгізу арқылы бұл түрдің жойылып кетпеуіне жол бермеуді мақсат етеміз. Біз зерттеуге алған сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік түр *R. potentilliflora* өсімдігін 2023 жылдың қыркүйек айының 29 - шы жұлдызынан, қазан айының 25 - ші жұлдызы аралығында Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан, орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен *R. potentilliflora* түрінің гүлдеп және жеміс беріп тұрған кезеңінде үш табиғи популяциясынан гербарийлік материалдар жинадық. Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын Торайғыр аласа тау жотасының күнгей беткейіндегі шилісай шатқалынан яғни 1 - ші популяция теңіз деңгейінен биіктігі 1600 м болды. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°19'4" солтүстік ендікті, және E 78°51'55" шығыс бойлықты алып жатыр. 2 - ші популяция Сөгеті аласа тау жотасының далалы биіктік белдеуінің оңтүстік - шығыс беткейінен жиналды. Бұл жердің теңіз деңгейінен биіктігі 1150 - 1200 м. GPS көрсеткіші бойынша координаты: N 43°27'2" солтүстік ендікті және E 78°39'39'8" шығыс бойлықты алып жатыр. 3 - ші популяция Түрген шатқалының орманды белдеуінен, осы шатқалдың бір тармағы болып табылатын Бозкөл шатқалының Түргенге қосылатын жеріндегі Батан елді мекені маңынан, теңіз деңгейінен 1680 - 1750 м абс.биіктіктен тауып зерттелді. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°24'33.5" солтүстік ендікті, E 77°76'36.8" шығыс бойлықты алып жатыр (кесте 1).

Кесте 1 - *R. potentilliflora* өсімдігін жинаған үш популяцияның координаттары

| Популяция | Жиналған өсімдік материалдары | Жиналған жері | GPS Координаттары | Биіктігі |
|-----------|---|---------------------------|---|----------|
| PI | гүлдері, тұқымдары, жапырақтары, сабақтары, тамырлары мен топырақтары | Торайғыр аласа тау жотасы | N 43°19'4" солтүстік ендікте, E 78°51'55" шығыс бойлықта | 1600 м |
| PII | гүлдері, тұқымдары, жапырақтары, сабақтары, тамырлары мен топырақтары | Сөгеті аласа тау жотасы | N 43°27'2" солтүстік ендікте, E 78°39'39'8" шығыс бойлықта | 1200 м |
| PIII | гүлдері, тұқымдары, жапырақтары, сабақтары, тамырлары мен топырақтары | Түрген шатқалы | N 43°24'33.5" солтүстік ендікте, E 77°76'36.8" шығыс бойлықта | 1750м |

Геоботаникалық зерттеулер далалық жағдайда жүргізілді, морфо - анатомиялық, фитохимиялық зерттеулерді жүргізу мақсатында *R. potentilliflora* түрінің материалдары (гүлі, жемісі, тұқымы, гүлдеу және жеміс беру кезеңдеріндегі жапырақтары, сабақтары,) жиналды. Ризосфералық микроорганизмдердің агрохимиялық құрамын анықтауға тамыры мен топырағын алдық.



а)

б)

в)

а) жаңа піскен жемісі, б) кепкен жемісі, в) тұқым

Сурет 2 - *R. potentilliflora* түрінің жаңа піскен және кептірілген жемістері мен тұқымдары

Ботаникалық идентификация профессор Аметов Абибулла Аметұлымен бірге жүргізілді. 3 популяциядан жиналған *R. potentilliflora* түрінің гербарийлік үлгілері Қазақстан Республикасының Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі, Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің «Ботаника және фитоинтродукция институты» шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорнының гербарийлер қорында (АА индексі, гербарий нөмірі - 3389) сақтаулы. Жемістер екі фракцияға бөлінді: жеміс жұмсағы және тұқымдар (сурет 2).

Қазақстанның және Орта Азияның шөлдері Е.М. Лавренканың (1950,1962,1965,1968) ботаникалық - географиялық аудандастыруы бойынша Голарктикалық кеңістіктің (доминанты) ертедегі Жерортатеңіздік кеңістік тармағы (субдоминанты) болып табылатын Сахара - Гобийлік шөлді облыстың, Ирандық -Тұрандық облыстармағына жатады.

Қазақстанның және Орта Азияның тегістік бөлігі Ирандық - Тұрандық облыс тармағының аумағына, ал таулық бөлігі - Орталықазиялық облыстармағына жатады. Ирандық - Тұрандық облыс тармағы үш тегістік провинцияға бөлінеді: Солтүстік - Тұрандық, Оңтүстік - Тұрандық және Жоңғарлық. Оңтүстік Қазақстанның және Орта Азияның тауларының барлығы Сахара - Гобийлік шөлді облыстың, екі облыстармағының - Ирандық - Тұрандық және Орталықазиялық аймағында орналасқан және 3 зоналық жолақты - суббарельды, субтропикалық, шөлді жолақты алып жатыр.

(Волкова, 1997). Солтүстік Тяньшань мен Жоңғар Алатауы суббарреальды (солтүстіктұрандық) шөлді зонада орналасқан. Орта Азияның және Орталықазияның тауларының көп бөлігі шөлді зонада, субтропикаға ауысатын жолақта (Оңтүстік - тұрандық, оңтүстік ортаазиялық) орналасқан.

Оңтүстік Қазақстанның және Орта Азияның территориясында 5 таулы провинция бар, оның біріншісі (таулыортаазиялық, толығымен осы территорияда орналасқан), екіншісі (Жоңғарлық - Солтүстік тұрандық) Шығыс Тянь - шанның солтүстік беткейін түгелімен және Қытайдың Жоңғариямен шектесетін бірқатар тау жоталарын қамтиды. 3 шекаралық провинциялар (Копетдаг - Хоросандық, Солтүстікгиндукүштік және Таулыортаазиялық) негізінен Орта Азиядан тыс жерде орналасқан. Осы провинцияларды 16 таулық және 2 тау етегі провинция тармақтарына бөліп қарастырады. Іле Алатауы Шығыс - солтүстік тянь- шандық таулық провинция тармағына жатады. Қазақстан территориясын 29 флоралық ауданға бөледі. Біздің зерттеу нысанамыз сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігі Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан және Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен табылды. Бұл тау жоталары Іле Алатауы, Күнгей Алатауы флоралық ауданына жатады. Бұл флоралық аудан бірнеше округтен тұрады. *R. potentilliflora* өсімдігін жоғарыда айтылған Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарында (Іле Алатауының шығыс округінде) яғни тау етегі округінде және осы тау жотасының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінде (Іле Алатауының орталық округінде) яғни таулы округінде кездеседі. Іле Алатауы, Күнгей Алатауы флоралық ауданның осы екі округінде ғана *R. potentilliflora* өсімдігінің өсіп дамуына қолайлы микроклимат қалыптасқан деп айтуға толық негіз бар. Олай дейтініміз Іле Алатауына ең жақын іргелес орналасқан Күнгей Алатауы, Теріскей Алатауы, Кетпентау секілді шоқыларда *R. potentilliflora* өсімдігі мүлдем кездеспейді. Бұл іргелес жатқан тау шоқыларын былай қойғанда, тіптен Іле Алатауының кіші Алматы, Үлкен Алматы, Ақсай, Қаскелең, Чемалған, Үшқоңыр секілді шатқалдарында да кездеспейді. Бұл *R. potentilliflora* өсімдігінің сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік түр екендігінің бірден - бір көрінісі болып табылады.

2.2. ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

2.2.1 Өсімдіктерді гербарийлеу және анықтау

Іле Алатауының Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталары және Түрген шатқалында сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік *R. potentilliflora* түрі популяцияларының гербарийлерін жинау және оларды кептіру А.К. Скворцов әдісімен жүргізілді [173]. Гербарийлерді жинау үшін гербарий папкасы, газет болуы керек. Гербарий материалдарын жинағанда өсімдіктің барлық мүшелері толық болуы тиіс, өсімдіктердің сабақтары, жапырақтары және тамырлары гүлі, гүлшоғырлары мен жемістері толығымен жиналуы тиіс. Сондай-ақ, гербарийге ағаш діңінің ескі бөлігінен қабық салу керек. Онсыз өсімдіктерді дәл анықтау мүмкін болмайды. Жаңа жиналған өсімдік бірден газет қағазына салынып, гербарий папкасына орналастырылады. Гербарий жапсырмасына (этикетка) мынадай толық ақпарат міндетті түрде жазылады. Жинау орны, облыс, аудан, өсімдік жамылғысы, топырақ жамылғысы. Егер таулы аймақ болса: Теңіз деңгейінен биіктігі. Беткей болса (күнге қараған бағыты - мысалы, оңтүстік, солтүстік) Жинау күні; (күні, айы, жылы). Жинаған адамның толық аты - жөні: Тегі, Аты, Әкесінің аты. Гербарийлік торды қырынан ашық, құрғақ, жақсы жарықтандырылған және желдетілетін жерге қойған дұрыс. Күн сайын бір рет гербарийді, газет қағазы мен төсемшелерін ауыстырып отыру қажет. Бұл кезең гербарий әбден құрғақ болғанша күн сайын қайталанып отырады. гербарий дұрыс кеппесе қарайып, гүлдері мен гүлшоғырларының табиғи түсі сақталмайды. Дұрыс кеппеген гербарий өсімдіктерді анықтауда қиындықтар туғызу мүмкін. Жоғары сатыдағы өсімдіктерді анықтауда 9 томдық «Қазақстан флорасы», 2 томдық «Қазақстан өсімдіктерінің иллюстрациялық анықтағышы» кілттері қолданылды [174]. Анықталған өсімдіктердің қазақша атауы С.А. Арыстанғалиев, Е.Р. Рамазановтың (1977 ж.) ботаникалық сөздіктерімен тексерілді [175].

2.2.2 Геоботаникалық зерттеу әдістері

Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын «Торайғыр» және «Сөгеті» аласа тау жоталарынан, сонымен бірге осы Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалынан табылды. Осы *R. potentilliflora* өсімдігінің популяциясының қазіргі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға беру мақсатында оларға геоботаникалық сипатамалар жүргізіп, флоралық құрамын анықтап, талдау жасадық. Бұл жұмыстарды жүргізу барысында геоботаникалық және флоралық зерттеулердің әдістерімен бірге заманауи жаңа әдістерін де қолдандық. Алдымен *R. potentilliflora* өсімдігі кездесетін аймақты барлап тексеріп шықтық. Содан соң сол жердің физико - географиялық жағдайына сәйкес өсімдіктер жабынының негізгі заңдылықтарын көрсететін типтік алаңшаны таңдап алдық. Осы таңдап алынған типтік алаңшаның өсімдіктер жабынына В.В.Алехин В.С.Доктуровский және А.Э. Жадовский және А.Б. Ильинский (1925) ұсынған геоботаниканың дәстүрлі әдістерін қолдана отырып сипаттама жүргіздік.

Ондағы доминант, субдоминант және қосымша кездесетін ілеспелі өсімдік түрлерін анықтадық. Өсімдіктер қауымдастығының ярустығын анықтап, оны түзетін өсімдік түрлерін атап көрсеттік. Осыдан кейін барып *R. potentilliflora* өсімдігінің популяциясына сынама алаңша (пробная площадка) салдық. Сынама алаңша ішіндегі *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық құрамын өскінен бастап субсенильді, сенильді жастық кезеңдеріне дейін анықтадық. Бұл жерде Т.А.Работновтың (1950) және А.А.Урановтың (1975) әдістерін негізге алдық. Флоралық зерттеулерде, өсімдіктердің тіршілік формасын С. Рауинкер (1937) бойынша анықтадық. Қосымша И.Г.Серебряковтың (1962) әдісінде пайдаландық. Өсімдіктердің экологиялық типтерін анықтағанда В.В.Алекин, В.С.Говорухин, Л.В.Кудряшов (1961) ұсынған тәсілді, ал өсімдіктерді пайдалы қасиеттеріне қарай классификациялағанда Н.В.Павловтың еңбектерін негізге алдық. Өсімдіктердің ботаникалық - географиялық байланыстарын В.Г.Грубов (1959,1963) бойынша анықтадық.

Ценопопуляциялық зерттеулер теориялық бағыттағы экология, өсімдіктану, демэкология және өсімдіктер физиологиясы салаларына үлес қосып қана қоймай, қолданбалы маңызға да ие. Мұндай зерттеулер табиғи өсімдік қорларын ұтымды пайдалану мен оларды сақтау стратегияларын биологиялық тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік береді. Ценопопуляцияның жастық құрылымын бағалау және оның шекарасын анықтау стандартты әдістемелерге сүйене отырып жүзеге асырылды, модельдік трансекталар белгіленді. Дербес дарак ретінде генеративті және вегетативті тамырланып өскен өркендер алынды. Жұмыс барысында жалпы (Nt), репродуктивтік (Nr), тиімді (Ne) сандық есептеулер жүргізілді. Ценопопуляцияның (ЦП) жастық құрылымы қалпына келтіру индекстерін (Iv) анықтаумен сипатталды [176].

Ценопопуляция түрлері мен жіктелуін анықтау Т.А. Работнов [177], Ю.А. Злобин [1], Л.А. Животовский [178] бойынша жүзеге асырылды. Өсімдік қауымдастықтарындағы түрлік құрамы және өсімдік жамылғысы анықталды [179]. Популяциядағы өсімдіктердің тіршілік күйін анықтау және оған сипаттама беру Т.А.Работновтың [177], А.А. Урановтың [181,182] әдістемелері негізінде жүргізілді. Ценопопуляцияның жастық құрамы Т.А. Работнов [180] әдістері бойынша анықталды. Популяцияның жастық күйлерін бөлу А.А. Урановтың ұсынған әдісі бойынша жүргізілді [183]. Жастық құрамын анықтауда зерттелген әрбір нүктеде 10x10 м² трансекталар салынды. Популяцияның тығыздығы 1м² аудандағы түрдің дарактар санымен бағаланды. Популяциялардың GPS координаттары «GARMIN 60CSx» (Garmin Ltd., АҚШ) GPS навигаторының көмегімен анықталды.

2.2.3 Морфо-анатомиялық зерттеу әдістері

3 популяциядан жиналған *R. potentilliflora* түрінің материалы Страсбургер-Флемминг әдісімен фиксацияланды. Сақтаушы сұйықтық спирт-глицерин-судың қоспасы ретінде 1:1:1 қатынаста жасалды. Фиксация 96,0%-дық этил спиртінде жүргізілді.

Дәрілік өсімдік шикізатының морфо-анатомиялық ерекшеліктерін зерттеу Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың биология және биотехнология факультеті «Ботаника және агроэкология кафедрасы» зертханасында және Түркия еліндегі Акдениз университетінің «Биология» зертхана базасында жүргізілді.

Зерттеу нысаны ретінде Іле Алатауының үш популяциясында өсетін сирек эндемик түрі - *R. potentilliflora* (Қазтабан раушан) өсімдігінің вегетативті және генеративті мүшелері (тамыры, сабағы, жапырағы және гүлі, жемісі) алынды. *R. potentilliflora* өсімдігін зерттеу барысында 2023-2024 жылдары Іле Алатауының үш популяциядан: 1-ші популяция - Торайғыр аласа тау жотасы; 2-ші популяция - Сөгеті аласа тау жотасы; 3-ші популяция - Түрген шатқалынан морфо-анатомиялық ерекшеліктерін анықтау үшін жиналды.

Анатомиялық зерттеулер жаңа жиналған материалда жүргізілді. Өсімдіктердің анатомиялық кесінділерін алу Йохансен әдісі бойынша жасалды. Йохансеннің парафинді әдісі (1940 ж.) - өсімдік ұлпаларының анатомиялық құрылымын зерттеуге арналған гистологиялық әдіс. Бұл әдіс парафинді инклюзиялық (күю) материал ретінде пайдалана отырып, микроскопиялық кесінділер дайындауға арналған [184].

Әдістің мақсаты: Өсімдік ұлпаларынан анатомиялық және морфологиялық зерттеулерге арналған жұқа микроскопиялық кесінділер алу.

Әдістің кезеңдері:

1. *Материалды фиксациялау.* Сақтаушы сұйықтық спирт-глицерин-судың қоспасы ретінде 1:1:1 қатынаста жасалды. Өсімдік немесе оның мүшелері салынып, жасуша құрылымын сақтау үшін бекітіледі.

2. *Судан тазарту.* Материал біртіндеп 50%-дан 100%-ға дейінгі этил спиртінің концентрациясымен өңделіп, судан тазартылады.

3. *Тазарту.* Судан тазартылған материал этил спиртімен және парафинмен үйлесімді органикалық еріткішке (мысалы, ксилолға) салынады.

4. *Парафинмен импрегнациялау.* Материал шамамен 60 °С температурада еріген парафинмен бойына сіңіріледі. Бұл парафин ұлпаның ішіне өтуіне мүмкіндік береді.

5. *Парафинмен қатыру.* Материал парафинге құйылып, қатты блокқа айналады.

6. *Микротоммен кесу.* Парафин блогынан микротомның (Leica) көмегімен жұқа (5-20 мкм) кесінділер алынады.

7. *Парафиннен тазарту және бояу.* Кесінділер ксилолды парафиннен тазартылады, кейін боялады (көбіне сафранин және фаст-грин бояғыштарымен), ұлпаны микроскоппен ажыратуға мүмкіндік береді.

8. *Монтаждау.* Кесінділер жабын әйнекпен жабылып, бальзам немесе басқа монтаждаушы затпен бекітіледі.

Кесінділерді бояу үшін жасыл бояғыш (fast-green) қолданылды. 0,2 г жасыл бояғыш 100 мл 95% этил спиртіне ерітілді. Кесінділер 24 сағат бойы сафранинде сақталды. Содан кейін кесінділер 50%, 70%, 90%, 95% этил спирті арқылы 3 минуттан тазартылады. Кесінділер жасыл бояғышпен (fast-green) 15-

20 секундқа боялды. Fast-green бояғыштан кейін 95% этил спирті, 96% (1:1) этил спирті, абсолюттік спирт-кислота қатарында 5 минут бойы өңделді. Осыдан кейін кесінділер тұрақты препаратқа айналдырылып, эмаль мен жабын әйнек (ламель) арасында орналастырылды.

Кейбір жағдайларда уақытша анатомиялық препараттар глицерин пайдалану арқылы дайындалды. Олар заттық әйнекке бекітіліп, жабын әйнекпен жабылып, камеральді микроскоппен $x20$, $x40$, $x70$, $x100$, $x200$ үлкейтулерде қаралды.

Микроскопиялық морфометриялық талдау үшін МОВ-1-15 окуляр-микрометрі қолданылды (объектив $x10$, үлкейту $x20$). Фиксацияланған кесінділер Leica DM750 түсті микроскоппен суретке түсірілді.

Микроскопиялық зерттеу *R. potentilliflora* тамыры, сабағы және жапырағының морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерін анықтау үшін жүргізілді. Тамыр мен сабақтың көлденең кесінділерін сипаттағанда келесі белгілерге назар аударылды: микроскоптың кіші ұлғайтқышымен ($x10$) алғашқы қабық (көбіне сабақтың үлкен бөлігін алып жатады) және орталық цилиндрдің көп бөлігін алып жататындығы айқындалды; олардың жалпы пішіні, жасуша құрылысы, жабын, негізгі және өткізгіш ұлпа элементтерінің орналасуы сипатталды.

Жапырақтың анатомиялық кесінділері олардың ортаңғы бөлігінен алынды. Зерттеу үшін генеративтік жастық күйінен алынды.

Препараттарды дайындау және сипаттау кезінде өсімдіктер анатомиясында жалпы қабылданған әдістер пайдаланылды [185,186,187].

Алынған мәліметтерді талдау кезінде статистикалық өңдеу Microsoft Office бағдарламалар көмегімен жүргізілді.

Өсімдіктерің вегетативті мүшелер құрылысындағы анатомиялық белгілер қазіргі заманғы микроскопиялық зерттеу және жасуша мен ұлпа құрылымын талдау талаптарына сәйкес сипатталды.

Өсімдіктердің вегетативті мүшелер құрылысындағы морфологиялық сипаттамалар әдеби деректерге сүйене отырып, қазіргі талаптарға сай орындалды [188].

R. potentilliflora түрінің вегетативті мүшелерінің (сабақ, жапырақ) морфо-анатомиялық ерекшеліктерін зерттеуде М.Н.Прозина [185], А.И.Пермяков [189] және Р.Г.Барыкина [190] әдістері пайдаланылды. Биометриялық көрсеткіштерді статистикалық өңдеу Г.Ф.Лакин [191] және Н.Л.Удольская [192] әдістері бойынша, сондай-ақ Microsoft Office Excell 2007 бағдарламасы көмегімен жүргізілді [193,194].

2.2.4 Фитохимиялық зерттеу әдістері

Органикалық қышқылыдарды анықтау әдісі

Дайындалуы: Шамамен 1,0 г (нақты өлшенген) ұнтақталған *R. potentilliflora* өсімдігі жапырақтарын (бөлшек өлшемі 1,0-0,5 мм) сыйымдылығы 500 мл болатын колбаға салып, үстіне 250 мл су құяды және 2

сағат бойы қайнап тұрған су моншасында ұстайды. Кейін салқындатып, бірнеше қабат дәке арқылы сүзіп, өсімдік шикізатын сығып алады да, алынған сүзіндіні сыйымдылығы 250 мл өлшемдік колбаға толықтай ауыстырады. Экстракт көлемін сумен белгіге дейін жеткізіп, жақсылап араластырады.

Органикалық қышқылдардың мөлшерін анықтау: 10 мл экстракт алып, сыйымдылығы 200 мл болатын колбаға құяды, үстіне 100 мл жаңадан қайнатылған су, 1% спирттік фенолфталеин ерітіндісінен 6 тамшы, 0,1% спирттік метилен көгі ерітіндісінен 12 тамшы қосып, жасылдау-көгілдір түстен күлгін түске ауысқанға дейін 0,01 моль/л күйдіргіш натрий ерітіндісімен титрлейді. Параллель түрде бақылау тәжірибесін жүргізеді [195]. Құрғақ шикізаттағы еркін органикалық қышқылдардың жалпы мөлшері (%) алма қышқылына шаққанда төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$X, \% = \frac{(V_0 - V_k) \cdot K \cdot 0.00067 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{10 \cdot a \cdot (100 - W)}$$

Аскорбин қышқылын анықтау:

Дайындалуы: 5 мл экстракт алып, сыйымдылығы 100 мл титрлеу колбасына құяды, үстіне 5 мл 2% тұз қышқылының ерітіндісі және 50 мл тазартылған су қосып, пипетка немесе микробюретка арқылы жаңадан дайындалған 0,001 М натрий 2,6-дихлорфенолиндофенолят ерітіндісімен әлсіз қызғылт түс пайда болып, 60 секунд бойы сақталғанға дейін титрлейді [196,197], құрғақ шикізаттағы аскорбин қышқылының мөлшері (%) төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$X, \% = \frac{V \cdot K \cdot 0.000088 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{5 \cdot a \cdot (100 - W)},$$

Антиоксиданттарды анықтау әдісі:

Дайындалған ерітіндіден антиоксиданттардың мөлшерін анықтау үшін Рогожин әдісі [198] негізге алынды. Бұл әдіс хлорлы темірдің (Fe^{3+}) антиоксиданттарды тотықтыру қабілетіне негізделген. Нәтижесінде хлорлы темір (Fe^{3+}) хлорлы темірге (Fe^{2+}) дейін тотықсызданады, ал Fe^{2+} мөлшері о-фенантролин қосқаннан кейінгі ерітіндінің түсінің өзгеру қарқындылығына қарай анықталады.

Реактивтерді дайындау:

а) о-фенантролин ($M = 180,2$) - 99 мг о-фенантролинді 20 мл 96 %-дық этанолда ерітеді (25 мМ).

ә) $FeCl_3$ ($M = 270$) - 100 мг затты 50 мл 50 %-дық этанолда ерітеді (12,3 мМ).

б) аскорбин қышқылы ($M = 176$) - 20 мг затты 100 мл дистилденген суда ерітеді (200 мкг/мл).

в) тұз қышқылы (HCl, M = 36,6) - 3,4 мл затты 100 мл дистилденген суда ерітеді (0,4 M).

Ерітіндідегі антиоксиданттарды экстракциялау:

Өсімдік материалының 0,5 г (кептірілген жиналған жапырақтар) 1 мл 50 %-дық этанолмен және шыны құм қосып келіде езіледі. Алынған гомогенатты центрифуга түтігіне ауыстырады, келіні бірнеше рет (әр ретте 0,5 мл) этанолмен шайып, барлық экстрактты қосады. Жалпы көлемі 3 мл болуы тиіс. Қоспаны 10 мин бойы 10 000 g-де центрифугалайды.

Калибрлеу графигін құру үшін әрқайсысында 5 пробиркадан тұратын екі қатар қолданылады.

Бірінші қатар - 200 мкг/мл концентрациядағы аскорбин қышқылы ерітіндісін сұйылту үшін пайдаланылады.

Екінші қатар - сапалық реакция жүргізуге арналған.

Сұйылтқаннан кейін бірінші қатардағы әр пробиркадан 0,2 мл калибрлеу ерітіндісін алып, екінші қатардағы сәйкес пробиркаларға қосады. Содан кейін екінші қатардағы барлық пробиркаларға рет - ретімен:

0,2 мл 25 %-дық о-фенантролин ерітіндісі,

2,4 мл 96 %-дық этанол, тамшылап 0,2 мл FeCl₃ ерітіндісі қосылады.

Қоспаны араластырған соң, пробиркаларды қараңғы жерде 10 мин ұстайды (реакция жүру уақыты). Реакцияны 1 мл HCl ерітіндісін қосу арқылы тоқтатады.

Газды хроматография-масс-спектрометрия (GC/MS) әдісі:

Масс-спектрометр әдісі екі тәсілдің бірімен пайдаланылады: толық сканерлеу (full scan) немесе иондарды селективті бақылау (SIM - Selective Ion Monitoring) режимінде. Классикалық газды хроматография-масс-спектрометр (ГХ-МС) аспабы осы екі функцияны да - жеке-жеке немесе бір мезгілде құрылғының конфигурациясына байланысты орындай алады.

Талдаудың негізгі мақсаты заттың құрамындағы компоненттердің сандық мөлшерін анықтау. Бұл мақсатқа масс-спектрдегі атомдық массалар бойынша салыстырмалы концентрацияларды өлшеу арқылы қол жеткізіледі.

Масс-спектрометриялық талдаудың екі негізгі түрі қолданылды:

2. Салыстырмалы талдау,

3. Түпнұсқалық (немесе тікелей) талдау.

Салыстырмалы талдау кезінде алынған спектр белгілі спектрлермен салыстырылады. Бұл тәсіл арқылы зерттелетін үлгіде белгілі қосылыстардың бар-жоғын анықтауға болады.

Мұндай салыстыруды компьютер көмегімен орындау тиімді, себебі масштабтағы айырмашылықтар мен визуалды қателіктер адам көзінен жиі қателік тудырады. Сонымен қатар, компьютер бір мезгілде үлкен көлемдегі деректерді (мысалы, ГХ арқылы анықталған ұсталуы уақыты) өңдеп, сәйкестік дәлдігін арттыра алады. Қазіргі таңда (deep learning) әдістері ГХ-МС арқылы негізінде ұшпа органикалық қосылыстарды анықтауда жақсы нәтижелер

көрсетуде. Талдаудың тағы бір тәсілі - спектрдегі пиктердің биіктігін өзара салыстыру.

Бұл әдісте ең биік пикке 100% мән беріледі, ал қалған пиктерге осы мәнге пропорционалды мәндер тағайындалады. Тек 3%-дан жоғары мәндер есепке алынады. Белгісіз қосылыстың жалпы массасы, әдетте, негізгі (басты) пик бойынша анықталады. Осы негізгі пиктің мәні зерттелетін қосылыстың құрамындағы элементтерден тұратын химиялық формуланы болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, элементтердің изотоптық құрамы (көп изотоптары бар элементтерге тән қасиет) әр элементті анықтауда қосымша белгі ретінде пайдаланылады [199].

Химиялық формула спектрмен сәйкестендірілген соң, заттың молекулалық құрылымын және байланыстарын анықтауға болады. Осы байланыстар ГХ-МС арқылы тіркелген сипаттамалармен сәйкес келуі тиіс. Көп жағдайда бұл идентификация автоматты түрде аспапқа орнатылған бағдарламалар арқылы орындалады, егер үлгіде болуы мүмкін элементтердің тізімі белгілі болса. Толық спектрлік талдау кезінде спектрдің барлық пиктері ескеріледі. Ал иондарды селективті бақылау (SIM) әдісінде тек белгілі бір затқа тән таңдалған иондар бақыланады. Бұл тәсілде берілген уақыт ішінде тіркелетін иондар жиынтығы белгілі бір қосылыстың «ізі» ретінде қарастырылады. SIM талдауы жылдам әрі тиімді әдіс, әсіресе зерттеушіде үлгі туралы алдын ала ақпарат бар болса немесе ол тек бірнеше белгілі қосылысты іздесе. Иондар туралы алынған ақпарат көлемі азайған сайын, талдаудың сезімталдығы артады, яғни аз мөлшердегі затты анықтауға болады. Дегенмен, сонымен бірге анықталған затты нақты сәйкестендірудің сенімділігі төмендейді. Газды хроматография-масс-спектрометрия (ГХ-МС) белгісіз органикалық қосылыстар қоспасын талдауда кеңінен қолданылады. Бұл технологияның маңызды қолданылу бағыттарының бірі - биомассадан алынған [200] биодизель отынының құрамын анықтауда қолданылды. Сонымен қатар, ГХ - МС магнитореологиялық (MP) сұйықтықтар сияқты интеллектуалды материалдардың үздіксіз фазасының компоненттерін анықтауда да пайдаланылады [201].

Атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісі:

Әдістің мәні талданатын сынаманы тұз қышқылында ерітуге, қажет болған жағдайда оны муфель пешінде (550 ± 15) °С температурада күлге айналдыруға, құрамындағы кремний қосылыстарын тұндыру және сүзу арқылы жоюға, сондай-ақ алынған ерітіндіні ацетилен-ауа жалынында атомизациялауға негізделеді. Талдауға алынған ерітіндідегі әрбір элементтің жұтылу шамасы осы элементтің градуирленген (калибрленген) ерітіндісіндегі сіңірілу шамасымен салыстырылып өлшенеді.

Реактивтер

4.1. Дистилденген су -ГОСТ 6709 бойынша.

4.2. Тұз қышқылы (концентрленген) - ГОСТ 3118 бойынша, молярлық концентрациясы $c(\text{HCl}) = 12 \text{ моль/дм}^3$, тығыздығы $P_{20} = 1,19 \text{ г/см}^3$.

4.3. Тұз қышқылының ерітіндісі - ГОСТ 3118 бойынша, молярлық концентрациясы $c(HCl) = 6 \text{ моль/дм}^3$. 50 см³ концентрленген тұз қышқылын 200 см³ сыйымдылықтағы химиялық стақанға құйылған 50 см³ дистилденген сумен жайлап араластырады. Алынған қоспаны полиэтилен ыдысына (5.14 мл.) құяды. Бөлме температурасында сақтау мерзімі шектелмейді.

4.4. Тұз қышқылының ерітіндісі - ГОСТ 3118 бойынша [247], заттың молярлық концентрациясы $c(HCl) = 0,6 \text{ моль/дм}^3$. 5 см³ концентрленген тұз қышқылын 100 см³ өлшемдік колбаға (5.10 мл.) құйып, көлемді белгіге дейін дистилденген сумен толықтырады. Ерітіндіні полиэтилен ыдысына (5.14 мл.) құяды. Бөлме температурасында сақтау мерзімі шектелмейді.

4.5. сулы азот қышқылды лантан - $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$, массалық үлесі кемінде 99,9 %.

4.6. Мыс, темір, марганец және мырыштың жұмыс ерітіндісі. 20 см³ негізгі ерітіндіні (4.17 т.) 100 см³ өлшемдік колбаға құйып, көлемін белгіге дейін дистилденген сумен (4.1мл) толықтырады. Дайындалған жұмыс ерітіндісіндегі мыс, темір, марганец және мырыш элементтерінің массалық концентрациясы - 20 мкг/см³. Жұмыс ерітіндісі талдау жүргізілетін күні дайындалып қолданылады.

4.7. Кальций, калий, магний және натрийдің негізгі ерітіндісі. 1,907 г калий хлоридін (4.13 мл.), 2,028 г магний сульфатын (4.14 мл.) және 2,542 г натрий хлоридін (4.15 мл.) 1 дм³ өлшемдік колбаға құяды. 50 см³ тұз қышқылының ерітіндісін (4.3 мл.) стақанға (5.3 мл.) құйып, оған 2,497 г кальций карбонатын (4.16мл.) абайлап қосады. Көмірқышқыл газының бөлінуіне жол бермеу қажет. Ерітіндіні электр плитасында (5.4 мл.) 5 минут қайнатады, содан кейін салқындатады. Салқындатылған ерітіндіні құрамында калий, магний және натрий тұздары бар өлшемдік колбаға толықтай ауыстырады. Тұздарды толық ерітіп, көлемін белгіге дейін тұз қышқылының ерітіндісімен (4.4 мл.) толықтырады [202,203].

Дайын негізгі ерітіндідегі элементтердің массалық концентрациясы: кальций, калий және натрий - әрқайсысы 1 мг/см³; магний - 200 мкг/см³.

2.2.5 Интродукциялау әдістері

Белгілі бір географиялық аумақта табиғи жағдайда өсетін өсімдікті мәдени агроэкожүйеге енгізуге бағытталған адамның жоспарлы әрекеті ол - жерсіндіру. Жерсіндіруге жаңа өсімдік түрлерін енгізудегі маңызды міндет оларды белгілі бір климаттық және экологиялық жағдайларға бейімдеп, әрі қарай эксперименттік зерттеулер жүргізу үшін жоғары сапалы тұқымдық материалдарды алу болып табылады [204-205].

Зерттеу нысандары ретінде экспедиция барысында жиналған тұқымдар алынған. Өсімдіктердің таксономиялық анықтамасы, яғни тұқым материалдарының доноры, С.К.Черепановтың нұсқаулығымен расталды [206-207]. Тұқымдарды отырғызу талаптары және олардың өнуін бағалау әдістемесі

ГОСТ 13056.6-97 стандарты бойынша жүзеге асырылды [208].

Тұқымдардың сапасын бағалауға М.К.Фирсова [209], Эзау К. [210] әдістері қолданылды. И.Н. Бейдеман [211] әдісі бойынша өсімдіктердің өсуі мен дамуына фенологиялық бақылаулар жүргізілді.

Жерсіндіру - жергілікті генофондты байытудағы маңызды бағыттардың бірі, ол теориялық және практикалық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Көбінесе жерсіндіруге экономикалық тұрғыдан құнды өсімдік түрлері (азықтық, фармацевтикалық, техникалық, мал азығы, дәрумендік, сәндік және т.б.) енгізіледі. КСРО аумағында ағаш өсімдіктерін жерсіндіруге қатысты сынақтарды ХХ ғ. соңында 200-ден астам ғылыми-өндірістік мекемелер - ботаникалық және дендрологиялық бақтар, орман шаруашылығы және жеміс-жидек тәжірибелік станциялардың мамандары жүргізді [212]. Эволюциялық теорияға сәйкес, түрдің биологиялық өнімділігі, оның тіршілік формасы мен габитусы қоршаған ортаның факторларына, әсіресе географиялық аймақтың ылғал мен жылу режимінің мерзімді заңдылықтарына және экожүйелердің, фитоценоздардың биопродуктивтілік деңгейіне тәуелділігіне байланысты салыстырмалы талдауды талап етеді [213]. Өсімдіктерді жерсіндіру жұмысы төрт негізгі кезеңнен тұрады: бастапқы материалды алдын ала зерттеу және іріктеу; бастапқы материалды отырғызуға дайындау; жерсіндіру барысында өсімдіктің фенологиялық бақылауын жүргізу; жерсіндіру нәтижелерін қорытындылау [214].

Алдын ала зерттеу мен іріктеуді келесі әдістер арқылы жүзеге асыруға болады: климаттық және агроклиматтық аналогтарды анықтау, өсімдіктердің палеоареалдары мен қазіргі таралу аумақтарын салыстыру, флораны экологиялық-тарихи тұрғыдан талдау, флорогенетикалық және туыстық топтарды зерттеу, эдификаторлар және экологиялық индикаторларды қарастыру.

Зерттеу нысанын алдын ала талдаған соң, жерсіндіруге енгізілетін түрдің бастапқы материалын дайындау қажет. Бұл материалды жинау мен коллекцияны толықтырудың негізгі көзі - табиғи популяциялардан тұқым жинау немесе экспедициядан әкелінген өсімдіктер мен тұқымдар, сонымен қатар ботаникалық бақтардан, сауда фирмаларынан және селекциялық мекемелерден алынған материалдар болуы мүмкін. Зерттеу нәтижесінде алынған өсімдіктер болашақта жерсіндіруде аналық өсімдік (маточник) ретінде пайдалануға жарамды.

Жерсіндіруге арналған бастапқы материалды дайындау кезінде ағаш өсімдіктерінің атауы, шығу тегі және материалдың сапасы туралы толық құжаттамамен қамтамасыз ету талап етіледі. Бұл талапсыз жерсіндіру эксперименттің ғылыми маңызы төмендейді. Сонымен қатар, бастапқы материалдың тіршілік қабілетін арттыру және оны зиянкестер мен патогендерден қорғау шаралары маңызды.

Өсімдіктерді жерсіндірудің әдістерін екі негізгі топқа бөлуге болады: тұқымдық материалға тікелей генетикалық ықпал етпейтін, бірақ тұрақты әрі

өнімді формаларды таңдауға бағытталған әдістер және өсімдіктің генетикалық құрылымына әсер ететін әдістер. Бірінші топқа мыналар жатады: Өсімдіктерді экологиялық талаптарына сәйкес ашық жерде өсіру; Өсімдіктердің өсуі үшін қолайлы микроклиматтық жағдайларды жасанды түрде құру (климатрондар, оранжереялар, траншеялар, қысқы кезеңге арналған қорғаныс әдістері, топырақ өңдеу және т.б.); Өсімдіктердің тіршілік формасын жасанды түрде өзгерту; Онтогенездің түрлі кезеңдерінде өсімдіктердің дамуына олардың тұрақтылығы мен өнімділігін арттыру мақсатында әртүрлі әдістерді қолдану, оның ішінде: а) агротехникалық әдістер - топырақ өңдеудің оңтайлы режимін әзірлеу, тыңайтқыштар мен суаруды пайдалану, арамшөптер мен зиянкестерден қорғау; төзімді подвойларға өткізу (ауруларға және ультракүлгін сәулеге төзімді сорттар); генеративті фазаның жылдам өтуін қамтамасыз ету үшін бұтақтарды кесу; б) биологиялық әдістер - фотопериодтық әсер; в) өсуді реттейтін химиялық препараттарды қолдану - ауксиндер, гиббереллиндер, биогендік стимуляторлар, гормондар, дәрумендер және т.б.; г) физикалық әсерлер - ультрадыбыс, биотоктар, қоршаған ортаның ионизациясы, радиация және басқа да факторлар; д) биоценоздық тәсіл - жасанды ценоз құрамын іріктеу.

Тәжірибелік телімдерде бақылау жұмыстары жүйелі түрде ұйымдастырылады: тұқым себу және көшет отырғызу мерзімдері, өсім үдерісінің динамикасы мен қарқыны тіркеліп отырады, сонымен қатар фенологиялық мониторинг жүргізіледі. Өсімдік үлгілері аязға, қыстың каталдығына, құрғақшылыққа және басқа да морфо - физиологиялық қасиеттеріне қарай биоэкологиялық тұрғыдан бағаланады.

Метеорологиялық бақылау алаңдарында келесі негізгі климаттық параметрлер есепке алынады: ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық, жарық деңгейі, жел жылдамдығы мен бағыты, жауын-шашын мөлшері, қар қабатының қалыңдығы, қар еру мерзімдері және т.б.

Интродукция әдістерінің екінші тобы - өсімдік геномына ықпал ететін биотехнологиялық тәсілдер. Бұл әдістер ағаш өсімдіктерін бейімдеудің (акклиматизациялаудың) перспективті бағыттарының бірі ретінде қарастырылады, себебі генетикалық өзгерістер өсімдіктің және оның келесі ұрпақтарының жаңа экологиялық ортаға бейімделу әлеуетін арттырады.

Эксперименттің барлық сатыларында жоғары бейімделгіштік пен өнімділікке ие формаларды іріктеу жұмысы дәйекті жүргізіледі, себебі әрбір келесі ұрпақтың жаңа жағдайларға бейімделу деңгейі неғұрлым жоғары болса, сол түрді әрі қарай көбейтуге және жерсіндіру процесіне қолдануға мүмкіндік туады.

Жерсіндірудің тиімділігі әртүрлі әдістерді қолдану арқылы бағаланады. Өсімдіктерді жерсіндіру мен бейімдеу үдерістерін қорытындылау кезінде фенологиялық бақылаулар жүйесінің ұйымдастырылуы және алынған деректердің статистикалық өңдеуі маңызды ғылыми мәнге ие.

Жерсіндіру жұмыстардағы күрделі мәселелердің бірі - түрдің экологиялық бейімделуін алдын ала болжау.

Жерсіндіру нәтижелері екі кезеңнен кейін сарапталады: Бастапқы бағалау кезеңі. Қорытынды кезең - бұл екінші реттік жерсіндіру сынақ сатысы.

Өсімдіктердің жапырақтары мен өркендерінің зақымдануы көбінесе ерте күзгі аяздармен байланысты анықталады. Көптеген түрлер үшін қысқы мезгілдегі температураның күрт төмендеуі (мысалы, -48°C дейінгі абсолюттік минимум) биологиялық тұрғыдан шешуші фактор болып табылады. Қыс соңында немесе ерте көктемде күн радиациясының күшеюі нәтижесінде өркендердің күйіп кетуі, бүршіктердің, жас жапырақтардың, гүлдердің және гүл шоғырларының кеш көктемгі аяздардан зақымдануы, сондай-ақ тоңазыған топырақ жағдайында өсімдіктің тіршілікке қабілеттілігінің төмендеуі, қабығы мен камбий тіндерінің шіруі, ағаш діңінде аяздан пайда болған жарықшақ мен шұңқырлар тәрізді физиологиялық және морфологиялық құбылыстар жиі кездеседі.

Өсімдіктерді зерттеудің негізгі әдістерінің бірі - олардың маусымдық даму қарқындылығын салыстырмалы талдау. Бұл әдіс өсімдік дамуының жеке фазаларын анықтап қана қоймай, сонымен қатар оның бейімделу әлеуетін, өнімділік мүмкіндігін және декоративті қасиеттерін бағалауға мүмкіндік береді.

"Вегетациялық кезең" ұғымы зерттеушілер арасында әртүрлі түсіндіріледі. Көптеген авторлар бұл ұғымды орташа тәуліктік ауа температурасы 5°C -тан жоғары болған кездегі өсімдік белсенділігі кезеңі ретінде қарастырады. Алайда, «вегетация» ұғымының өзі тіршілік әрекеті деген мағына береді, сондықтан «вегетациялық кезең» деп атау ғылыми тұрғыдан өсімдіктің жылдық даму циклінде оның физиологиялық белсенділігінің айқын белгілері байқалатын уақыт аралығын білдіреді.

Бірқатар зерттеушілер вегетацияның басталуы ретінде бүршіктердің ісінуін, ал аяқталуы ретінде жапырақтардың түсуін белгілейді [215]. Басқа көзқарастарға сәйкес, бүршіктердің ісінуі емес, жапырақтардың алғашқы ұштарының пайда болуы вегетациялық кезеңнің басталуы ретінде қарастырылады.

2.2.6 Топырақ үлгілерін анықтау әдістері

Бұл зерттеуде далалық және зертханалық-аналитикалық әдістер пайдаланылды. Далалық жұмыстар барысында топырақтың морфологиялық ерекшеліктерін нақтылау мақсатында топырақ кесінділерін салып, оларға генетикалық горизонт бойынша сипаттамалар жасалынып әр горизонттан сәйкес үлгілер алынып, химиялық талдауға жіберілді [216].

Гумус мөлшері Тюрин әдісімен анықталды. Бұл әдіс органикалық заттарды күкірт қышқылы (H_2SO_4) қатысында калий бихроматының ($0,4 \text{ N K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) ерітіндісімен тотықтыру және кейін темір сульфатының ($0,2 \text{ N FeSO}_4$) көмегімен титрлеу арқылы орындалады. Тюрин әдісі гумус мөлшерін дәл әрі сенімді анықтауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс топырақ құнарлылығын сипаттау

және агрохимиялық жақсарту бойынша ұсыныстар әзірлеу үшін қажетті органикалық заттар мөлшерін бағалаула қолданылады [217,218,219,220].

Топырақтың гранулометриялық құрамы МЕМСТ 12536 - 2014 стандартына сәйкес анықталды. Гранулометриялық талдау нәтижелері топырақтың ылғалдылығы су-физикалық қасиеттері, аэрациясы мен биологиялық белсенділігі туралы маңызды ақпарат береді. Бұл әсіресе микроорганизмдерді бөліп алу және микробиологиялық деректерді интерпретациялау кезінде маңызды.

Жалпы азот мөлшері Кьельдаль әдісімен анықталды. Бұл әдіс топырақ үлгілерін концентренген күкірт қышқылымен (H_2SO_4) және катализатормен (мысалы, мыс сульфаты $CuSO_4$) өңдеу, кейін айдау және 0,1 Н HCl арқылы титрлеу арқылы жүзеге асырылады. Кьельдаль әдісі топырақтағы органикалық және бейорганикалық азоттың жалпы мөлшерін дәл анықтауға мүмкіндік береді, бұл топырақ құнарлылығын бағалау мен тыңайтқыш енгізу стратегияларын әзірлеу үшін өте маңызды. *Гидролизденетін азот Тюрин-Кононова әдісімен* анықталды [218]. Бұл әдіс 0,5 Н NaOH арқылы сілтілік гидролиз жүргізу, кейін айдау және 0,01 Н H_2SO_4 көмегімен титрлеуді қамтиды. Бұл әдіс топырақтың гидролизденетін азот мөлшерін дәл анықтауға мүмкіндік береді, ол құнарлылықтың маңызды көрсеткіші болып табылады және азоттың өсімдіктерге қолжетімділігін бағалау үшін кеңінен қолданылады.

Қолжетімді фосфор мен калий мөлшері Мачигин әдісімен анықталды Бұл әдіс 0,5 М $NaHCO_3$ (рН 8,5) арқылы фосфорды және 1 Н NH_4OAc (рН 7,0) арқылы калийді экстракциялауды қамтиды, кейін фосфор үшін колориметриялық талдау және калий үшін фотометрия әдісі қолданылады. Бұл әдіс топырақтағы өсімдіктерге қолжетімді фосфор мен калийдің нақты мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді, бұл тыңайтқыштарды ұтымды қолдануға негіз болады [219].

Топырақтың рН мәні потенциометриялық әдіспен анықталды [266]. Топырақ суспензиясы 1:5 (топырақ:су) қатынасында дайындалып, калибрленген рН-метрмен өлшенді.

Топырақтағы CO_2 мөлшері кальциметр көмегімен анықталды. Бұл әдісте топырақ үлгілерімен 10% HCl әрекеттестіріліп, бөлінген CO_2 көлемдік әдіспен өлшенеді. Бұл карбонаттардың деңгейін және топырақтың биологиялық белсенділігін бағалауда маңызды көрсеткіш болып табылады [221].

Ауыстырылатын катиондар (Ca^{2+} және Mg^{2+}) мөлшері ЭДТА арқылы *титриметриялық әдіспен* анықталды [268]. Топырақ үлгілері 1 Н NH_2OAc (рН 7,0) ерітіндісімен экстракцияланып, Ca^{2+} және Mg^{2+} 0,01 М ЭДТА ерітіндісімен титрлеу арқылы сандық түрде анықталды [222].

Калий (K) және натрий (Na) мөлшері жалынды фотометрия әдісімен анықталды. Топырақ экстрактылары 1 Н NH_4OAc арқылы дайындалып, калибрленген фотометр көмегімен талданды. Бұл әдіс өсімдік қорегі үшін қажетті K және Na элементтерінің нақты мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді [223].

Макроэлементтер (Ca, Mg, K, Na, P) HNO_3 және HClO_4 қоспасымен өңдеуден кейін атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісімен (AAS) анықталды. Топырақ үлгілері HNO_3 және HClO_4 қоспасымен өңделіп, алынған ерітінділер Perkin Elmer AAS құрылғысында стандартты ерітінділермен калибрленіп талданды [224].

Топырақ профилдері генетикалық горизонттар бойынша морфологиясы негізінде сипатталып, топырақ пен қоршаған ортаның жағдайын бағалау үшін қолданылды. *R. potentilliflora* өсімдігінің ризосфералық микроорганизмдердің күйі топырақ суспензияларын селективті қоректік ортаға егу арқылы микробтық қауымдастықтардың сандық және сапалық құрамын зерттеу арқылы бағаланды. *R. potentilliflora* түрінің ризосфера микробиотасын зерттеу үшін бірнеше кезеңдері жүргізілді. Топырақ пен тамыр үлгілері үш популяциядан алынды: (Торайғыр, Сөгеті аласа тау жоталарынан және Түрген шатқалынан). Үлгілер тамырдың негізгі бөлігі шоғырланған 0 - 20 см тереңдіктен алынды.

2.2.7 Ризосферадағы микроорганизмдерді анықтау әдістері

Микробиологиялық талдау.

Топырақтың микробиологиялық талдауы оның құрамындағы микроорганизмдердің сандық және сапалық әртүрлілігін бағалауға мүмкіндік береді. Бұл микроағзалар органикалық заттардың ыдырауы, азот фиксациясы және қоректік элементтердің минералдануы сияқты топырақтағы маңызды процестерге қатысады.

Талдау жүргізу үшін белгілі бір микробтық топтардың өсуіне қолайлы селективті қоректік орталар пайдаланылды. Топырақ стерильді пергамент қағазына төгіліп, біртекті масса алу үшін мұқият араластырылды. 10 г топырақ 90 мл стерильді суға қосылып, 1:10 қатынасындағы суспензия дайындалды. Алынған суспензия 200 айн/мин жылдамдықта айналатын шайкерде 20 минут бойы өңделді.

Селективті қоректік орталарда егуді жасағанда келесі орталар қолданылды:

Et-пептонды агар (МПА): Хемоорганотрофты бактерияларды есепке алу үшін қолданылды. Құрамы: 5 г/л пептон, 3 г/л ет экстракты, 10 г/л NaCl, 15 г/л агар (рН 7,0-7,2). ГОСТ 26668-85 бойынша дайындалды.

Чанек-Докс агары: Сахароза (30 г/л), NaNO_3 (2 г/л), K_2HPO_4 (1 г/л), $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (0,5 г/л), KCl (0,5 г/л), $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (0,01 г/л), агар (15 г/л) негізінде дайындалған синтетикалық минералды орта. Біздің зерттеуде рН мәнінің 5,0-ге дейін қышқылданған модификациясы қолданылды, бұл бактериялық микрофлораның дамуын тежеп, микромицеттердің өсуіне қолайлы жағдай туғызды. Бұл органикалық заттарға тапшы ортада тіршілік ете алатын саңырауқұлақтардың бейімделу әлеуетін бағалауда маңызды.

Гауз минералды агары №1: Актиномицеттерді есептеу үшін қолданылады. Құрамы: 20 г/л еритін крахмал, 0,5 г/л K_2HPO_4 , 0,5 г/л MgSO_4 , 1,0 г/л KNO_3 , 0,5 г/л NaCl, 0,01 г/л $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 20 г/л агар, 1000 мл дистилденген су (рН 7,2-7,4).

Беннет агары: Актиномицеттерді бөліп алу және сандық көрсеткішін анықтау үшін пайдаланылды. Құрамы: 5,0 г/л глюкоза, 0,5 г/л ашытқы экстракты, 1,0 г/л казеин гидролизаты, 0,5 г/л ет экстракты, 10 г/л агар, 1000 мл дистилденген су (рН 7,0-7,3).

Олиготрофты агар: Олиготрофты микроорганизмдерді есепке алу үшін пайдаланылды. Құрамы: 15 г/л агар-агар, 5 г/л NaCl, 1000 мл ауыз су (рН 6,8-7,0).

Эшби агары: Азоты фиксациялаушы бактерияларды анықтау үшін қолданылды. Құрамы: 20 г/л маннит, 0,2 г/л K_2HPO_4 , 0,2 г/л $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 0,2 г/л NaCl, 0,1 г/л K_2SO_4 , 5 г/л $CaCO_3$, 20 г/л агар (рН 7,0).

Тирозин агары (ISP-7): Меланин өндіру қабілетін (меланогенез) зерттеу үшін қолданылды. Құрамы: 0,5 г/л L-тирозин, 1 г/л ашытқы экстракты, 1 г/л сиыр экстракты, 5 г/л глицерин, 1 г/л NaCl, 15 г/л агар (рН 7,2). ISP стандарттарына сәйкес дайындалды.

Морфологиялық талдау.

Актиномицеттердің идентификациясы морфологиялық сипаттамаларына негізделіп жүргізілді: колония пішіні, өлшемі мен құрылымы (тығыз, шашыраңқы немесе күмбез тәрізді). Ауалық және субстраттық мицелийдің түсі эталондық спектралды шкалалар мен стандартталған түстер диаграммалары бойынша анықталды. Спора түзілу ерекшеліктері [225] әдістемесіне және [273] негізінде бағаланды.

Спектрофотометриялық талдау

Метанол пигменттері 70%-дық метанолмен 24 сағат бойы 4°C температурада экстракциялау арқылы алынды. Оптикалық тығыздығы Spcorder 210 (Analytik Jena) спектрофотометрімен 400-700 нм диапазонында өлшеніп, сіңіру максимумдары тіркелді [226]. Талдау меланиндер, феназиндер және каротиноидтар сияқты негізгі пигменттер топтарының болуына бағытталады.

Биохимиялық белсенділікті тестілеу.

Биохимиялық қасиеттерді бағалау үшін стандартты әдістер қолданылды. Меланин түзілуін (меланогенез) зерттеу мақсатында изоляттар 28°C температурада 7 күн бойы ISP-7 тирозин агарында өсірілді. Ортадағы пигментацияның қарқындылығы 0-3 шкаласы бойынша жартылай сандық түрде бағаланды.

Өсіру және есепке алу шарттары.

Бактериялар мен актиномицеттер 3-5 күн, ал зең саңырауқұлақтары - 7-14 күн бойы $28 \pm 1^\circ C$ температурада инкубацияланды. Меланин өндірісі үшін тирозин агарында 7 күндік инкубация жүргізілді. Инкубациядан кейін топырақтың 1 грамына шаққандағы колония түзуші бірліктер (КТБ) есептелді.

Микроорганизмдерді идентификациялау.

Бөлінген микроорганизмдер морфологиялық және биохимиялық сипаттамаларға сүйене отырып туыс деңгейінде анықталды [226]. Бұл әдіс топырақтағы биологиялық белсенділік пен құнарлылықты сипаттауға

мүмкіндік береді. Селективті орталарды пайдалану әртүрлі микробтық топтарды нақты есепке алуға мүмкіндік береді.

Статистикалық талдау.

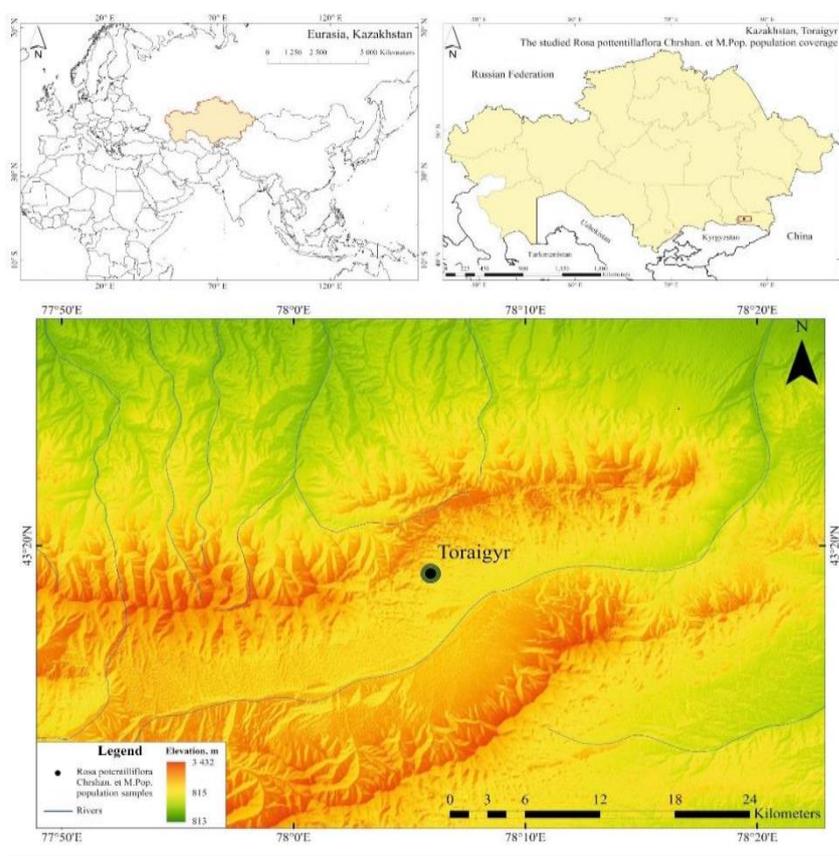
Зерттеулер екі қайталанымда жүргізілді. Нәтижелерді математикалық өңдеу үшін орташа мәндер мен стандартты қателіктер есептелді. Статистикалық талдау SPSS 26.0 бағдарламасында жүргізілді. Орташа мәндерді салыстыру үшін бір факторлы дисперсиялық талдау (ANOVA) қолданылып, маңыздылық деңгейі $p < 0,05$ деп белгіленді. Нәтижелер орташа мән және оның стандартты қатесі түрінде ұсынылды.

Зерттеу барысында агрохимиялық параметрлер, атап айтқанда, қарашірік мөлшері, рН көрсеткіші және минералды қосылыстар (гидрокарбонаттар мен сульфаттар) талданды. Сондай-ақ, микробтық популяцияны бағалау үшін микробиологиялық талдау жүргізілді, ерекше назар азотты бекітетін бактерияларға (*Azotobacter* spp.) және актиномицеттерге (*Coeruleus*, *Ruber*) аударылды. Зерттеу барысында қарашірік мөлшері мен азотты бекітетін микроағзалардың саны арасындағы корреляция да қарастырылды. Микроорганизмдердің тығыздығы топырақтың бір грамына шаққандағы колония түзуші бірліктермен (КТБ) сандық түрде анықталды [227,228,229].

3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ

3.1 Іле Алатауында сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* Chrshan. et M.Pop. өсімдігінің популяцияларының қазіргі жағдайы

Іле Алатауы үш бөліктен тұрады. Таудың ең биік ортаңғы бөлігі шығысында Шелек өзені шатқалынан басталып, батысында Үшқоңыр шатқалы арасын алып жатыр. Таудың шығыс бөлігін Сөгеті, Бөгеті және Торайғыр аласа тау жоталары құрайды. Таудың батыс бөлігін Шу - Іле аласа тау жоталары құрайды. Біз зерттеуге алған сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік түр *R. potentilliflora* Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан, орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен табылды (сурет 3).



Сурет 3 - *R. potentilliflora* өсімдігінің 1-ші популяциясы орналасқан картасы

Енді осы *R. potentilliflora* өсімдігінің жоғарыда айтылған 3 нүктесінен табылған популяцияларын зерттеп, жан - жақты талдау жүргізіп, олардың қазіргі кездегі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға бердік. Зерттеуді шығыстан Торайғыр аласа тау жотасынан бастаймыз.

3.1.1 Торайғыр аласа тау жотасында сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* популяциясы және олардың ценопопуляциясының жалпы, репродуктивтік және жастық құрамын, геоботаникалық тұрғыдан сипаттау.

Біз зерттеуге алған сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік түр *R. potentilliflora* Chrshan. et. M. Pop өсімдігін іздестіру мақсатында біздер 2023 жылдың жаз айында Іле Алатуының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан, орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуіне арнайы экспедиция ұйымдастырдық. Жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде біз *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop. өсімдігінің бірінші популяциясын Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын жотаның күнгеі беткейіндегі шилісай шатқалынан табылды. Бұл жердің теңіз деңгейінен биіктігі 1600 м болды. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°19'4" солтүстік ендікті, және E 78°51'55" шығыс бойлықты алып жатыр.

Бірінші популяция бойынша *R. potentilliflora* өсімдігінің үш ценопопуляциясын анықтап олардың әрқайсысына геоботаникалық сипаттамалар жасадық. *R. potentilliflora* өсімдігінің бірінші ценопопуляцияның өсімдіктер жабыны раушанды - тобылғылы - үшқатты ассоциациядан тұрады (ass. *Lonicera altmani*, *L. microphylla* - *Spiraea hypericifolia* - *R. potentilliflora*). Өсімдіктер жер бетін 90 - 95%, кей жерлерінде 100% дейін жауып тұрады. Топырағы қарашіріндісі аздау, таудың құнарлылығы төмендеу, қара каштанды типтес, тастақты қара топырақ. Ценопопуляцияның алып жатқан жер көлемінің ұзындығы шамамен 450 - 500 м келеді, ал ені көп жерінде 30 - 50 м аспайды, бірақ кей жерлерінде 100 м дейін жетеді. Өсімдіктер жабында 5 ярусты айқын байқауға болады.

I - ші ярусты жоңғар қаражемісі (*Rhamnus songorica* Gontsch.) түзеді, биіктігі 3,5 - 4 м. Бұл ағаш тәрізді бұта, доминант болып саналмайды, бірақ айналасына көлеңке түсіріп, өсімдіктер жабынының қалыптасуында елеулі рөл атқарады.

II - ші ярусты саусақгүл ырғай (*Cotoneaster racemiflora* (Desf.) C. Koch.), ұсақжапырақ үшқат (*Lonicera microphylla* Willd.) өсімдіктері түзеді, биіктігі 200 - 250 см.

III - ші ярусты шайқурай тобылғы (*Spiraea hypericifolia* L.), қазтабан раушан (*R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop.) өсімдіктері түзеді, биіктігі 200 - 250 см.

IV - ші ярусты сібір үшқылтаны (*Trisetum sibiricum* Rupr.), қасқа жусан, кермек жусан (*Artemisia santolina* Shrenck.), қалқан аяна (*Ajania fastigiata* (Winkl.) Poljak.) секілді өсімдіктер түзеді 50 - 80 см.

V - ші ярусты кәдімгі бетеге (*Festuca sulcata* Hack.), Будан бозкілем (*Sedum hybridum* L.), Паллас жуасы (*Allium Pallasii* Murr.) секілді өсімдіктер түзеді биіктігі 15 - 20 см. Өсімдіктер жабынындағы доминаттарға қазтабан раушан (*R. potentilliflora*), шайқурай тобылғы (*Spiraea hypericifolia*), ұсақжапырақ үшқат

(*Lonicera microphylla*), Альтман үшқаты (*L. altmanni*) сияқты бұталар жатады. Олар қалың қопа түзіп өседі. Мұндай қопалар әсіресе көктемгі еріген қар суы ағатын жыралардың бойында, қалың, әрі биік болып өседі. Олардың арасынан ағаш тәрізді бұта жоңғар қаражемісінің (*Rhamnus songorica* Gontsch) жекелеген дарақтарын кездестіруге болады. Олар айналаға ерекше көрік беріп тұр.

Бұл ценопопуляцияға *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық спекторын анықтау мақсатында көлемі 10x10 м² болатын бір трансекта салдық. Трансекта ішінен *R. potentilliflora* өсімдігінің 20 өскінін, 30 ювинильдік, 37 имматурлық, 40 вергинильдік, 33 жас генеративтік, 88 толық жетілген генеративтік, 10 субсенильдік, 12 сенильдік, жастық күйін кездестірдік (кесте 2). Айта кеткен жөн бұл жерде өскіндермен ювинильдік жастық күйінің сандық көрсеткішін нақты деп айтуға болады. Қалған жастық күйлерінің сандық көрсеткішінде аздаған ауытқушылықтар орын алуы әбден мүмкін. Себебі *R. potentilliflora* тамырсабақты өсімдік, вегетативті жолмен көбейіп, үлкен клон түзіп өседі. Сондықтанда мұндай қопадан аналық өсімдікті табу мүмкін емес.

Екінші ценопопуляция шатқалдың солтүстік - батыс беткейінен сипатталып жазылды. Теңіз деңгейінен биіктігі 1600 м. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°19'4"с.е. E 78°52'02" ш.б. алып жатыр. Жер бедері шамамен 25 - 30° болатын қиялау беткей.

Өсімдіктер жабыны раушанды - бұталы - әртүрлі шөпті ассоциациядан тұрады (ass. *Artemisia dracunculus*, *A. santolinifolia*, *Trisetum spicatum*, *Scaligeria setacea*, *Spiraea hypericifolia*, *Cotoniaster racemiflora*, *R. potentilliflora*). Өсімдіктер жер бетін 100% жауып тұрады. Топырағы қарашіріндісі аздау, таудың құнарлылығы төмендеу, каштан тектес, тастақты қаратопырақ. Ценопопуляцияның алып жатқан жер көлемінің ұзындығы шамамен 300 - 350 м, ал ені 35 - 50 м арасында ауытқып отырады.

Өсімдіктер жабынынан 4 ярусты айқын байқауға болады.

I - ші ярусты саусақгүл ырғай (*Cotoneaster racemiflora* (Desf). C. Koch.), шайқурай тобылғы *spiraea hypericifolia* L.), түзеді, биіктігі 180 - 200 см.

II - ші ярусты Қазтабан раушан (*R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop.), Альтман үшқаты (*Lonicera altmanni* Rgl. et Schmalh.) түзеді, биіктігі 130 - 170 см.

III - ші ярусты тікенді скалигерия (*Scaligeria setacea* (Schrenk) Eug. Kor.), шалғын қоңырбас (*Poa pratensis* L.), нәзік қызылбояу (*Galium tenuissimum* Bieb.), нағыз қызылбояу (*Galium verum* L.) түзеді, биіктігі 70 - 100 см.

IV - ші ярусты кәдімгі бетеге (*Festuca sulcata* Hack.), қостүсті кермек (*Limonium dichroanthum* Rupr.), Маршалл жебір (*Thymus Marschallianus* Willd.), Кауфман иконникасы (*Ikonnikovia kaufmania* (Rgl) Lincz). талдық қиякөлең (*Carex taldycola* Meinsh) секілді өсімдік түрлері түзеді, биіктігі 15-30 см. Доминант өсімдіктерге Қазтабан раушан (*R. potentilliflora*), шайқурай тобылғы (*Spiraea hypericifolia* L.) жатады. Соңғы түр осы ассоциацияның шетінде жолақ түзіп қалындау өседі. Субдоминант ретінде саусақгүл ырғай (*Cotoneaster racemiflora* (Desf). C. Koch.) өсімдігін атауға болады. Ценопопуляция

деңгейінде *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық спекторын анықтау мақсатында көлемі 10 x 10 м² болатын бір трансекта салынды. Трансекта ішінен *R.potentilliflora* өсімдігінің 88 өскінін, 89 ювенильдік, 75 имматурлық, 126 виргинильдік, 46 жас генеративтік, 30 толық жетілген генеративтік, 10 субсенильдік, 16 сенильдік, жастық күйін анықтадық (кесте 2). Бұл өте жоғары көрсеткіш.

Үшінші ценнопопуляция шатқалдың етегіне жақын жерден, жотанын 26 - 27° солтүстік беткейінен сипатталып жазылды. Теңіз деңгейінен биіктігі 1590 м. GPS навигатор приборының көрсетуі бойынша координаты: N 43°19'3" с.е. E 78°52'6" ш.б. аралығын алып жатыр. Бұл ценопопуляцияның алып жатқан жер көлемі айтарлықтай үлкен емес. Шатқалдың солтүстік беткейі жартастардан тұратын тік болып келеді. Жартастар жарықшақтарында Ұсақжапырақ үшқат (*Lonicera microphylla* Willd.), тамаша болып, жеміс байлап өсіп тұр. Бұл ценопопуляцияның ұзындығы 130 - 150 м шамасында болады, ал ені 5 - 10 м ден аспайтын қысыңқы жолақ. Бұл жермен көктемде еріген қардың суы ұсақ малта тастарды, құмды сазды топырақтарды ағызып кішігірім шөгінділер түзеді. Осы бос шөгінділерде *R.potentilliflora* ерекше жақсы өседі. Бұл өсімдіктер ассоциациясының негізін *R.potentilliflora* түзеді. *Lonicera altmanni* Rgl мен *Spiraea hypericifolia* L. қопаның ортасында аздау болып сирек кездеседі, ал шетіне таман жолақ түзіп біршама қалыңдау болып өседі. Бұл ценопопуляцияға да *R.potentilliflora* өсімдігінің жастық спекторын анықтау мақсатында көлемі 10x10 м² болатын бір трансекта салдық. Трансекта ішінен *R.potentilliflora* өсімдігінің 13 өскінін, 60 ювенильдік, 55 имматурлық, 46 виргинильдік, 32 жас генеративтік, 45 толық жетілген генеративтік, 20 субсенильдік, 30 сенильдік жастық күйін анықтадық (кесте 2).

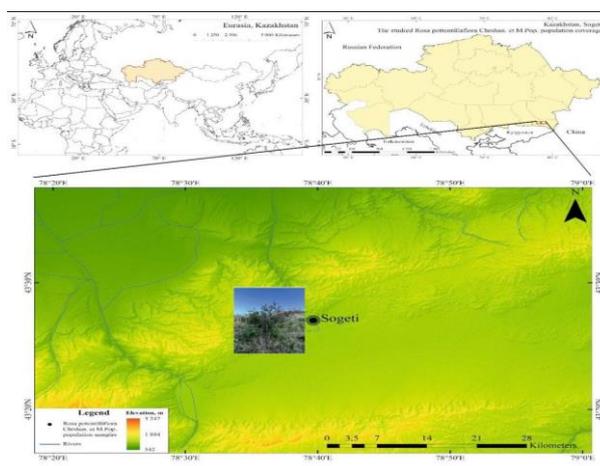
Кесте 2- *R. potentilliflora* өсімдігінің бірінші популяциясының жастық спектрі

| Кезең | Жастық жағдайлары | Популяция 1 | | |
|--|----------------------------------|-------------|------|-----|
| | | ЦП1 | ЦП 2 | ЦП3 |
| Латентті (алғашқы тыныштық күйі) (Se) | Тұқым | - | - | - |
| Виргинильді | Өскіндер (P) | 20 | 88 | 13 |
| | Ювенильдік (J) | 30 | 89 | 60 |
| | Имматурлық (Im) | 37 | 75 | 55 |
| | Вергинильдік (V) | 40 | 126 | 46 |
| Репродуктивті | Жас генеративтік (G1) | 33 | 46 | 32 |
| | Толық жетілген генеративтік (G2) | 88 | 30 | 45 |
| | Қартайған генеративтік (G3) | - | - | - |
| Сенильді (қартайған, репродуктивті емес) | Субсенильдік (Ss) | 10 | 10 | 20 |
| | Сенильдік (Se) | 12 | 16 | 30 |

Бұл ценопопуляцияда өскіндердің аз болуын жаңбыр жауған сайын шөгінді үстін малта тастар мен қиыршық құмбалшықтардың басып қалуымен түсіндіруге болады.

Сонымен *R. potentilliflora* өсімдігінің үш ценопопуляциясына трансекта салу арқылы жүргізген зерттеу жұмыстарының нәтижелері Торайғыр аласа тау жотасындағы бұл түрдің популяциясының дамуы қалыпты жағдайда екендігін көрсетеді. Үш ценопопуляцияның жағдайында да *R. potentilliflora* өсімдігінің өскінінен бастап, барлық жастық күйін кездестірдік. Өсімдік жыл сайын гүлдеп, көп мөлшерде жеміс беріп тұр. Бұл дейтініміз Торайғыр аласа тау жотасында *R. potentilliflora* өсімдігіне тікелей төніп тұрған қатер жоқ деп айтуға толық негіз бар. Бірақ бұл түрдің өте сирек кездесетініне және алып жатқан жер көлемінің аздығына көз жеткіздік. Дей тұрғанменде бұл өсімдіктің популяциясына екі қауіп бар. Оның біріншісі өрт. Егер өрт орын алса бұл түрдің популяциясын тез арада жойып жіберуі мүмкін. Себебі таралу аймағы шектеулі, аздаған жерде ғана кездеседі. Сондықтанда бұл түрдің кездесетін жерінде өрттің орын алуына жол бермеу керек. Екінші қауіп бұл түрдің популяциясы кездесетін жерге мал қорасын салдырмау керек. Малдар өсімдіктің жас өскіндерін таптап тастайды. Нәтижесінде *R. potentilliflora* өсімдігінің популяциясына үлкен нұқсан келеді, тіптен оның жойылып кетуіне әкеліп соқтыруы мүмкін. Сондықтан да бұл өсімдікті Алматы бас ботаникалық бағында және Балқаш ауданының орталығы Бақанас елді мекеніндегі Іле экспериментальдық ботаникалық бағында жерсіндіруге ендіруді ұсынамыз. Бұл ботаникалық бақтардың табиғи климаттық жағдайы осы *R. potentilliflora* өсімдігінің өсетін климатына сәйкес келеді.

3.1.2 Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын «Сөгеті» аласа тау жотасында сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* популяциясы және олардың ценопопуляциясының жалпы, репродуктивтік және жастық құрамын, геоботаникалық тұрғыдан сипаттау.



Сурет 4 - *R. potentilliflora* өсімдігінің 2-ші популяциясы орналасқан картасы

Бұл шағын аласа тау жотасы бары - жоғы (массиві) екі биіктік белдеуден тұрады: төменгі шөлді, жоғарғы далалы белдеулерден *R. potentilliflora* популяциясы Сөгеті аласа тау жотасының далалы биіктік белдеуінің оңтүстік - шығыс беткейінен табылды. Көкпек асуы аймағындағы осы шағын аласа тау «Сөгеті» жотасын (массивін) алып жатыр. Бұл жердің теңіз деңгейінен биіктігі 1150 - 1200 м. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°27'2" солтүстік ендікті және E 78°39'39'8" шығыс бойлықты алып жатыр. Популяция деңгейінде біз үш ценопопуляцияны анықтап, оларға геоботаникалық сипаттамалар жүргіздік.

Бірінші ценопопуляцияның ауданы шағын, ұзындығы 75 - 80 м, ал ені 50 м ден аспайды. Бұл ценопопуляцияның өсімдік жамылғысы раушанды - түйесіңірлі ассоциациядан тұрады (ass. *Atraphaxis virgate.*, - *Rosa potentilliflora*). Жазғы фонда жер бетінің 75 - 80% өсімдіктер жауып тұрады. Көктемгі фонда эфемерлер мен эфемероидтарға байланысты өсімдіктер жабыны біршама жоғары болды. Нақтырақ айтқанда жер бетін 95 - 100 % дейін жауып тұрады.

Топырағы қара каштанды. Өсімдіктер жабынында 4 ярус айқын байқалды:

I - ші ярусты биіктігі 110 -120 см болатын *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop. және *Atraphaxis virgate* (Rge) Krassn. өсімдіктері түзеді.

II - ші ярусты биіктігі 90 -100 см болатын *Elymus dahuricus* Turcz., *Milium effusum* L. *Melica transsilvanica* Schur. өсімдіктері түзеді.

III - ші ярусты биіктігі 35 - 50 см шамасында болатын *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey., *Artemisia sublessingiana* Krasch. ex Poljak., *Festuca sulcata* Nak. өсімдіктері түзеді.

IV - ші ярусты биіктігі 15 - 30 см аспайтын *Sedum hybridum* L., *Carex taldycola* Minsh., *Potentilla orientalis* Juz. *Thymus marschalianus* Willd. өсімдіктері түзеді.

Өсімдіктер жабынындағы доминаттарға *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop., *Atraphaxis virgate* (Rge) Krassn., *Spiraea hypericifolia* L., секілді бұталар жатады. Субдоминанттарға астық немесе қоңырбастар тұқымдасының өкілдерін: *Elymus dahuricus* Turcz., *Milium effusum* L. *Melica transsilvanica* Schuz., *Festuca sulcata* Nak жатқызуға болады. Өсімдіктер жабынында доминат, субдоминанттардан басқа *Artemisia sublessingiana* Krasch. ex Poljak., *Acroptilon repens* (L). DC., *Allium setifolium* Shrenk., *Sedum hybridum* L., *Thlaspi arvense* L., *Kochia prostrata* (L). Schrad., *Carex taldycola* Minsh. секілді және тағы басқада өсімдіктер кездеседі.

Осы ценопопуляция аясында *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық құрамын және жиілігін анықтау үшін біз 10 x 10 м² өлшемді екі трансекта салдық. Бірінші трансекта ішінен *R.potentilliflora* өсімдігінің 19 өскінін, 75 ювинильдік, 88 имматурлық, 76 виргинильдік, жастық күйін анықтадық. Екінші трансекттің көрсеткіштері бірінші трансекттен айтарлықтай айырмасы болмады. Екінші трансекта ішінен *R.potentilliflora* өсімдігінің 20 өскін, 74 ювинильдік, 85 имматурлық, 77 виргинильдік, дарактарын кездестірдік. Репродуктивті күйге көшу кезінде раушанның барлық түрлерінің жастық спектрін анықтауда белгілі

бір қиындықтарға тап болдық. Бұл қиындықтар раушанның барлық түрлерінің тұқыммен ғана емес, сонымен қатар вегетативтік жолмен, тамыр сабақтары арқылы да көбейетініне байланысты болды. Раушанның жер асты өркендерінде жыл сайын көптеген өнім бүршіктері жетіледі. Олардың біреулерінен өсімдіктің жер үсті өркендері жетіледі. Екінші бір бүршіктерінен қосалқы тамырлар пайда болады; Осылайша раушанның барлық түрлері, соның ішінде қазтабан раушанда жақсы өсіп, клондар түзеді. Бұл клондардан аналық өсімдікті табу мүмкін емес. Сондықтан бұл жерде раушанның жекелеген дарақары туралы айта алмаймыз. Клонның ішінен біз жас генеративті, ересек генеративті, қартайған генеративті, субсенильді және сенильді және құрап қалған өркендерді кездестіреміз. Кейде мұндай клондар қатты өсіп, өтуі қиын қалың қопалы шоқтар түзеді. Осылайша, біз белгілеген трансекттердің ішінен *R.potentilliflora* өсімдігінің 22 - 23 жас генеративті, 15 - 16 толық жетілген генеративті, 12 - 13 қартайған генеративті, 12 субсенильді және 6 - 7 сенильді, тағы сол сияқты құрап қалған өркендердің жастық күйін анықтадық (3 кесте).

Екінші ценопопуляция «Сөгеті» аласа тау массивінің далалық белдеуінің оңтүстік - батыс беткейінен сипатталып жазылды. Теңіз деңгейінен биіктігі 1130 м. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°27'2" солтүстік ендікті, E 78°39'8" шығыс бойлықты алып жатыр.

Өсімдіктер жабыны раушанды бұталы - әртүрлі шөпті ассоциациядан тұрады. (ass. *Elymus dahuricus*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Artemisia sublessingiana*, *Melica transsilvanica* Schuz, *Festuca sulcata*, *R. potentilliflora*). Жер бетін 90 - 95% өсімдіктер жауып тұрады. Бұл ценопопуляцияның ауданының, ұзындығы 70 - 75 м, ал ені 45 - 50 м. Топырағы таулы қара каштанды. Өсімдіктер жабында төрт ярус байқалды:

I - ші ярусты биіктігі 140 -150 см болатын *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop. және *Atraphaxis virgate* (Rge) Krassn., *Spiraea hypericifolia* L., өсімдіктері түзеді.

II - ші ярусты биіктігі 95 -110 см болатын *Elymus dahuricus* Turcz., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Phragmites communis* Trin. Сияқты өсімдіктері түзеді.

III - ші ярусты биіктігі 50 - 75 см. болатын *Artemisia sublessingiana* Krasch. ex Poljak., *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey., *Kochia prastrata* (L.) Schrad. секілді өсімдіктері түзеді.

IV - ші ярусты биіктігі 20 - 40 см. аспайтын *Potentilla soongarica* Bge., *Chenopodium foliosum* (Moerch) Asehers., *Alyssum campestre* L. секілді өсімдіктері түзеді.

Өсімдіктер жабынындағы доминанттарға *Rosa potentilliflora* Chrshan. et M. Pop., *Elymus dahuricus* Turcz., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. жатады. Субдоминанттарға *Spiraea hypericifolia* L., *Atraphaxis virgate* (Rge) Krassn., *Ephedra equisetina* Bge., сияқты бұталарды атауға болады. Бірлескен түрлерге *Eurotia ceratoides* (L.) Gueldens., *Acroptilon repens* (L) DC., *Kochia prastrata* (L).

Schrad., *Festuca sulcata* Hak., *Scaligeria setacea* (Schrenk) Korov., *Potentilla dealbata* Bunge., *Alyssum campestre* L. тағы басқалары жатады.

Осы ценопопуляция шегінде *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық құрамын кездесу жиілігін анықтау мақсатында біз 10 x 10 м² өлшемді екі трансекта салдық. Бірінші трансекта ішінен 30 өскін, 56 ювинильдік, 59 имматурлық, 37 виргинильдік, жастық күйін анықтадық. Әрі қарай *R. potentilliflora* клондарында 31 жас генеративті, 32 толық жетілген генеративті, 27 қартайған генеративті, 26 субсенилді, 20 сенилді яғни құрап қалған өркендерді кездестірдік. Бұл жерде, жоғарыда айтылғандай, жеке дара өсімдіктер туралы айта алмаймыз. Клондар жыл сайын жаңа өскіндермен толықтырылып, нәтижесінде өтуі қиын, тікенекті қалың бұталаы қопалар пайда болады.

Екінші трансекттің көрсеткіштерінің бірінші трансекттен айтарлықтай айырмашылығы болмады. Бұл трансекттен (3 кесте) 28 өскін, 60 ювинильдік, 55 имматурлық, 36 дана виргинильдік, 32 жас генеративті, 32 толық жетілген генеративті, 26 қартайған генеративті, 12 субсенилді, 8 сенилді яғни 8 құраған өркендерді кездестірдік.

Үшінші ценопопуляция «Сөгеті» аласа тау жотасының (массивінің) далалық белдеуінің солтүстік - шығыс беткейінен сипатталып жазылды. Теңіз деңгейінен биіктігі 1110 м. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°27'3" солтүстік ендікті, E 78°39'13" шығыс бойлықты алып жатыр.

Өсімдіктер жабыны шилі - миялы ассоциациядан тұрады. (ass. *Lasiagrostis splendens*, *Glycyrrhiza uralensis*, Бұталар бірлестігінен *R. potentilliflora*, *Rosa beggeriana*, *Rosa iliensis* құрайды. Жер бетін 95 - 100% өсімдіктер жауып тұрады.

Топырағы таулы қара каштанды. Өсімдіктер жабында төрт ярус байқалды:

I - ші ярусты биіктігі 140 -150 см болатын *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop. *Rosa beggeriana* Schrenk., *Rosa iliensis* Chrshan. өсімдіктері түзеді.

II - ші ярусты биіктігі 100 -125 см. болатын *Lasiagrostis splendens* (Trim) Kunth., *Mentha piperita* L., *Asparagus persicus* Baker. секілді өсімдіктері түзеді.

III - ші ярусты биіктігі 55 - 70 см. болатын *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Salvia deserta* Schang., *Centaurea squarrosa* Will. сияқты өсімдіктері түзеді.

IV - ші ярусты биіктігі 15 - 30 см. аспайтын *Potentilla soongarica* Bge., *Alyssum campestre* L. *Chenopodium foliosum* (Moerch) Asehers. Секілді өсімдіктері түзеді.

Бұл ценопопуляция бұлақ көзіне жақын орналасқан. Сондықтан өсімдіктер жабынындағы доминаттарға шалғынды әртүрлі шөптер *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Lasiagrostis splendens* (Trim) Kunth жатады. Бұталардан *Rosa beggeriana* Schrenk., *Rosa iliensis* Chrshan., *R.potentilliflora* Chrshan. et M. Pop. кездеседі.

Субдоминанттарға *Mentha arvensis* L., *Salvia deserta* Schang. Бірлескен түрлерге *Scaligeria setacea* (Schrenk) Korov., *Chenopodium prastratum* Bge., *Potentilla soongarica* Bge., *Asparagus persicus* Baker. *Leonurus turkestanicus* V. Krecz. & Kuprian., *Iris sogdiana* Bunge және тағы басқалар жатады.

Осы ценопопуляция шегінде *R.potentilliflora* өсімдігінің жастық құрамын және кездесу жиілігін анықтау мақсатында біз (3 кесте) 10 x 10 м² өлшемді екі трансекта салдық .

Бұл аймақ осыған дейінгі ценопопуляцияларға қарағанда антропогендік фактордың әсеріне көбірек ұшыраған. Бұл екі себепке байланысты, біріншіден бұл жер елді мекенге жақын орналасқан. Екіншіден, төбенің етегіне жақын жерде бұлақ көзі бар. Осы бұлақ көзі айналасында ылғалды мезофилді әртүрлі шөптер тығыз өседі. Сондықтан бұл жерлерде ірі қара малдар да, қой - ешкілер де үздіксіз жайылады. Бұл, әрине, *R. potentilliflora* популяциясының жағдайына теріс әсер етеді. Олар *R. potentilliflora* өсімдігінің жас өскіндерін жеп таптайды. Сондықтан бұл ценопопуляцияда *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық құрамы мен кездесу жиілігінің көрсеткіші төмен болды.

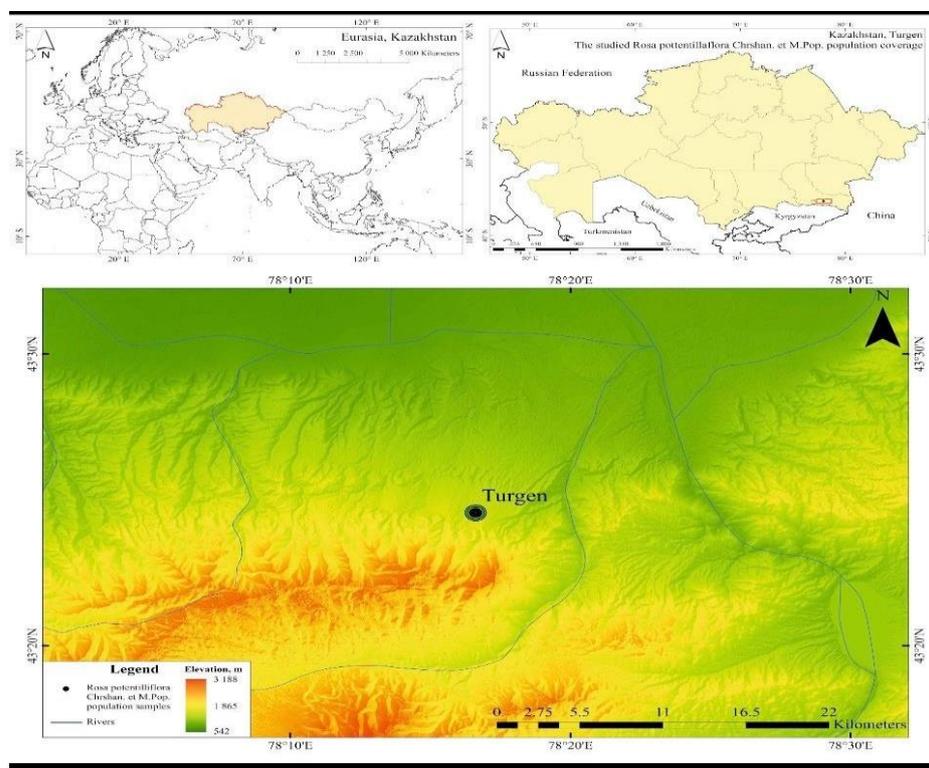
Біз бұл жерде салған екі трансекттен *R. potentilliflora* өсімдігінің өскіндерін анықтай алмадық. Бірінші трансектте біз тек 11 ювенильдік, 16 имматурлық, және 12 виргинильдік особьтарды (дарақтарды) таптық. Екінші трансектеде көрсеткіш біршама төмен болды. Мұнда біз 9 ювенильдік, 14 имматурлық, және 10 виргинильдік особьтарды (дарақтарды) таптық. Бұдан басқа әрбір трансекте екіден жеміс байлап тұрған бұталарды, дәлірек айтқанда, *R.potentilliflora* клондарын кездестірдік. Бірінші трансектегі бұтаның биіктігі 155 см, клонның диаметрі 210 см болды. Бұл бұтадан 11 жас генеративті, 12 толық жетілген генеративті, 10 қартайған генеративті, 8 субсенилдік және 4 синельдік, яғни құрап қалған өркенді санадық. Екінші трансектегі бұтаның биіктігі 125 см, клонның диаметрі 204 см болды. Бұл клоннан 10 жас генеративті, 12 толық жетілген генеративті, 9 қартайған генеративті, 8 субсенилді, 5 сенилді яғни құрап қалған өркенді санадық (кесте 3). Үшінші ценопопуляциядағы біз салған екі трансекттің көрсеткіштері шамамен бірдей болды.

Кесте 3 - *R. potentilliflora* өсімдігінің екінші популяциясының жастық спектрі

| Кезең | Жастық жағдайлары | Популяция 2 | | |
|--|----------------------------------|-------------|------|-----|
| | | ЦП1 | ЦП 2 | ЦП3 |
| Латентті (алғашқы тыныштық күйі) (Se) | Тұқым | - | - | - |
| Виргинильді | Өскіндер (P) | 39 | 58 | - |
| | Ювенильдік (J) | 149 | 116 | 20 |
| | Имматурлық (Im) | 173 | 114 | 30 |
| | Виргинильдік (V) | 153 | 73 | 22 |
| Репродуктивті | Жас генеративтік (G1) | 23 | 63 | 21 |
| | Толық жетілген генеративтік (G2) | 16 | 64 | 24 |
| | Қартайған генеративтік (G3) | 13 | 53 | 19 |
| Сенильді (қартайған, репродуктивті емес) | Субсенильдік (Ss) | 12 | 38 | 16 |
| | Сенильдік (Se) | 7 | 28 | 9 |

Қорытындылай келе, біз ең заманауи геоботаникалық зерттеу әдістерін қолдана отырып, *R. potentilliflora* популяциясының қазіргі жағдайын зерттедік. Зерттеу нәтижелерінде *R. potentilliflora* өсімдігінің шын мәнінде Қазақстан флорасының сирек кездесетін, қорғауды қажет ететін таралу аймағы шектеулі эндемдік өсімдік екендігіне көз жеткіздік. *R. potentilliflora* популяциясын зерттеген кезде біз үш ценопопуляцияны анықтадық, оларды геоботаникалық тұрғыдан сипаттадық, сонымен бірге өсімдіктердің топырақ бетін қаншалықты жауып тұратынын анықтадық. Өсімдіктер жабынының ярустарын, доминантты, субдоминантты және басқада қосымша кездесетін өсімдіктер түрлерін анықтадық. Сонымен қатар, әр ценопопуляцияда *R. potentilliflora* - ның жастық құрамы және кездесу жиілігін анықтау үшін біз 10x10 м² өлшемді екіден трансекталар салдық. *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық құрамы мен кездесу жиілігін жан - жақты зерттеу нәтижесінде біз осы өсімдіктің популяциясының қазіргі жағдайына ғылыми негізді баға беріп, оны қорғау шараларына қатысты ұсыныстар әзірледік. Геоботаникалық сипаттамалардан басқа, популяциялар ішінде *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамына талдау жүргізілді.

3.1.3 Түрген шатқалы орманды белдеуінің оңтүстік және оңтүстік шығыс экспозициясында сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* популяциясының жастық құрамын, геоботаникалық тұрғыдан сипаттау



Сурет 5 - *R. potentilliflora* өсімдігінің 3-ші популяциясы орналасқан картасы

Біз зерттеуге алған сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік түр *R. potentilliflora* Chrshan. et. M. Pop өсімдігін іздестіру мақсатында біздер 2023 жылдың жаз айында Іле Алатуының Түрген шатқалы орманды белдеуіне арнайы экспедиция ұйымдастырдық. *R. potentilliflora* Chrshan. et. M. Pop. өсімдігінің бұл популяциясы Түрген шатқалының орманды белдеуінен, осы шатқалдың бір тармағы болып табылатын Бозкөл шатқалының Түргенге қосылатын жеріндегі Батан елді мекені маңынан, теңіз деңгейінен 1680 - 1750 м абс.биіктік аралығынан табылды. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°24'33.5" солтүстік ендікті, E 77°76'36.8" шығыс бойлықты алып жатыр. Популяция деңгейінде үш ценопопуляцияға геоботаникалық сипаттамалар жасалынды.

Әр ценопопуляциядан *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық күйін анықтау мақсатында өлшемі 10 × 10 м² болатын екі трансектадан салынды. Әр трансекта ішіндегі *R. potentilliflora* өсімдігінің латенттік кезеңінен бастап, постгенеративтік кезеңіне дейінгі дарактарының санын есептеп шықтық.

Бірінші ценопопуляция әртүрлі шөпті - бұталы өсімдіктер қауымдастығынан тұрады (ass *R. potentilliflora*, *R. beggeriana*, *Spiraea hypericifolia*, *Potentilla orientalis*, *Aegopodium podagraria*, *Scaligeria setaceae*, *Galium aparine*, *Thalitrum collinum*). Координаттары GPS навигатор приборының көрсетуі бойынша төмендегідей: N 43°14'36" с.е.; E 77°45'44" ш.б. алып жатыр. Теңіз деңгейінен биіктігі 1680 м. Өсімдіктер жер бетін 100 % жауып тұрады. Өсімдіктер жабынында төрт ярус айқын байқалады.

Бірінші ярусты түрліаяқ бөріқарақат (*Berberis heteropoda*), Беггер раушаны (*Rosa beggeriana*), қазтабан раушан (*R. potentilliflora*), шайқурай жапырақты тобылғы (*Spiraea hypericifolia*, Альтман үшқаты (*Lonicera altmanni*) түзеді, биіктігі 160 - 195 см. Екінші ярусты Виттрок рауғашы (*Rheum wittroicii*), илік таран (*Polygonum cariarum*), тянь- шань шырышы (*Eremurus tianschanicus*), түркістан сасықшөбі (*Leonurus turcestanicus*) түзеді биіктігі 100 - 150 см. Үшінші ярусты тышқан сиыржоңышқасы (*Vicia cracca*), дөң қазтамағы (*Geranium collinum*), дәрілік түйежоңышқа (*Melilotus officinalis*), сарыбас жоңышқа (*Medicago falcata*) түзеді биіктігі 70 - 90 см. Төртінші ярусты биіктігі 15 - 20 см аспайтын биіктігі 15 - 20 см. будан бозкілем (*Sedum hybridum*), шығыс қазтабаны (*Potentilla orientalis*) түзеді. Осы ценопопуляциядан *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық спекторын анықтау мақсатында аумағы 10 x 10 м² болатын екі трансекта салынды. Бірінші трансектадан 3 өскін, 24 ювинильдік, 23 имматурлық, 20 вергинильдік, 7 жас генеративтік, бір толық жетілген генеративтік дарак кездесті. Субсенильді, сенильді дарактар кездеспеді. Екінші трансектадан 18 өскін, 18 ювинильдік, 12 имматурлық, 10 виргинильдік, 6 жас генеративтік дарактар кездесті. Бұл трансектадан (4 кесте) толық жетілген, субсенильдік және сенильдік дарактар кездеспеді.

Екінші ценопопуляция бұталы - әртүрлі шөпті өсімдіктер қауымдастықтарынан тұрады (ass. *Galium aparine*, *Achillea millefolium*, *Ajania fastigiata*, *Dipsacus azureus* - *R. potentilliflora*, *R. beggeriana*, *Spiraea*

hypericifolia). Координаттары GPS навигатор приборының көрсетуі бойынша төмендегідей: N 43°14'37'' с.е.; E 77°45'43'' ш.б. аралығын алып жатыр. Теңіз деңгейінен биіктігі 1700 м. Өсімдіктер жер бетін 90 - 95 % жауып тұрады.

Бұл ценопопуляциядан төрт ярусты айқын байқауға болады. Бірінші ярусты түрліаяқ бөріқарақат (*Berberis heteropoda*), Беггер раушаны (*Rosa beggeriana*), қазтабан раушан (*R. potentilliflora*), қаражемісті ырғай (*Cotoneaster melanocarpus*) түзеді, биіктігі 150 - 190 см. Екінші ярусты Виттрок рауғашы (*Rheum wittroicii*), тьянь - шань шырышы (*Eremurus tianschanicus*), татар ақсүттігені (*Lactuca fastigiata*), Прескот әлпені (*Chaerophyllum prescottii*) түзеді, биіктігі 100 - 150 см. Үшінші ярусты қалқан аяана (*Ajania fastigiata*), жабысқақ қызылбояу (*Galium aparine*), шалғындық қоңырбас (*Poa pratensis*), сарыбас жоңышқа (*Medicago falcata*) өсімдіктері түзеді, биіктігі 50 - 80 см. Төртінші ярусты биіктігі 10 - 15 см аспайтын будан бозкілемі (*Sedum hybridum*), аласа қазтабан (*Potentilla supina*), көп жапырақты қияқөлең (*Carex polyphylla*) өсімдіктері түзеді.

Екінші ценопопуляциядан *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық спектрін анықтау мақсатында аумағы 10 x 10 м² болатын екі трансекта салдық. Бірінші трансектадан 12 өскін, 20 ювинильдік, 15 имматурлық, 12 виргинильдік, 22 жас генеративтік, 4 толық жетілген генеративтік дарақ кездесті. Субсенильді, сенильді жастық күйін кездестірмедік. Екінші трансектадан 11 өскін, 20 ювинильдік, 25 имматурлық, 20 виргинильдік, 13 жас генеративтік, 13 толық жетілген генеративтік дарақ кездесті (кесте 4). Бұл трансектадан субсенильдік және сенильдік жастық күйлерін кездестірмедік.

Үшінші ценопопуляция бұталы - әртүрлі шөпті өсімдіктер қауымдастықтарынан тұрады (ass. *Spiraea hypericifolia*), *R. potentilliflora*, *Rosa beggeriana*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Thymus praximus*, *Lappula occulata*, *Onobrychis alata*), *Eremurus tianschanicus*. Координаттары GPS навигатор приборының көрсетуі бойынша төмендегідей: N 43°41'37'' с.е.; E 77°45'44'' ш.б. арасын алып жатыр. Теңіз деңгейінен биіктігі 1750 м. Өсімдіктер жабыны жер бетін 95 - 100 % жауып тұр.

Бұл ценопопуляциядан төрт ярусты бөлуге болады. Бірінші ярусты шайқурай жапырақты тобылғы (*Spiraea hypericifolia*), Беггер раушаны (*Rosa beggeriana*), қазтабан раушан (*R. potentilliflora*), Виттрок рауғашы (*Rheum wittroicii*), тьянь - шань шырышы (*Eremurus tianschanicus*), кіші қожакендір (*Dipsacus azureus*) түзеді, биіктігі 150 - 180 см. Екінші ярусты Прескот әлпені (*Chaerophyllum prescottii*), алатау эспарцеті (*Onobrychis alata*), шалғындық қоңырбас (*Poa pratensis*), нағыз қызылбояу (*Galium verum*), қылтанақсыз арпабас (*Bromus inermis*) биіктігі 100 - 135 см. Үшінші ярусты шетел жыланбасы (*Dracocephalum peregrinum*), қанатты сабынкөк (*Scrophularia alata*), ақсары жоңышқа (*Medicago ochroleuca*) түзеді, биіктігі 60 - 90 см. Төртінші ярусты биіктігі 10 - 15 см аспайтын будан бозкілем (*Sedum hybridum*), көп жапырақты қияқөлең (*Carex polyphylla*) түзеді.

Бұл ценопопуляцияға аумағы 10 x 10 м² болатын екі трансекта салынды. (кесте 4) Бірінші трансектадан 10 өскін, 12 ювенильдік, 11 имматурлық, 10 вергинильдік, 15 жас генеративтік, 3 толық жетілген генеративтік дарак кездесті. Субсенильдік, сенильдік дарактар кездеспеді. Екінші трансектадан өскіндерді кездестіре алмадық. 6 ювенильдік, 5 имматурлық, 9 виргинильдік, 5 жас генеративтік, 16 толық жетілген генеративтік дарактарды кездестірдік. Субсенильдік және сенильдік дарактар кездеспеді.

Кесте 4 - *R. potentilliflora* өсімдігінің екінші популяциясының жастық спектрі

| Кезең | Жастық жағдайлары | Популяция 3 | | |
|--|----------------------------------|-------------|------|-----|
| | | ЦП1 | ЦП 2 | ЦП3 |
| Латентті (алғашқы тыныштық күйі) (Se) | Тұқым | - | - | - |
| Виргинильді | Өскіндер (P) | 21 | 23 | 10 |
| | Ювенильдік (J) | 42 | 40 | 18 |
| | Имматурлық (Im) | 35 | 40 | 16 |
| | Виргинильдік (V) | 30 | 32 | 19 |
| Репродуктивті | Жас генеративтік (G1) | 13 | 35 | 20 |
| | Толық жетілген генеративтік (G2) | 1 | 17 | 19 |
| | Қартайған генеративтік (G3) | - | - | - |
| Сенильді (қартайған, репродуктивті емес) | Субсенильдік (Ss) | - | - | - |
| | Сенильдік (Se) | - | - | - |

R. potentilliflora өсімдігінің Іле Алатауының Түрген шатқалынан табылған популяциясына жүргізілген зерттеулердің нәтижесі мынаны көрсетті. *R. Potentilliflora* өсімдігі қалыпты жағдайда өсіп дамуы үшін белгілі бір микроклимат қажет екендігі байқалады. Біріншіден ол жердің теңіз деңгейінен биіктігі 1680 - 1750 м абсолюттік биіктік аралығы болуы шарт. Екіншіден, шатқалдың ағаштар мүлдем өспейтін, күн жақсы түсетін, оңтүстік және оңтүстік шығыс экспозициясында, өсімдіктер жабыны тек бұталы және шөптесін қауымдастықтардан тұратын жерлерде ғана өседі. Популяция деңгейіндегі ценопопуляцияларға салынған трансекталардағы *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық спектрінде және олардың сандық көрсеткіштеріне жүргізілген талдаулардың нәтижелері мынаны көрсетеді.

Үш ценопопуляциядан да *R. potentilliflora* өсімдігінің барлық жастық күйін өскінен бастап, толық жетіліп қалыптасқан генеративтік дарактарына дейін кездестірдік. Өсімдік жыл сайын гүлдеп, жеміс байлап тұр. Бұл дегеніміз *R. Potentilliflora* өсімдігі үшін Іле Алатауының орманды белдеуінің күн жақсы түсетін, оңтүстік және оңтүстік шығыс экспозициясы, оның үстіне Түрген шатқалы аса қолайлы орта болып табылады. Әр трансектадағы өсімдіктің жастық спекторының сандық көрсеткіштеріндегі аздаған ауытқуларды мынамен түсіндіруге болады. Таудың жағдайында, қай экспозицияны алып

карама, жер бедері бірдей емес. Соған байланысты жер бедеріндегі аздаған ауытқушылықтардың өзі, ондағы *R. potentilliflora* өсімдігінің жастық спекторының сандық көрсеткіштеріне елеулі әсер етеді. Себебі жер бедеріндегі ауытқушылыққа байланысты ол жердің топырағындағы ылғалдың мөлшері өзгеріп отырады. Соған байланысты өсімдіктер жабынында да және оның түрлік құрамында да азды - көпті өзгерістер орын алып отырады. Бұл популяциядағы, ценопопуляциялардың барлығынан субсенильдік және сенильдік дарақтардың кездеспеуін *R. potentilliflora* өсімдігі үшін Түрген шатқалы аса қолайлы орта болып келуімен түсіндіруге болады. Нақтырақ айтқанда бұл жердің ылғалдығы аса жоғары, сондықтан да *R. potentilliflora* өсімдігі бұл жерде негізінен тамырсабақты арқылы көбеюге жақсы бейімделген. Тамырсабақты өсімдіктердің жерасты өркендерінде жыл сайын көптеген өнім бүршіктері жетіледі. Олар келешегінде жаңа жербеті өркендерін береді. Осылайша бір түп аналық өсімдіктің өзі жыл сайын жаңа өркендер бере отырып үлкенді - кішілі клон түзеді. Келешегінде бұл клондар бір - бірімен жалғасып қалың қопаға айналады. Мұндай жылма жыл жаңарып отыратын клоннан субсенильдік және сенильдік дарақтарды кездестірудің мүмкіндігі бола бермейді. Алайда *R. potentilliflora* өсімдігінің тұқымы арқылы көбеюінде жоққа шығармаймыз, бірақ вегетативті жолмен көбеюі жақсырақ.

3.2.1 Торайғыр аласа тау жотасында кездесетін *R. potentilliflora* популяциясының және ол қатысатын өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамы

Жалпы *R. potentilliflora* популяциясы аумағының флорасының систематикалық құрамы (кесте 5).

Кесте 5 - Торайғыр аласа тау жотасындағы *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастығының флоралық құрамы

| Бөлім: <i>Gymnospermatophyta</i> - Ашықтұқымдылар (Голосеменные) | | | |
|--|---|---|---|
| Класс: <i>Chlamydospermatopsida</i> - Қабықтытұқымдылар (Оболочкосеменные) | | | |
| 1 Тұқымдас: <i>Ephedraceae</i> Wettst. - Қылшалар (Эфедровые) | | | |
| № | 2 Өсімдік аты | 3 Тіршілік формасы, экологиялық типі, географиялық элементі | 4 Шаруашылықтағы маңызы |
| 1/1 | <i>Ephedra equisetina</i> Bunge. Greuter&Burdet -Қырықбуын қылша - (Хвойник хвощевый) | бұта, ксерофит, таулы - ортаазиялық - ирандық | дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| Бөлім: <i>Angiospermatophyta</i> - Жабықтұқымдылар (Покрытосеменные) | | | |
| Класс: <i>Monocotyledoneae</i> - Даражарнақтылар (Однодольные) | | | |
| 2 Тұқымдас: <i>Poaceae</i> Gaertn. - Қоңырбастар (Мятликовые) | | | |
| 2/1 | <i>Poa pratensis</i> L. - Шалғын қоңырбас - (Мятлик луговой) | көпжылдық, мезофит, голарктикалық | малазықтық, |

5-кестенің жалғасы

| | | | |
|--|--|--|--|
| 3/1 | <i>Melica transsilvanica</i> Schuz- Трансильван шағырбидай - (Перловник трансильванский) | көпжылдық, мезофит, гюларктикалық | малазықтық |
| 4/1 | <i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn. - Еркек бидайық - (Пырей гребенчатый, житняк) | көпжылдық, ксерофит, таулысібірлік - таулы - жерорта теңіздік | малазықтық |
| 5/2 | <i>Agropyron ugamicum</i> Drob. - Угам бидайық - (Пырей угамский) | көпжылдық, ксерофит, таулысібірлік - таулы - жерорта теңіздік | малазықтық |
| 6/1 | <i>Bromus oxyodon</i> Schrenk. - Тісті арпабас - (Костер острозубый) | біржылдық, ксерофит, таулы - орта - азиялық - ирандық | малазықтық |
| 7/1 | <i>Festuca sulcata</i> Hack. - Кәдімгі бетеге (Овсяница бороздчатая, типчак) | көпжылдық, ксерофит, еуразиялық далалық | малазықтық |
| 8/1 | <i>Puccinellia diffusa</i> V. - Шығыр ақмамық - (Бескильница раскидистая) | көпжылдық, ксерофит, палеарктикалық | малазықтық |
| 9/1 | <i>Lasiagrostis splendens</i> (Trin.) Kunth - Ақ ши (Чий блестящий) | көпжылдық, мезофит, таулы - сібірлік - ирандық | тоқыма, целлюлозалы-қағаздық, малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 10/1 | <i>Trisetum sibiricum</i> Rupr. - Алтын бас, Сібір үшкылтан - (Трищетинник сибирский) | көпжылдық, мезофит, гюларктикалық | малазықтық |
| 3 | Тұқымдас: <i>Cyperaceae</i> Juss. - Қиякөлеңдер (Осоковые) | | |
| 11/1 | <i>Carex taldycola</i> Meinsh. - Талдық қиякөлең - (Осока Талдыкская) | көпжылдық, мезофит, жоңғарлық - тянь - шандық | арамшөп |
| 4 | Тұқымдас: <i>Amaryllidaceae</i> J.St-Hil.- Амариллистер - Амариллисовые | | |
| 12/1 | <i>Allium oreoprasum</i> Schrenk in Bull - Тау жуа (Лук горный) | көпжылдық, ксерофит, таулы - ортаазиялық | сәндік |
| 13/2 | <i>Allium dolichostylum</i> Vved. - Аналық мойын жуа - (Лук длиностолбиковый) | көпжылдық, ксерофит, паннондық - тянь- шандық | сәндік |
| - 14/3 | <i>Allium Pallasii</i> Murr. - Паллас жуа - (Лук Палласа) | көпжылдық, ксеромезофит, орталыққазақстандық - жоңғар - тяньшандық | сәндік |
| Класс: <i>Dicotyledoneae</i> - Қосжарнақтылар (Двудольные) | | | |
| 5 | Тұқымдас: <i>Polygonaceae</i> Lindl. - Тарандар (Гречишные) | | |

5-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|---|---|
| 15/1 | <i>Polygonum heterophyllum</i> Lindm. - Алажапырақ таран - (Горец разнолистый) | біржылдық, мезофит, палеарктикалық | арамшөп |
| 16/2 | <i>Polygonum convolvulus</i> L.- Шырмауық таран - (Горец Вьюнковый) | біржылдық, мезофит, космополит | улы, арамшөп |
| 6 | Тұқымдас: <i>Amaranthaceae</i> Juss. - Амаранттар - Амарантовые | | |
| 17/1 | <i>Chenopodium hybridum</i> (L.) S. Fuentes - Будан алабұта - (Марь помесная) | біржылдық, ксеромезофит, голарктикалық | Улы |
| 18/2 | <i>Chenopodium foliosum</i> Aschers.- Жапырақты алабұта - (Марь олиственная) | біржылдық, мезофит, палеарктикалық | бояулық, тағамдық |
| 19/3 | <i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. - Үшкірсабақ алабұта - (Марь остроконечная) | біржылдық, мезофит, таулысібірлік - тянь - шандық | арамшөп |
| 20/1 | <i>Kirilowia eriantha</i> Bunge. - Түкті гүл кириловия - (Кириловия пушистоцветковая) | біржылдық, ксерофит, турандық | арамшөп |
| 7 | Тұқымдас: <i>Ranunculaceae</i> Juss. - Сарғалдақтар (Лютиковые) | | |
| 21/1 | <i>Clematis songarica</i> Bunge. - Жоңғар жібілген - (Ломонос джунгарский) | жартылай бұта, мезоксерофит, алтайлық - ирандық | Улы |
| 8 | Тұқымдас: <i>Berberidaceae</i> Juss. - Бөріқарақаттар (Барбарисовые) | | |
| 22/1 | <i>Berberis heteropoda</i> Schrenk. - Түрліаяқ бөріқарақат - (Барбарис разноцветоножковый) | бұта, мезофит, алтайлық - тяньшандық | тағамдық, сәндік, бояу алынатын, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 9 | Тұқымдас: <i>Brassicaceae</i> Burnett. - Капусталар (Капустные) | | |
| 23/1 | <i>Isatis tinctoria</i> L. - Бояу шытыршық - (Вайда красильная) | екіжылдық, ксерофит, палеарктикалық | бояу алынатын, дәрілік, бал жинайтын, малазықтық |
| 24/1 | <i>Stubendorffia orientalis</i> Schrenk. - Шығыс штубендорфиясы - (Штубендорфия восточная) | көпжылдық, ксерофит, жоңғарлық - памиралайлық | бал жинайтын, тағамдық, |
| 25/1 | <i>Turritis glabra</i> L. - Жылтыр дүңгілше - (Вяжечка гладкая) | біржылдық немесе екіжылдық, мезофит, палеарктикалық | дәрілік |
| 26/1 | <i>Alyssum campestre</i> L. - Дала жауылшасы - (Бурачок полевой) | біржылдық, ксерофит, алтайлық - ирандық | арамшөп |
| 27/1 | <i>Sisymbrium Loeselii</i> L. - Лезелиев сарбасқурайы - (Гулявник Лезелиев) | біржылдық, ксеромезофит, палеарктикалық | малазықтық, арамшөп, бал жинайтын өсімдік |

5-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|--|---|
| 28/2 | <i>Sisymbrium brassiciforme</i> С.А.М.- Капуста сарбасқурайы - (Гулявник капустовидный) | екіжылдық, ксерофит, таулыорта -азиялық - ирандық | арамшөп |
| 29/1 | <i>Thlaspi arvense</i> L. - Егістік ярутка - (Ярутка полевая) | біржылдық, ксерофит, голарктикалық | арамшөп |
| 10 | Тұқымдас: <i>Crassulaceae</i> DC. - Жасаңшөптер (Толстянковые) | | |
| 30/1 | <i>Sedum hybridum</i> L. - Будан бозкілемі - (Очиток гибридный) | көпжылдық, мезофит, таулысібірлік - тянь - шандық | дәрілік, сәндік |
| 11 | Тұқымдас: <i>Saxifragaceae</i> Juss.- Тасжарғандар - Камнеломковые | | |
| 31/1 | <i>Ribes saxatile</i> Pall. - Тас қарақат - (Смородина каменная) | бұта, ксерофит, алтайлық - орталық қазақстандық - тянь -шандық | тағамдық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 12 | Тұқымдас: <i>Rosaceae</i> Juss. - Раушангүлділер (Розоцветные) | | |
| 32/1 | <i>Cerasus tianschanica</i> Pojark. - Тянь-Шань шиесі - (Вишня Тяньшанская) | бұта, ксерофит, таулы - ортаазиялық | тағамдық, сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 33/1 | <i>Potentilla desertorum</i> Bunge. - Далашөп қазтабаны - (Лапчатка пустынноостепная) | көпжылдық, ксерофит, таулы - ортаазиялық - гималайлық | арамшөп |
| 34/1 | <i>Cotoneaster racemiflorus</i> (Desf.) Booth ex Bosse.- Саусақгүл ырғай - (Кизильник кистецветный) | бұта, ксерофит, жоңғарлық - памиралайлық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 35/1 | <i>Spiraea hypericifolia</i> L. - Шайқурай тобылғы (Таволга зверобоелистая) | бұта, ксеромезофит, таулық - сібірлік -ирандық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 36/1 | <i>Rosa potentilliflora</i> Chrshan. et M. Pop - Қазтабан раушан - (Шиповник лапчаткоцветный) | бұта, мезофит, палеарктикалық | эндем, дәрумендік, дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 13 | Тұқымдас: <i>Ariaceae</i> Lindl. - Шатыршагүлділер (Зонтичные) | | |
| 37/1 | <i>Ferula akitschkensis</i> B. Fedtsch - Ақышкен сасыр - (Ферула акичкенская) | көпжылдық, ксерофит, тарбағатайлық - тяньшандық | бал жинайтын өсімдік |
| 38/1 | <i>Scaligeria setacea</i> (Schrenk) - Тікенді скалигерия - (Скалигерия щетинковая) | көпжылдық, ксерофит, алтайлық - таулыортаазиялық | бал жинайтын өсімдік |
| 14 | Тұқымдасы: <i>Rhamnaceae</i> Juss. - Қаражемістер - Крушиновые | | |

5-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|--|---|
| 39/1 | <i>Rhamnus songorica</i> Gontsch. - Жоңғар қаражеміс - (<i>Жостер джунгарский</i>) | бұта, ксерофит, палеарктикалық | илік, дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 15 | Тұқымдасы: <i>Plumbaginaceae</i> Juss. - Кермектер (Кермековые) | | |
| 40/1 | <i>Limonium dichroanthum</i> (Rupr.) - Қостүсті кермек - (Кермек двуцветный) | көпжылдық, ксерофит, жоңғар - шығыс- тынь - шандық | сәндік |
| 41/1 | <i>Ikonnikovia kaufmanniana</i> (Regel) Lincz. - Кауфман иконника -Иконниковые Кауфмановская | бұташық, ксеромезофит, тынь - шандық | эндем, сәндік өсімдік |
| 16 | Тұқымдас: <i>Boraginaceae</i> Juss. - Айлаулықтар (Бурачниковые) | | |
| 42/1 | <i>Echium vulgare</i> L.- Кәдімгі көкбасгүл - (Синяк обыкновенный) | екіжылдық, мезоксерофит, палеарктикалық | бал жинайтын өсімдік, арамшөп |
| 17 | Тұқымдас: <i>Lamiaceae</i> Martinov. - Ерінгүлділер (Губоцветные) | | |
| 43/1 | <i>Thymus Marschallianus</i> Willd. - Маршалл жебір - (Тимьян Маршаллиевский) | жартылай бұта, ксерофит, паннандық - қазақстандық | эфирмайлы, дәрілік өсімдік |
| 44/1 | <i>Salvia deserta</i> Schang. - Шөлдік шалфей - (Шалфей пустынный) | көпжылдық, ксеромезофит, паннандық - қазақстандық | бал жинайтын өсімдік, арамшөп |
| 45/1 | <i>Stachyopsis lamiiflora</i> (Rupr.) Popov & Vved. -Тауқалақай гүлді стахиоапсис - (Стахиоапсис ясноткоцветный) | көпжылдық, ксерофит, жоңғарлық - шығыс - тынь - шандық | бал жинайтын өсімдік |
| 18 | Тұқымдас: <i>Scrophulariaceae</i> Lindl. - Сабынкөктер (Норичниковые) | | |
| 46/1 | <i>Verbascum thapsus</i> L. - Кәдімгі аюқұлақ - (Коровяк обыкновенный) | екіжылдық, ксеромезофит, голарктикалық | дәрілік, өсімдік |
| 47/2 | <i>Verbascum macrocarpum</i> Boiss. - Іріжеміс аюқұлақ - (Коровяк крупноплодный) - | көпжылдық, ксеромезофит, таулыортаазиялық - ирандық | арамшөп |
| 48/1 | <i>Veronica verna</i> L. - Көктем бөденешөбі - (Вероника весеня) | біржылдық, ксеромезофит палеарктикалық | арамшөп |
| 19 | Тұқымдас: <i>Rubiaceae</i> Juss. - Рияндар (Мареновые) | | |
| 49/1 | <i>Galium tenuissimum</i> Vieb.- Нәзік қызылбояу - (Подмаренник тончайший) | біржылдық, ксеромезофит таулы - ортаазиялық - гималайлық | арамшөп |
| 50/2 | <i>Galium verum</i> L. - Нағыз қызылбояу (Подмаренник настоящий) | көпжылдық, ксеромезофит, палеарктикалық | дәрілік, бал жинайтын өсімдік |

5-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|--|--|
| 51/3 | <i>Galium ruthenicum</i> Willd. - Орыс қызылбояуы - (Подмаренник русский) | көпжылдық, ксеромезофит, голарктикалық | сәндік өсімдік |
| 20 | Тұқымдас: Caprifoliaceae Juss. - Үшқаттар (Жимолостные) | | |
| 52/1 | <i>Lonicera Altmanni</i> Regel & Schmalh. - Альтман үшқаты (Жимолость Альтмана) | бұта, мезофит, жоңғар - шығыс-тяньшандық | сәндік, эфир майлы, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 53/2 | <i>Lonicera microphylla</i> Willd. - Ұсақжапырақ үшқат - (Жимолость мелколистая) | бұта, мезофит, алтайлық - таулыорта - азиялық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 21 | Тұқымдас: Valerianaceae S. Gray - Валерианалар - (Валериановые) | | |
| 54/1 | <i>Patrinia intermedia</i> (Hornem.) - Орта патриния - (Патриния средняя) | көпжылдық, мезоксерофит алтайлық - таулыорта - азиялық | дәрілік өсімдік |
| 22 | Тұқымдас: Asteraceae Dumort. - Күрделігүлділер (Астровые) | | |
| 55/1 | <i>Artemisia dracunculus</i> L. - Шыралжын жусан - (Полынь эстрагон) | көпжылдық, ксерофит, голарктикалық | эфир майлы, дәрумендік, арамшөп тағамдық өсімдік |
| 56/2 | <i>A. santolina</i> Schrenk. - Қасқа жусан, кермек жусан - (Полынь сантолинная) | жартылай бұта, ксерофит, жоңғарлық - ирандық | эрозияға қарсы тұратын, малазықтық өсімдік |
| 57/3 | <i>A. santolinifolia</i> (Pampr.) Turcz. ex Krasch. Сантолин жапырақ жусан (П.сантолиналистая) | жартылай бұта, ксерофит, таулы - сібірлік-таулыортаазиялық | эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 58/4 | <i>A. absinthium</i> L.- Ащы жусан - (П.горкая) | көпжылдық, мезофит, голарктикалық | дәрілік, эфир майлы, арамшөп |
| 59/5 | <i>A. heptapotamica</i> Poljak. - Жетісу жусаны (П.Семиреченская) | көпжылдық, ксерофит, жоңғар - солтүстік тяньшандық | эндем, эфир майлы өсімдік |
| 60/6 | <i>A. sublessingiana</i> Krasch. ею Poljak. - Лессинг жусаны (П. лессинговидная) | көпжылдық, ксерофит, алтай - орталық қазақстандық-тяньшандық | малазықтық өсімдік |
| 61/1 | <i>Ajania fastigiata</i> (Winkl.) Poljak. - Қалқан аяния - (Аяния щитковая) | көпжылдық, ксерофит, таулыорта-азиялық -ирандық | арамшөп |
| 62/1 | <i>Centaurea squarrosa</i> Willd. - Тарбизан гүлкекіре - (Василек растопыренный) | екіжылдық, ксерофит, жоңғарлық - ирандық | арамшөп |
| 63/1 | <i>Galatella fastigiiformis</i> Novopokr. - Қалқан далазығыры - (Солонечник щитковидный) | көпжылдық, мезофит, орталыққазақстандық - жоңғарлық - тяньшандық | арамшөп |

Торайғыр аласа тау жотасына 2023-2024 жылдарда экспедициялар ұйымдастырылып, сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігі популяциясының флорасына зерттеу жұмыстарын жүргіздік. Нәтижесінде жоғары сатыдағы өсімдіктердің 2 бөлімінен, 3 класын, 22 тұқымдасын, 49 туысқа жататын өсімдіктердің 63 түрін анықтадық. Бұлардың ішінде жоғары сатыдағы ашықтұқымдылар (*Gymnospermatophyta*) бөлімі, гнетопсидтер (*Gnetopsida*) класының, қылшалар (*Ephedrales*) қатарына, қылшалар (*Ephedraceae*) тұқымдасына жататын 1 түр - қырықбуын қылша (*Ephedra equisetina* (Bge) Greuter&Burdet) кездеседі. Флораның басым бөлігін жабық тұқымдылар (*Angiospermatophyta*) бөлімінің өкілдері (62 түр) құрайды. Оның ішінде даражарнақтылар (*Monocotyledoneae*) класына 3 тұқымдас, 13 түр, ал қосжарнақтылар (*Dicotyledoneae*) класына 18 тұқымдас, 49 түр жатады.

Кесте 6 - Торайғыр аласа тау жотасында кездесетін жетекші тұқымдастардың таксономиялық құрамы

| № | Тұқымдас | Түр саны | Жалпы пайыздық көрсеткіші |
|---|------------------------------|----------|---------------------------|
| 1 | <i>Poaceae</i> Gaertn. | 9 | 14,2 |
| 2 | <i>Asteraceae</i> Dumort. | 9 | 14,2 |
| 3 | <i>Brassicaceae</i> Burnett. | 7 | 11,11 |
| 4 | <i>Rosaceae</i> Juss. | 5 | 7,9 |
| 5 | <i>Chenopodiaceae</i> Vent. | 4 | 6,3 |
| | Барлығы: | 34 | 59,96 |
| | Қалған 17 тұқымдас | 29 | 46,03 |

Үшінші кестеде көрсетілгендей жетекші тұқымдастарға *Poaceae* Barnhart., *Asteraceae* Dum., *Brassicaceae* Burnett, *Rosaceae* Juss. *Chenopodiaceae* Vent. жатады. Жалпы осы 5 тұқымдастың өкілдері Торайғыр аласа тау жотасындағы *R. potentilliflora* популяциясы флорасының 59,96 % - ын құрайды. Бірінші орында *Poaceae* Barnhart. мен *Asteraceae* Dum. тұқымдастары тұрады олардың әрқайсысында 9 түрден бар немесе флораның 14,2 % - ын құрайды. Егерде екі тұқымдастың түрлерін қосып есептесек полпуляция флорасының 28.4 % құрайды, екінші орында *Brassicaceae* Burnett тұқымдасы тұрады 7 түр немесе 11,11% флораның құрайды., Үшінші орында *Rosaceae* Juss. тұқымдасы тұрады 5 түр немесе флораның 7,9 % - ын құрайды. Төртінші орында *Chenopodiaceae* Vent. тұқымдасы тұрады 4 түр, флораның 6,3% - ын құрайды. Қалған тұқымдастардың әрқайсысында 3 - тен, 2 - ден, 1-ден түрлер бар. Олардың жиынтығы *R. potentilliflora* популяциясы флорасының 46,03 % -ын құрайды (6 кесте).

Торайғыр аласа тау жотасында кездесетін *R. potentilliflora* популяциясы өсімдіктерінің тіршілік формаларын К. Раункиер (1915) ұсынған классификациясы бойынша бөлдік (кесте 7).

Кесте 7- Торайғыр аласа тау жотасында *R.potentilliflora* популяциясы кездесетін өсімдіктердің негізгі тіршілік формаларының спектрі

| № | Тіршілік формасы | Түр саны | |
|----------|-------------------|-----------------|-------------|
| | | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
| 1 | Гемикриптофиттер | 30 | 47,6 |
| 2 | Терофиттер | 18 | 28,5 |
| 3 | Микрофанерофиттер | 12 | 19,4 |
| 4 | Хамеофиттер | 3 | 4,76 |
| Барлығы: | | 63 | 100 |

Өсімдіктердің тіршілік формаларынан бірінші орында гемикриптофиттер түр, яғни көпжылдық шөптесін өсімдіктер 30 түрді (47,6%) құрайды. Екінші орында терофиттер, яғни даму циклы қысқа біржылдық және екіжылдық өсімдіктер 18 түрді (28,5%) құрайды. Үшінші орында микрофанерофиттер, яғни бұталар 12 түрді (19,4%) құрайды. Төртінші орында жартылай бұташықтар 3 түрді (4,76%) құрады.

Кесте 8 - Торайғыр аласа тау жотасында кездесетін өсімдіктердің негізгі экологиялық топтары

| № | Тіршілік формасы | Түр саны | |
|----------|------------------|-----------------|-------------|
| | | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
| 1 | Ксерофиттер | 32 | 50,79 |
| 2 | Мезофиттер | 16 | 25,39 |
| 3 | Ксеромезофит | 12 | 19,04 |
| 4 | Мезоксерофит | 3 | 4,76 |
| Барлығы: | | 63 | 100 |

Жоғары сатыдағы өсімдіктердің экологиялық талдаулары олардың тіршілік ортасына, және осы өсімдіктер қауымдастықтарына тікелей және жанама әсер ететін факторларға, яғни топырақтың ылғалдылығына, құрғақшылыққа, тұздылығына, сонымен бірге ауаның температурасына және т.б. байланысты болады. Торайғыр аласа тау жотасындағы *R. potentilliflora* популяциясында кездесетін өсімдіктерді бірнеше экологиялық топтарға бөлдік. Олардың ішінде өсімдіктердің экологиялық топтарынан ксерофиттер айқын басымдылық көрсетеді. Нақтырақ айтқанда ксерофиттер *R. potentilliflora* популяциясы флорасының 50,79% - ын (32 түр) құрайды. Екінші орында мезофиттер тұрады популяция флорасының 25,39% -ын (16 түр) құрайды. Үшінші орында ксеромезофиттер тұрады 12 түр олардың үлесіне флораның 19,04%-ы тиесілі. 3 түр мезоксерофит - Жоңғар жібілгені (*Clematis songarica* Bunge), Кәдімгі көкбасгүл (*Echium vulgare* L), орта патриния (*Patrinia intermedia* Hornem.), бұлар флораның 4,76%-ын құрайды (кесте 8).

Жалпы кез-келген флораны зерттеу кезінде оның шаруашылықтағы маңызына және өсімдіктер жабынындағы алатын орнына ерекше мән

беріледі. Бұл флораны зерттеушілердің алдындағы мақсаттың бірі болып табылады. Сонымен бірге өсімдіктердің табиғи ресурстарына, бүгінгі күнгі жағдайына, қолдану мүмкіндіктеріне талдау жасалынады. Егерде сирек кездесетін эндем және реликт түрлер болса оларды қорғап - сақтау мәселелеріне де ерекше мән беріледі. Сондықтанда флораның құрамындағы әртүрлі шаруашылықта маңызы бар, бағалы өсімдіктерді анықтап оларға талдау жасау аса қажетті мәселенің бірі болып табылады. Шаруашылықтағы маңызына қарай Н.П.Павловтың (1947) классификациясы бойынша (кесте 8), Торайғыр аласа тау жотасының өсімдіктерін 13 топқа бөлдік.

Кесте 9 - Торайғыр аласа тау жотасының өсімдіктерінің негізгі шаруашылықтағы маңызды топтары

| № | Шикізатты өсімдік топтары | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
|----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | Дәрілік | 7 | 11,11 |
| 2 | Малазықтық | 10 | 15,87 |
| 3 | Эфир майлы | 3 | 4,76 |
| 4 | Илік заттар алынатын | 1 | 1,58 |
| 5 | Дәрумендік | 1 | 1,58 |
| 6 | Сәндік | 10 | 15,87 |
| 7 | Арамшөп | 14 | 22,22 |
| 8 | Бал жинайтын | 6 | 9,52 |
| 9 | Улы | 3 | 4,76 |
| 10 | Бояу алынатын | 2 | 3,17 |
| 11 | Тағамдық | 3 | 4,76 |
| 12 | Эрозияға қарсы тұратын | 2 | 3,17 |
| 13 | Тоқыма өнеркәсібінде пайдаланылатын | 1 | 1,58 |

Олардың ішінде эрозияға қарсы тұратын өсімдіктер ерекше орын алады. Олай дейтініміз осы жерде кездесетін өсімдіктердің барлығы топырақты эрозиядан қорғауға тікелей қатысады. Әсіресе ағаштар мен бұталардың, оның ішінде тамырсабақты, атпатамырлы, кіндік тамырлы өсімдіктердің топырақты эрозиядан қорғаудағы рөлі орасан зор, тіптен біржылдық, екіжылдық өсімдіктердің өзі, әсіресе көктемде топырақ бетін түгелдей жауып тұрады. Бұл сөз жоқ судан және желден болатын эрозияға үлкен тосқауыл болады. Екінші орында арамшөптер (14 түр немесе 22,22 %) тұрады. Арамшөптердің біразын малдар қорек жетіспеген жағдайда аздап жейді. Үшінші орында малазықтық өсімдіктер (10 түр немесе 15,87%). Төртінші орында сәндік өсімдіктер (10 түр немесе 15,87%), бесінші орында дәрілік өсімдіктер (6 түр немесе 9,52%), мен бал жинайтын (6 түр немесе 9,52%) өсімдіктер тұрады. Сондай-ақ кему реті бойынша тағамдық, улы (3 түр немесе 6,34%), эфир майлы, тағамдық өсімдіктер (3 түр немесе 4,76%) кездеседі (9 кесте). Қалғандары бояу алынатын, илік заттар алынатын, дәрумендік, тоқыма өнеркәсібінде пайдаланылатын өсімдіктер 1, 2, түрлердің санымен сипатталады. Пайдалы

өсімдіктердің кейбіреулері кешенді (комплексті) қызмет атқарады. Атап айтсақ ақ ши (*Lasiagrostis splendens* (Trin.) Kunth) тоқыма өнеркәсібінде, малазықтық, целлюлозалы - қағаз алуда пайдаланылады. Түрліаяқ бөріқарақаты (*Berberis heteropoda* Schrenk), - тағамдық, сәндік, бояу алуда маңызды. Бояу шытыршық (*Isatis tinctoria* L.) - бояу алынатын, дәрілік, бал жинайтын, малазықтық, Лезелиев сарбасқурайы (*Sisymbrium Loeselii* L.) - малазықтық, арамшөп, бал жинайтын өсімдіктер болып табылады, ал қазтабан раушанынан - (*Rosa potentilliflora*) «С» дәрумені және дәрілік препараттар алынады. Жемісінен және тамырынан илік заттар мен бояу алынады. Раушан түрлері сәндік және эрозияға қарсы тұратын өсімдіктер ретінде аса құнды. Шыралшын жусан - *Artemisia dracuncululus* L. - эфир майлы, дәрумендік, арамшөп тағамдық өсімдік ретінде аса пайдалы. Ащы жусан - *A. absinthium* L. дәрілік, эфир майлы, арамшөп болып табылады. Сондай - ақ, бұл популяцияда бірқатар сирек кездесетін, эндемдік өсімдік түрлері кездеседі. Оларға қазтабан раушаны - *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop, кауфман иконникасы, *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz, Жетісу жусаны - *Artemesia heptapotamica* Poljak. - жатады. Бұл эндемдік түрлерге мониторинг жүргізіп, тұрақты түрде бақылауда ұстау қажет. Мүмкіндігінше бұл өсімдіктерді популяциялық деңгейде зерттеп, олардың қазіргі кездегі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға беру қажет. Сонда ғана бұл өсімдіктерді қорғауға қатысты нақты ұсыныстар берудің мүмкіндігі туады. Торайғыр аласа тау жотасының өсімдіктер жабынының құрамында шаруашылықта маңызы бар көптеген бағалы өсімдік түрлері анықталды. Бұлардың әр қайсысының пайдалану жолдары әртүрлі. Кейбір өсімдіктерді жерсіндіру үшін олардың биологиясын зерттеу аса маңызды.

Кесте 10 - Торайғыр аласа тау жотасында кездесетін өсімдік түрлерінің басқа аймақтар флорасымен байланысы

| № | Географиялық элементтер | бір - екіжылдық шөп-тесін өсімдіктер | Көпжылдық шөпте сін өсімдіктер | бұталар | жартылай бұташықтар | барлығы | %-дық көрсеткіші |
|---|--|--------------------------------------|--------------------------------|---------|---------------------|---------|------------------|
| 1 | палеарктикалық | 7 | 2 | 2 | - | 11 | 17,46 |
| 2 | голарктикалық | 3 | 6 | - | - | 9 | 14,28 |
| 3 | таулыорта - азиялық - ирандық | 2 | 2 | - | - | 4 | 6,3 |
| 4 | жоңғарлық - шығыс- тынь - шандық | - | 2 | 1 | - | 3 | 4,76 |
| 5 | таулы - сібірлік - таулы - жерорта теңіздік | - | 2 | - | - | 2 | 3,17 |
| 6 | таулы - сібірлік - ирандық | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,17 |
| 7 | таулы - орта-азиялық | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,17 |
| 8 | орталық - қазақстандық - жоңғар - тыньшандық | - | 2 | - | - | 2 | 3,17 |

10-кестенің жалғасы

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|------|
| 9 | таулысібірлік - тянь- шандық | 1 | 1 | - | - | 2 | 3,17 |
| 10 | алтайлық - ирандық | 1 | - | 1 | - | 2 | 3,17 |
| 11 | жоңғарлық - памиралайлық | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,17 |
| 12 | алтайлық- орталық қазақстандық - тянь -шандық | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,17 |
| 13 | таулыортаазиялық - гималайлық | 1 | 1 | - | - | 2 | 3,17 |
| 14 | алтайлық - таулыортаазиялық | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,17 |
| 15 | паннондық - қазақстандық | - | 1 | - | 1 | 2 | 3,17 |
| 16 | жоңғарлық - ирандық | 1 | - | - | 1 | 2 | 3,17 |
| 17 | ортаазиялық - ирандық | - | - | 1 | - | 1 | 1,59 |
| 18 | еуразиялық далалық | - | 1 | - | - | 1 | 1,59 |
| 19 | жоңғарлық - тянь - шандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,59 |
| 20 | паннондық - тянь- шандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,59 |
| 21 | космополит | 1 | - | - | - | 1 | 1,59 |
| 22 | Турандық | 1 | - | - | - | 1 | 1,59 |
| 23 | алтайлық - тяньшандық | - | - | 1 | - | 1 | 1,59 |
| 24 | таулыортаазиялық | - | - | 1 | - | 1 | 1,59 |
| 25 | тарбағатайлық - тяньшандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,59 |
| 26 | тянь - шандық | - | - | 1 | - | 1 | 1,59 |
| 27 | таулы - сібірлік - таулыортаазиялық | - | - | - | 1 | 1 | 1,59 |
| 28 | жоңғарлық - солтүстік-тяньшандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,59 |

Түрлердің қазіргі ареалдарының географиялық элементтеріне талдау зерттеліп отырған аймақ флорасының басқа флоралармен қаншалықты байланыста екенін көрсетеді. Географиялық талдауда түрлер миграциясының бағытын анықтауға мүмкіндік береді [253]. Торайғыр аласа тау жотасының *R. potentilliflora* популяциясы деңгейінде кездесетін өсімдіктерінің географиялық ареалын В.П.Голоскоков (1984), М.С.Байтенов (1985), Н.К.Аралбаев (1997), еңбектерін пайдалана отырып, географиялық ареал типтеріне топтастырылды. 10 кестеде көрсетілгендей флораның географиялық элементтері бойынша бірінші орында палеарктикалық элементтер тұрады - 11 түр, жалпы пайыздық үлесі 17,46 %, екінші орында голарктикалық элементтер 9 түр, жалпы пайыздық үлесі 14,28 %, үшінші орында таулыорта - азиялық - ирандық элементтер 4 түр, жалпы пайыздық үлесі 6,3 %, төртінші орында жоңғарлық - шығыс- тянь - шандық элементтер 3 түр, жалпы пайыздық үлесі 4,76 % құрайды.

Қалған түрлер таулық - сібірлік - таулық - жерорта теңіздік, таулық - сібірлік - ирандық, таулық - орта - азиялық, орталық - қазақстандық - жоңғар - тяньшандық, таулысібірлік - тянь- шандық, алтайлық - ирандық, жоңғарлық - памиралайлық, алтайлық - орталық қазақстандық - тянь - шандық, таулыортаазиялық - гималайлық, алтайлық- таулыортаазиялық, паннондық - қазақстандық, жоңғарлық - ирандық, ортаазиялық - ирандық, еуразиялық далалық, жоңғарлық - тянь - шандық, паннондық - тянь- шандық, космополит,

турандық, алтайлық - тяньшандық, таулы - ортаазиялық, тарбағатайлық - тяньшандық, тянь - шандық, таулы - сiбірлiк - таулыортаазиялық, жоңғарлық - солтүстік - тяньшандық географиялық элементтері 1 - 2 түрден тұрады. Олар флораның жалпы 57,1%-ын құрайды. Ботаникалық-географиялық талдауда Торайғыр аласа тау жотасының өсімдіктер жабыны флорасының басқа 28-і флоралық аймақтармен байланысы анықталды. Географиялық элементтердің арасында палеарктикалық элементтердің айқын басымдылық көрсетуі заңдылық. Себебі Іле Алатауы Азия құрлығының ортасында орналасқан. Содан кейінгі орындарда голарктикалық және таулы аймақтармен байланысты элементтердің басым болып келуі де заңдылық болып табылады.

Зерттеу аймағы Іле Алатауы флоралық ауданға жатады. Ботаника - географиялық ауданда облыс Сахара - Гобби, аймақ (провинсия) Жоңғар солтүстік тянь- шандық, аудан Іле Алатауы, округ Іле Алатауының шығысындағы Торайғыраласа тау жотасы тау етегі округіне жатады.

3.2.2 Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын «Сөгеті» аласа тау жотасындағы *R. potentilliflora* популяциясының және ол қатысатын өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамы

Жалпы *R. potentilliflora* популяциясы аумағының флорасының систематикалық құрамы мына төменде 11 кестеде көрсетілген.

Кесте 11 - Сөгеті аласа тау жотасының (массивіндегі) *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастығының флоралық құрамы

| | | | |
|--|--|---|---|
| Бөлім: <i>Gymnospermatophyta</i> - Ашықтұқымдылар (Голосеменные) | | | |
| Класс: <i>Chlamydospermatopsida</i> - Қабықтұқымдылар (Оболочкосеменные) | | | |
| 1 | Тұқымдас: <i>Ephedraceae</i> Wettst. - Қылшалар (Эфедровые) | | |
| | Өсімдік атауы | Тіршілік формасы, экологиялық типі, географиялық элементі | Шаруашылықтағы маңызы |
| 1/1 | <i>Ephedra equisetina</i> Bunge - Қырықбуын қылша (Хвойник хвощевой) | бұта, ксерофит, космополиттік түр | дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| Бөлім: <i>Angiospermatophyta</i> - Жабықтұқымдылар (Покрытосеменные) | | | |
| Класс: <i>Monocotyledoneae</i> - Даражарнақтылар (Однодольные) | | | |
| 2 | Тұқымдас: <i>Poaceae</i> Gaertn. - Қоңырбастар (Мятликовые) | | |
| 2/1 | <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth - Құрғақ айрауық (Вейник наземный) | көпжылдық, мезоксерофит, палеарктикалық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 3/1 | <i>Elymus dahuricus</i> Turcz. et Griseb. - Даур қияқы - (Волоснец даурский) | көпжылдық, мезофит таулы - сiбірлiк -ирандық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 4/1 | <i>Milium effusum</i> L. - Шашыранқы тарышық - (Бор раскидистый) | көпжылдық, мезофит голарктикалық | малазықтық, тоқыма өнеркәсібінде қолданылатын, тағамдық |

11-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|--|---|
| 5/1 | <i>Melica transsilvanica</i> Schuz - Трансильван шағырбидайы (Перловник трансильванский) | көпжылдық, мезофит палеарктикалық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 6/1 | <i>Hordeum hystrix</i> Roth - Тікенді тауарпа -(Ячмень оцетиненный) | біржылдық, ксерофит, таулы - орта азиялық - жерорта теңіздік | малазықтық |
| 7/1 | <i>Bromus japonicus</i> Thunb. - Үлкен арпабас (Костёр японский) | көпжылдық, мезоксерофит палеарктикалық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 8/1 | <i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub.et Spach - Шығыс мортык (Мортук восточный) | біржылдық, ксерофит, тұрандық - жерорта теңіздік | малазықтық |
| 9/1 | <i>Festuca sulcata</i> Hack. - Кәдімгі бетеге (Овсяница бороздчатая, типчак) | көпжылдық, ксерофит, еуразиялық далалық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 10/1 | <i>Phragmites australis</i> Trin. - Кәдімгі камыс (Тростник обыкновенный) | көпжылдық, гидрофит, космополит | малазықтық, құрылыс материалы, техникалық, целлюлозалы-қағазды |
| 11/1 | <i>Lasiagrostis splendens</i> (Trin.) Kunth - Ақ ши (Чий блестящий) | көпжылдық, мезофит, таулы - сібірлік -ирандық | малазықтық, тоқыма, целлюлозалы-қағазды, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 12/1 | <i>Aegilops cylindrica</i> (Cesati) Host. - Цилиндрлі қылтаншөп (Эгилопс цилиндрический) | біржылдық, ксерофит, таулы-орта азиялық-жерортатеңіздік | арамшөп, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 3 | Тұқымдас: <i>Superaceae</i> Juss. - Қиякөлеңдер (Осоковые) | | |
| 13/1 | <i>Carex taldicola</i> Meinsh. - Талдық қиякөлең - (Осока Талдыкская) | көпжылдық, мезофит, жоңғар- тянь-шандық | арамшөп, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 4 | Тұқымдас: <i>Asparagaceae</i> Juss. - Қасқыржемдер (Спаржевые) | | |
| 14/1 | <i>Asparagus persicus</i> Baker - Персия қасқыржем (Спаржа. персидская) | көпжылдық, ксеромезофит, жоңғар-ирандық | сәндік |
| 5 | Тұқымдас: <i>Liliaceae</i> Juss. - Лалагүлділер (Лилейные) | | |
| 15/1 | <i>Tulipa Greigii</i> Rge. - Грейг қызғалдағы (Тюльпан Грейга) | көпжылдық, ксеромезофит, жоңғар - ирандық | сәндік, эндем |
| 6 | Тұқымдас: <i>Iridaceae</i> Juss. - Құртқашаштар (Касатиковые) | | |
| 16/1 | <i>Iris sogdiana</i> Bunge. - Согдиана құртқашашы (Касатик согдийский) | көпжылдық, мезофит, таулы-орта азиялық - орталыққазақстандық | Сәндік |
| 7 | Тұқымдас: <i>Alliaceae</i> - Жуалар (Луковые) | | |

11-кестенің жалғасы

| | | | |
|--|--|--|---|
| 17/1 | <i>Allium setifolium</i> Schrenk. - Тікенжапырақ жуа - (Лук щетинолистый) | көпжылдық, ксерофит, жоңғар- шығыс -тянь-шандық | сәндік, тағамдық |
| Класс: <i>Dicotyledoneae</i> - Қосжарнақтылар (Двудольные) | | | |
| 8 | Тұқымдас: <i>Urticaceae</i> Juss. - Қалақайлар (Крапивные) | | |
| 18/1 | <i>Urtica cannabina</i> L. - Кенеп қалақай (Крапива коноплевая) | көпжылдық, мезофит, таулық - сібірлік - тяньшандық | арамшөп, дәрілік, талшық алынатын өсімдік |
| 9 | Тұқымдас: <i>Polygonaceae</i> Lindl. - Тарандар (Гречишные) | | |
| 19/1 | <i>Polygonum acerosum</i> Ldb. - Ине таран (Горец игольчатый) | біржылдық, ксеромезофит, тұран-ирандық | арамшөп |
| 20/1 | <i>Atraphaxis virgata</i> (Rgl) Krassn. - Т - Шыбыртқы түйесіңір - (Курчавка прутьевидная) | бұта, ксерофит, жоңғар-памир-алайлық | балдық, дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 10 | Тұқымдас: <i>Chenopodiaceae</i> Vent - Алабұталар (Маревые) | | |
| 21/1 | <i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C. A. Mey. - Мүйіз теріскен - (Терескен роговидный) | жартылай бұта, ксерофит палеарктикалық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 22/1 | <i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad. - Жатаған изен (Кохия стелющаяся) | жартылай бұташық, ксерофит, палеарктикалық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 23/1 | <i>Chenopodium foliosum</i> (Moench) Aschers - Жапырақты алабұта - (Марь олиственная) | біржылдық, галафит палеарктикалық | бояуалынатын, тағамдық |
| 11 | Тұқымдас: <i>Papaveraceae</i> Juss. - Көкнәрлер (Макоцветные) | | |
| 24/1 | <i>Papaver pavoninum</i> Schrenk. - Тоты көкнәр (Мак павлиний) | біржылдық, ксерофит, тұран-ирандық | улы, арамшөп |
| 12 | Тұқымдас: <i>Brassicaceae</i> Burnett. - Капусталар (Капустные) | | |
| 25/1 | <i>Camelina glabrata</i> (DC.) Fritsch. - Жаздық арыш - (Рыжик яровой) | біржылдық, мезоксерофит голарктикалық | арамшөп |
| 26/1 | <i>Erysimum cheiranthoides</i> L. - Левкой ақбасқұрай - (Желтушник левкойный) | біржылдық, мезофит палеарктикалық | арамшөп |
| 27/2 | <i>E. diffusum</i> Ehrh- Шашыңқы ақбасқұрай - (Желтушник раскидистый) | біржылдық, мезофит палеарктикалық | дәрілік |
| 28/1 | <i>Berteroa incana</i> (L.) DC. - Көк шытырша - (Икотник серый) | екіжылдық, ксерофит палеарктикалық | арамшөп |
| 29/1 | <i>Alyssum campestre</i> L. - Дала жауылшасы - (Бурачок полевой) | біржылдық, ксерофит палеарктикалық | арамшөп |

11-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|--|--|
| 30/1 | <i>Sisymbrium altissimum</i> L. - Биік сарбасқурай - (Гулявник высокий) | біржылдық, ксерофит голарктикалық | малазықтық, дәрілік |
| 31/1 | <i>Thlaspi arvense</i> L.- Егістік ярутка (Ярутка полевая) | біржылдық, ксерофит, голарктикалық | улы, арамшөп, дәрілік |
| 13 | Тұқымдас: <i>Crassulaceae</i> DC. - Жасаңшөптер (Толстянковые) | | |
| 32/1 | <i>Sedum hybridum</i> L. - Будан бозкілем - (Очиток гибридный) | көпжылдық, мезофит, таулық -сібірлік - тяньшандық | дәрілік, сәндік |
| 14 | Тұқымдас: <i>Rosaceae</i> Juss. - Раушангүлділер (Розоцветные) | | |
| 33/1 | <i>Potentilla orientalis</i> Juz. - Шығыс қазтабаны - (Лапчатка восточная) | көпжылдық, мезофит, таулы - ортаазиялық- ирандық | арамшөп |
| 34/2 | <i>P. dealbata</i> Bunge. - Солғын казтабаны - (Лапчатка белеющая) | көпжылдық, ксерофит таулық - сібірлік- таулы орта азиялық | ілік, дәрілік, арамшөп |
| 35/1 | <i>Spiraea hypericifolia</i> L. - Шайқурай жапырақты тобылғы (Таволга зверобоелистая) | бұта, ксеромезофит, таулық - сібірлік -ирандық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 36/1 | <i>Rosa iliensis</i> Chrshan - Іле раушаны (Шиповник илийский) | бұта, мезофит, тұрандық | эндем дәрумендік, сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 37/2 | <i>R. Beggeriana</i> Schrenk - Беггер раушаны (Шиповник Беггера) | бұта, мезофит, таулы-орта азиялық | дәрумендік, сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 38/3 | <i>R. potentilliflora</i> Chrshan. et M. Pop - Қазтабан раушаны - (Шиповник лапчаткоцветный) | бұта, мезофит, палеарктиалық | эндем дәрумендік, сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 39/3 | <i>Cerasus tianshanica</i> Pojark. Тянь -Шань шиесі (Вишня тянь - шанская) | бұта, мезофит, таулы-орта азиялық | тағамдық,бал жинайтын, сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 15 | Тұқымдас: <i>Fabaceae</i> Lindl. - Бұршақтар (Бобовые) | | |
| 40/1 | <i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch - Орал мясы (Солодка уральская) | көпжылдық, ксерофит, таулық - сібірлік - таулы- орта азиялық | тағамдық, дәрілік, техникалық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 41/1 | <i>Caragana Camilli</i> - <i>Schneideri</i> Kom. - Камилл- Шнейдер қараған - (Карагана Камилла - Шнейдера) | бұта, мезофит, алтай-тяньшандық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 16 | Тұқымдас: <i>Lamiaceae</i> Lindl. - Тауқалақайлар (Яснотковые) | | |
| 42/1 | <i>Mentha asiatica</i> Boriss. - Азия жалбызы (Мята азиатская) | көпжылдық, мезофит палеарктикалық | эфир майлы, бал жинайтын өсімдік |

11-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|---|--|--|
| 43/1 | <i>M. arvensis</i> L. - Дала жалбыз (Мята полевая) | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | эфир майлы, арамшөп, бал жинайтын өсімдік |
| 44/1 | <i>Leonurus turkestanicus</i> V. Krecz. & Kuprian. - Түркістан сасықшөп - (Пустырник Туркестанский) | көпжылдық, ксеромезофит жоңғар - памиралайлық | бал жинайтын, эфир майлы өсімдік |
| 45/1 | <i>Thymus Marschallianus</i> Willd. - Маршалл жебір - (Тимьян Маршаллиевский) | жартылай бұта, ксерофит, паннондық - қазақстандық | эфир майлы, дәрілік, бал жинайтын өсімдік |
| 46/1 | <i>Marrubium vulgare</i> L. - Кәдімгі шандра - (Шандра обыкновенная) | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | дәрілік, бал жинайтын өсімдік |
| 47/1 | <i>Ziziphora Bungeana</i> Juz. - Бунге киікоты - (Зизифора Бунговская) | көпжылдық, мезоксерофит, алтайлық - таулы орта-азиялық | дәрілік, эфир майлы, бал жинайтын өсімдік |
| 48/1 | <i>Salvia deserta</i> Schang. - Шөлдік шалфей - (Шалфей пустынный) | көпжылдық, мезоксерофит паннондық - қазақстандық | бал жинайтын, арамшөп |
| 17 | Тұқымдас: <i>Geraniaceae</i> L. - Қазтамақтар (Гераниевые) | | |
| 49/1 | <i>Geranium pusillum</i> Burm. - Кіші қазтамақ - (Герань маленькая) | біржылдық, мезофит, тяньшандық | арамшөп |
| 18 | Тұқымдас: <i>Apiaceae</i> Lindl. - Шатыршагүлділер (Зонтичные) | | |
| 50/1 | <i>Scaligeria setacea</i> (Schrenk) Korov. - Тікенді скалигерия - (Скалигерия шетниковая) | көпжылдық, ксерофит алтайлық - таулы орта - азиялық | бал жинайтын өсімдік |
| 19 | Тұқымдас: <i>Rubiaceae</i> Juss. - Рияндар (Мареновые) | | |
| 51/1 | <i>Galium tricorne</i> Stokes. - Үшмүйіз қызылбояу - (Подмаренник трехрогий) | біржылдық, мезоксерофит, жоңғар - ирандық | арамшөп |
| 20 | Тұқымдас: <i>Caprifoliaceae</i> Juss. - Үшқаттар (Жимолостные) | | |
| 52/1 | <i>Lonicera Altmanni</i> - Regel & Schmalh. - Альтман үшқаты (Жимолость Альтмана) | бұта, мезофит жоңғар-шығыс тяньшандық | сәндік, эфир майлы, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 21 | Тұқымдас: <i>Asteraceae</i> Dumort. - Күрделігүлділер (Астровые) | | |
| 53/1 | <i>Cirsium vulgare</i> (Savi.) Ten. - Кәдімгі сарықаулен - (Бодяк обыкновенный) | екіжылдық, мезофит, палеарктикалық | арамшөп, дәрілік өсімдік |
| 54/1 | <i>Achillea millefolium</i> L. - Кәдімгі мыңжапырақ (Тысячелистник обыкновенный) | көпжылдық, мезофит палеарктикалық | арамшөп |
| 55/2 | <i>A. asiatica</i> Serg. - Азия мыңжапырағы - (Тысячелистник азиатский) | көпжылдық, мезофит, таулы - сібірлік - тяньшандық | арамшөп, |

11-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|---|-------------------------------|
| 56/1 | <i>Centaurea squarrosa</i> Willd. - Тарбиған гүлкекіре - (Василек растопыренный) | екіжылдық, ксерофит, жоңғар-ирандық | арамшөп |
| 57/1 | <i>Onopordon acanthium</i> L. - Тікенді шағыртікен (Татарник колючий) | екіжылдық, ксерофит, голарктикалық | арамшөп, эфир майлы, тағамдық |
| 58/1 | <i>Artemisia sublessingiana</i> Krasch. ex Poljak. - Майқара жусан - (Полынь лессинговидная) | көпжылдық, ксерофит, алтай - орталық қазақстандық - тьянь-шаньдық | малазықтық |
| 59/1 | <i>Acroptilon repens</i> (L.) DC. - Жатаған уекіре (Горчак ползучий) | көпжылдық, мезофит, моңғол-тұран-ирандық | улы, арамшөп |

11 кестеде көрсетілгендей, «Сөгеті» аласа тау жотасынан (массивінен) 2022 - 2023 жылдары аралығында *R.potentilliflora* өсімдігі кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарынан геоботаникалық сипаттамалардан басқа, популяциялар деңгейінде *R. potentilliflora* өсімдігінің қатысуымен өсімдіктер қауымдастығына флоралық талдау жүргізілді. Мұнда жаз мезгілінде тұқымды өсімдіктердің 2 бөлімге, 3 класқа, 21 тұқымдасқа, 53 туысқа жататын өсімдіктердің 59 түрін анықтадық. Бұлардың ішінде жоғары сатыдағы ашықтұқымдылар (Gymnospermatophyta) бөлімі, қабықшалы тұқымдылар (Chlamydospermatopsida) класы, қылшалар (Ephedraceae) тұқымдасына жататын 1 түр -қырықбуын қылшасын (*Ephedra equisetina* (Bge) Greuter&Burdet) анықтадық. Флораның басым бөлігін жабық тұқымдылар (Angiospermatophyta) бөлімінің өкілдері (58 түр) құрайды. Оның ішінде даражарнақтылар (Monocotyledoneae) класына 6 тұқымдас, 16 түр, ал қосжарнақтылар (Dicotyledoneae) класына 14 тұқымдас, 42 түр жатады.

Кесте 12 - «Сөгеті» аласа тау жотасында (массивінде) кездесетін жетекші тұқымдастар қауымдастығының таксономиялық құрамы.

| № | Тұқымдас | Түр саны | Жалпы санының %-дық үлесі |
|---|------------------------------|----------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <i>Poaceae</i> Gaertn. | 11 | 18,64 |
| 2 | <i>Asteraceae</i> Dumort. | 7 | 11,86 |
| 3 | <i>Brassicaceae</i> Burnett. | 7 | 11,86 |
| 4 | <i>Rosaceae</i> Juss. | 7 | 11,86 |
| 5 | <i>Lamiaceae</i> Lindl. | 7 | 11,86, |
| | Барлығы: | 39 | 66,10 |
| 6 | Қалған 9 тұқымдас | 20 | 33,89 |

Жетекші тұқымдастарға *Poaceae* Gaertn., *Asteraceae* Dum., *Brassicaceae* Burnett, *Rosaceae* Juss. *Lamiaceae* Lindl. жатады. Бұл 5 тұқымдастың өкілдері

Сөгеті аласа тау жотасы (массиві) флорасының 66,10 % - ын құрайды. Бірінші орында *Poaceae* Gaertn. Бұл тұқымдас 12 түрден тұрады немесе флораның 18,64% - ын құрайды. Екінші орында *Asteraceae* Dum., *Brassicaceae* Burnett, *Rosaceae* Juss. *Lamiaceae* Lindl. тұқымдастары 7 түрден тұрады немесе флораның 47,45 % - ын құрайды. Басқа тұқымдастардың әрқайсысында 3 - тен, 2 - ден, 1-ден түрлер бар. Олардың жиынтығы (12 кесте) флораның 33,89 % -ын құрайды.

Кесте 13 - «Сөгеті» аласа тау жотасында (массивінде) кездесетін өсімдіктердің тіршілік формалары

| № | Тіршілік формасы | Түр саны | |
|----------|------------------|-----------------|-------------|
| | | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
| 1 | Гемикриптофиттер | 30 | 50,84 |
| 2 | Терофиттер | 17 | 28,81 |
| 3 | фанерофиттер | 9 | 15,25 |
| 4 | Хамеофиттер | 3 | 5,08 |
| Барлығы: | | 59 | 100 |

Өсімдіктердің тіршілік формаларының ішінде К. Раункиердің классификациясы бойынша бірінші орында гемикриптофиттер тұрады яғни көпжылдық шөптесін өсімдіктер басым, олардың жаңару бүршіктері топырақтың бетінде жатады. Бүкіл жер үсті бөлігі қыста өледі. Олар популяция флорасының 30 түрін (57,78%) құрайды. Екінші орында терофиттер, бұлардың даму циклы қысқа біржылдық және екіжылдық өсімдіктер. Олар тек тұқыммен ғана қыстайды. Флораның 17 түрін (28,81%) құрайды. Үшінші орында фанерофиттер, олар жаңару бүршіктері топырақ бетінен жоғары орналасқан ағаштар мен бұталар. Бұлар популяция флорасының 9 түрін (15,25%) құрайды. Төртінші орында жартылай бұташықтар жаңару бүршіктері топырақ бетінен төмен орналасқан. Бұлар флораның 3 түрін (5,08%) құрады (13 кесте).

Кесте 14 - «Сөгеті» аласа тау жотасында кездесетін өсімдіктердің экологиялық топтары

| № | Тіршілік формасы | Түр саны | |
|----------|------------------|-----------------|-------------|
| | | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
| 1 | Ксерофиттер | 32 | 42,37 |
| 2 | Мезофиттер | 25 | 35,59 |
| 3 | Мезоксерофиттер | 6 | 10,16 |
| 4 | Ксеромезофиттер | 5 | 8,47 |
| 5 | Гидрофиттер | 1 | 1,69 |
| 6 | Галафиттер | 1 | 1,69 |
| Барлығы: | | 59 | 100 |

Өсімдіктердің экологиялық топтарының ішінде ксерофиттер басымдылық көрсетті. Бұлар популяция флорасының (42,37 %) - ын 32 түрін құрайды. екінші орында мезофиттер 25 түр немесе флораның (35,59 %) - ын құрады, үшінші орында мезоксерофиттер 6 түр немесе популяция флорасының (10,16 %) - ын құрайды. Төртінші орында ксеромезофиттер 5 түр (8,47%) - құрайды. Гидрофиттер бір түрмен (*Phragmites communis* Trin.) және галофиттер де бір түрмен (*Chenopodium foliosum* (Moench.) Aschers) шектелді (кесте 14).

Төменгі шөлді және жоғарғы далалық екі биік тік белдеуден тұратын аласа тау «Сөгеті» жотасы (массиві) үшін экологиялық өсімдік топтарының мұндай орналасуы қалыпты жағдай. Сонымен қатар, бұл аласа тау массивтің далалық белдеуінің оңтүстік және оңтүстік - шығыс бөлігінде жақсы күн түсетін жағында *R. potentilliflora* өсімдігінің қатысуымен өсімдіктер қауымдастықтары өсіп тұр. Сондақтанда ксерофиттердің айқын басымдық көрсетуі заңдылық

Өсімдіктердің шаруашылықтағы пайдалы топтары бойынша Н.В.Павловтың (1947) классификациясы бойынша *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарының флорасын 12 топқа бөлуге болады.

Кесте 15 - «Сөгеті» аласа тау жотасындағы (массивіндегі) өсімдіктердің шаруашылықтағы маңызды топтары

| № | Шикізатты өсімдік топтары | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
|----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | Арамшөп | 16 | 27,11 |
| 2 | Малазықтық | 11 | 18,64 |
| 3 | Сәндік | 8 | 13,55 |
| 4 | Дәрілік | 5 | 8,47 |
| 5 | Бал жинайтын | 4 | 6,77 |
| 6 | Эфир майлы | 3 | 5,08 |
| 7 | Дәрумендік | 3 | 5,08 |
| 8 | Улы | 3 | 5,08 |
| 9 | Тағамдық | 2 | 3,38 |
| 10 | Тоқыма өнеркәсібінде пайдаланылатын | 2 | 3,38 |
| 11 | Илік заттар алынатын | 1 | 1,69 |
| 12 | Бояуалынатын | 1 | 1,69 |

Өсімдіктердің ең көп таралған тобы, әрине, эрозияға қарсы тұратын өсімдіктер *R. potentilliflora* түрі қатысатын қауымдастықтарда кездесетін барлық өсімдік түрлері субстратты белгілі бір дәрежеде бекітуге қатысады. Бұл қауымдастықта *Rosa ilensis*, *Rosa beggeriana*, *R. potentilliflora* және *Caragana Camilli - Schneideri* сияқты тамыр сабақты бұталар ерекше орын алатынын атап өткен жөн. Бұл бұталардың жер асты өркендері әртүрлі бағытта көлденең таралады және оларда жыл сайын көптеген жаңару бүршіктері жетіліп қалыптасады. Жоғарыда айтылғандай, кейбір бүршіктер үлкен болады және жыл сайын олардан жаңа жер үсті өркендері жетіледі.

Басқа бүршіктердің мөлшері біршама кішірек және төмен бағытталған, олардан қосалқы тамырлар пайда болады. Осылайша, тамырлы сабақты бұталардың әр бұтасы қатты өсіп, клондар түзеді, уақыт өте келе бұл клондар бір-бірімен байланысып, өтуге қиын қопалар түзеді.

Осылайша, тамыр сабақты бұталар субстратты жақсы бекітеді. *Spiraea hypericifolia*, *Atraphaxis virgata*, *Ephedra equisetina* секілді бұталар және көпжылдық шөптесін өсімдіктерде субстратты бекітуде маңызды рөл атқарады. Субстратты бекітуде шым түзетін өсімдіктер мен тамырсабақты астық тұқымдастарының рөлінің орасан зор екендігін атап өтпеуге болмайды.

Тіпті біржылдық, эфемерлер мен эфемероидтар көктемгі фонда топырақтың бетін тығыз жауып, оны желден болатын эрозиясынан қорғайды. Осылайша, өсімдіктер жазықта да, тауда да субстратты жақсы бекітеді, және топырақ беттерін су мен желден болатын эрозиядан қорғайды. Ең бастысы өсімдіктер су тасқынының әсерін азайтады, қар көшкіннің алдын алады, бұл көбінесе таулы аймақтарда орын алады.

Бірінші орында арамшөптер 16 түр (27,11%) құрайды.

Екінші орында малазықтық өсімдіктер 11 түр немесе (18,64%). Бұл жерде арамшөптердің көптеген түрлерін мал қанағаттанарлық түрде жейтінін атап өткен жөн. Солардың есебінен жемшөптік өсімдіктерінің саны едәуір артуы мүмкін.

Үшінші орында сәндік өсімдіктер 8 түр немесе (13,55%), төртінші орында дәрілік өсімдіктер 5 түр немесе (8,47%), бесінші орында бал жинайтын өсімдіктер 4 түр немесе (6,77%) құрады. Пайдалы өсімдіктердің қалған топтары түрлердің аз санымен шектеледі. Мысалы, эфир майлы, дәрумендік, және улы өсімдіктер тобы әрқайсысы 3 түр немесе (5,08%) құрайды.

Тағамдық және тоқыма өнеркәсібінде пайдаланылатын өсімдіктер екі түрімен, бояу алынатын және илік заттар алынатын, өсімдіктер топтары тек бір түрмен шектелді. Пайдалы өсімдіктердің кейбір түрлері кешенді қызмет атқаратынын атап өткен жөн. Мысалы, *Cerasus tianshanica* бір мезгілде тағамдық, бал жинайтын, сәндік, субстратты бекітетін өсімдік болып табылады.

Rosa beggeriana, *R. iliensis*, *R. potentilliflora* дәруменді, сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдіктер. *Ziziphara bungeana* - эфирмайлы, дәрілік, бал жинайтын өсімдік. *Lasiagrostis splendens* - малазықтық, тоқыма, целлюлозалы-қағазды, эрозияға қарсы өсімдік. *Phragmites australis* - малазықтық, құрылыс материалы, техникалық, целлюлозалы - қағазды өсімдік.

«Сөгеті» аласа тау жотасының (массивінің) өсімдіктер жабыны қауымдастықтарында әр түрлі қызмет атқаратын пайдалы өсімдіктер топтары анықталды (кесте 15). Бірқатар өсімдіктерді жерсіндіру үшін олардың биологиясын популяциялық деңгейде зерттеуді қажет етеді.

Кесте 16 - «Сөгеті» аласа тау жотасында кездесетін өсімдік түрлерінің басқа аймақтар флорасымен байланысы

| № | Географиялық элементтер | бір - екіжылдық шөптесін өсімдіктер | Көпжылдық шөптесін өсімдіктер | бұталар | жартылай бұташықтар | барлығы | %-дық көрсеткіші |
|----|--|-------------------------------------|-------------------------------|---------|---------------------|---------|------------------|
| 1 | палеарктикалық | 6 | 7 | 1 | 2 | 16 | 27,11 |
| 2 | голарктикалық | 4 | 1 | - | - | 5 | 8,47 |
| 3 | таулық - сібірлік - ирандық | - | 2 | 1 | - | 3 | 5,08 |
| 4 | таулы - ортаазиялық -жерортатеңіздік | 2 | - | - | - | 2 | 3,38 |
| 5 | тұрандық - жерортатеңіздік | - | 1 | - | - | 1 | 1,69 |
| 6 | еуразиялық далалық | - | 1 | - | - | 1 | 1,69 |
| 7 | таулы - орта-азиялық | - | - | 2 | - | 2 | 3,38 |
| 8 | жоңғар - тяньшандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,69 |
| 9 | жоңғар - ирандық | 2 | 2 | - | - | 4 | 6,77 |
| 10 | таулы - ортаазиялық - орталық-қазақстандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,69 |
| 11 | жоңғар -шығыс - тяньшандық | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,38 |
| 12 | таулық - сібірлік - тяньшандық | - | 3 | - | - | 3 | 5,08 |
| 13 | иран - тұрандық | 2 | - | - | - | 2 | 3,38 |
| 14 | жоңғар - памиралайлық | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,38 |
| 15 | таулы - ортаазиялық - ирандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,69 |
| 16 | таулы - сібірлік - таулы -орта -азиялық | - | 2 | - | - | 2 | 3,38 |
| 17 | тұрандық | - | - | 1 | - | 1 | 1,69 |
| 18 | алтай - тянь -шандық | - | - | 1 | - | 1 | 1,69 |
| 19 | паннондық - қазақстандық | - | 1 | - | 1 | 2 | 3,38 |
| 20 | алтай- таулыортаазиялық | - | 2 | - | - | 2 | 3,38 |
| 21 | космополиттік | - | 1 | 1 | - | 2 | 3,38 |
| 22 | тянь -шандық | 1 | - | - | - | 1 | 1,69 |

Кез - келген аймаққа флоралық талдау жасағанда, мейлі ол жазық болсын, мейлі таулы аймақ болсын, біз осы аймақтың флорасының басқа флоралық аймақтармен географиялық байланысына ерекше мән береміз.

«Сөгеті» аласа тау жотасында сирек, таралу аймағы шектеулі эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігінің қатысуымен кездесетін өсімдіктертер қауымдастығы флорасының географиялық байланысына талдау жүргізу кезінде, бұл жерде әртүрлі жеке аймақтарды білдіретін әртүрлі географиялық элементтерден тұратын өсімдік түрлерінің конгломератның (жүйесіз қоспасы) болатынын көрсетті.

"Сөгеті" аласа тау жотасы Азияның орталығында орналасқан және Тянь-Шаньның ірі тау жоталарымен шектесетін Іле Алатауының шығыс бөлігіне жатады. Тянь-Шань тау жүйесі Азиядағы ең ірі тау жүйесі болып табылады, ол арқылы солтүстік пен шығыстан оңтүстікке (Алтай және Тарбағатай), ал оңтүстіктен шығысқа қарай Памир - Алай, Иран және Тұран өсімдік түрлерінің қоныс аударуы жүреді. Сондықтан «Сөгеті» аласа тау жотасы (массиві)

флорасының мұндай конгломератының (жүйесіз қоспасы) болуы кездейсоқтық емес, заңдылық.

"Сөгеті" аласа тау жотасының флорасын егжей - тегжейлі талдағанда, мұнда палеарктикалық (16 түр немесе 27,11%) және голарктикалық (5 түр немесе 8,47%) элементтердің басым екенін байқауға болады. Үшінші орында жоңғар - ирандық 4 түр, жалпы пайыздық үлесі 6,77 %, төртінші орында таулық - сібірлік - ирандық, таулық - сібірлік - тяньшандық элементтер тұрады, олардың әр қайсысында 3 түрден, пайыздық үлесі 10,16 % құрайды. Қалған түрлер космополиттік, таулы - ортаазия - жерортатеңіздік, таулы - ортаазиялық, жоңғар -шығыс - тяньшандық, иран - тұрандық, жоңғар - памиралайлық, таулық - сібірлік - таулы - орта - азиялық, паннондық - қазақстандық, алтай- таулыорта - азиялық, тұрандық - жерортатеңіздік, еуразиялық далалық, жоңғар - тяньшандық, таулы - ортаазиялық - орталық-қазақстандық, жоңғар -шығыс - тяньшандық, жоңғар - памиралайлық, таулы - ортаазиялық - ирандық, тұрандық, алтай - тянь -шандық, тянь -шандық, алтай-орталық - қазақстандық тянь - шандық, моңғол - тұран - ирандық элементтер бұлардың әрқайсысында 1 - 2 түрден тұрады (16 кесте). Географиялық талдаудан көріп отырғанымыздай, бұл жерде палеарктикалық және голарктикалық элементтерден кейін таулы жерлерде кездесетін түрлердің басым екені айқын байқалады. Бұлардың ішінде Тянь-Шань тау жүйелерінің өсімдік түрлері айқын басымдыққа ие. Олармен қатар алтай, памиралай, алтай-таулыортаазиялық, түрлерде кездеседі. Мұндай түрлердің конгломераты (жүйесіз қоспасы) Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын «Сөгеті» аласа тау жотасы флорасының басқа флоралық аймақтармен географиялық байланысының тікелей көрсеткіші болып табылады. Зерттеу аймағы Іле Алатауы флоралық ауданға жатады. Ботаника - географиялық ауданда облыс Сахара - Гобби, аймақ (провинсия) Жоңғар солтүстік тянь- шандық, аудан Іле Алатауы, округ Іле Алатауының шығысындағы Сөгеті аласа тау жотасы тау етегі округіне жатады.

3.2.3 Түрген шатқалы орманды белдеуінің оңтүстік шығыс экспозициясында кездесетін *R. potentilliflora* популяциясының және ол қатысатын өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамы.

Жалпы *R. potentilliflora* популяциясы аумағының флорасының систематикалық құрамы мына төменде 17 кестеде көрсетілген.

Кесте 17 - Түрген шатқалы орманды белдеуінде *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастығының флоралық құрамы

| | | | |
|--|--|---|-------------------|
| Бөлім: <i>Gymnospermatophyta</i> - Ашықтұқымдылар (Голосеменные) | | | |
| Класс: <i>Chlamydospermatopsida</i> - Қабықтытұқымдылар (Оболочкосеменные) | | | |
| 1 | Тұқымдасы: <i>Cupressaceae</i> Neger. - Кипаристер тұқымдасы (Кипарисовые) | | |
| | Өсімдік аты | Тіршілік формасы, экологиялық типі, географиялық элементі | Шаруашылық маңызы |

17-кестенің жалғасы

| № | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|--|
| 1/1 | <i>Juniperus sabina</i> L. - Қызыл арша - (Можжевельник казачий) | бұта, мезофит, палеарктикалық | дәрілік (эфир майлы), эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| Бөлім: <i>Angiospormatophyta</i> - Жабықтұқымдылар (Покрытосеменные) | | | |
| Класс: <i>Monocotyledoneae</i> - Даражарнақтылар (Однодольные) | | | |
| 2 | Тұқымдас: <i>Poaceae</i> Gaertn. - Қоңырбастар (Мятликовые) | | |
| 2/1 | <i>Poa pratensis</i> L. - Шалғын қоңырбасы - (Мятлик луговой) | көпжылдық, мезофит, голарктикалық | малазықтық |
| 3/2 | <i>Agropyron pavlovii</i> Nevski. - Павлов бидайығы - (Пырей Павлова) | көпжылдық, мезоксерофит алтай - жоңғар тыньшандық | эндем, малазықтық |
| 4/3 | <i>Alopecurus pratensis</i> L. - Шалғын түлкіқұйрық - (Лисохвост луговой) | көпжылдық, ксерофит, палеарктикалық | малазықтық |
| 5/4 | <i>Phleum pratense</i> L. - Шалғын атқонақ - (Тимофеевка луговая) | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | малазықтық |
| 6/5 | <i>Bromus inermis</i> Leys. - қылтанақсыз арпабас - (Костер безостой) | көпжылдық, мезофит палеарктикалық | малазықтық |
| 7/6 | <i>Trisetum sibiricum</i> Rupr. - Алтын бас, Сібір үшқылтаны - (Трищетинник сибирский) | көпжылдық, мезофит, голарктикалық | малазықтық |
| 8/7 | <i>Trisetum altaicum</i> Roshev. - Алтай үшқылтаны - (Трищетинник алтайский) | көпжылдық, мезофит, таулысібір-тыньшандық | малазықтық |
| 3 | Тұқымдас: <i>Cyperaceae</i> Juss. - Қиякөлеңдер (Осоковые) | | |
| 9/1 | <i>Carex polyphylla</i> Kar.et Kir.- Көп жапырақты қиякөлең - (Осока многолистая) | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | малазықтық |
| 4 | Тұқымдас: <i>Alliaceae</i> J. Agardh. - (Луковые) | | |
| 10/1 | <i>Allium altissimum</i> Regel. - Биік жуа - (Лук высочайший) | көпжылдық, мезо - ксерофит, палеарктикалық | тағамдық, сәндік |
| 5 | Тұқымдас: <i>Liliaceae</i> Juss. - Лалагүлділер (Лилейные) | | |
| 11/1 | <i>Eremurus tianschanicus</i> Razij. - Тянь-Шань шырышы - (Эремурус тыньшанский) | көпжылдық, мезофит, алтай-орталыққазақстан-тыньшандық | сәндік, тағамдық |
| 12/2 | <i>Tulipa kolpakovskiana</i> Regel. - Колпаковский қызғалдағы - (Тюльпан Колпаковского) | көпжылдық, мезо - ксерофит, жоңғар-тыньшандық | сәндік |
| Класс: <i>Dicotyledoneae</i> - Қосжарнақтылар (Двудольные) | | | |

17-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|---|--|---|
| 6 | Тұқымдас: <i>Salicaceae</i> Mirb. -Талдар (Ивовые) | | |
| 13/1 | <i>Salix niedzwieckii</i> Goerz. - Недзвецкий талы - Ива Недзвецкого | бұта, мезофит, тарбағатай- тяньшандық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 14/2 | <i>Salix argyracea</i> E. Wolf. - Күміс тал - Ива серебристобелая | бұта, мезофит, жоңғар- тяньшандық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 7 | Тұқымдас: <i>Betulaceae</i> S. F. Gray - Қайыңдар (Березовые) | | |
| 15/1 | <i>Betula procurva</i> Litw. - Қисық қайың - Береза кривая | ағаш, мезофит, таулыорта- азиялық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 8 | Тұқымдас: <i>Urticaceae</i> Endl - Қалақайлар (Крапивные) | | |
| 16/1 | <i>Urtica dioica</i> L. - Қосүйлі қалақай - Крапива двудомная | көпжылдық, мезофит, таулысібірлік - ирандық | дәрілік |
| 9 | Тұқымдас: <i>Polygonaceae</i> Lindl. - Тарандар (Гречишные) | | |
| 17/1 | <i>Rheum Wittrockii</i> Lundstr. - Виттрок рауғашы - Ревень Виттрока | көпжылдық, мезофит, жоңғар-памиралайлық | дәрілік |
| 18/2 | <i>Rumex Rechingerianus</i> A.Los.- Атқұлақ, Рехингер қымыздық - Щавель Рехингеровский | көпжылдық, мезоксерофит, палеарктикалық | ілік (дубильный), эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 10 | Тұқымдас: <i>Caryophyllaceae</i> Juss. - Қалампырлар - Гвоздичные | | |
| 19/1 | <i>Silene lithophila</i> Kar.et Kir. - Тасшыл сылдыршөп - Смолевка камнелюбивая | көпжылдық, мезофит, жоңғаршығыс-тяньшандық | арамшөп |
| 20/2 | <i>Melandrium viscosum</i> (L.) Celak. - Жабысқақ желімбасақ - Дрема липкая | екіжылдық, ксерофит, палеарктикалық | арамшөп |
| 11 | Тұқымдас: <i>Ranunculacea</i> Juss. - Сарғалдақтар (Лютиковые) | | |
| 21/1 | <i>Thalictrum collinum</i> Wall. - Жоталық маралот - Василистник холмовой | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | дәрілік |
| 12 | Тұқымдас: <i>Berberidaceae</i> Juss. - Бөріқарақаттар (Барбарисовые) | | |
| 22/1 | <i>Berberis heteropoda</i> Schrenk. - Түрліаяқ бөріқарақаты - Барбарис разноцветоножковый | бұта, мезофит, алтай- тяньшандық | тағамдық, бояулық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 13 | Тұқымдас: <i>Brassicaceae</i> Burnett. - Капусталар (Капустные) | | |
| 23/1 | <i>Cardaria repens</i> (Schrenk.) Jarm. - Жатаған жүрекшөп - Сердечница ползучая | көпжылдық, ксерофит, таулы - орталықазиялық-ирандық | арамшөп |
| 24/2 | <i>Isatis costata</i> C. A. Mey. - Қабырға шытыршық - Вайда ребристая | екіжылдық, мезоксерофит, тұрандық | тоқыма өндірісінде колданылатын |

17-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|---|--|
| 14 | Тұқымдас: <i>Crassulaceae</i> DC - Жасаңшөптер (Толстянковые) | | |
| 25/1 | <i>Sedum hybridum</i> L. - Будан бозкілем - Очиток <i>гибридный</i> | көпжылдық, ксерофит, таулысібірлік - ирандық | дәрілік, сәндік |
| 15 | Тұқымдас: <i>Rosaceae</i> Juss. - Раушангүлділер (Розоцветные) | | |
| 26/1 | <i>Potentilla orientalis</i> Juz. - Шығыс қазтабаны - Лапчатка восточная | көпжылдық, мезофит, таулы - орталықазиялық-ирандық | арамшөп |
| 27/2 | <i>P. asiatica</i> Juz. - Азия қазтабаны - Л. азиатская | көпжылдық, мезофит, таулыорталықазиялық | арамшөп |
| 28/3 | <i>P. nervosa</i> Juz. - Жүйкелі қазтабаны - Л. жилковатая | көпжылдық, ксерофит, таулыорталық азиялық | арамшөп |
| 29/4 | <i>Cotoneaster melanocarpa</i> Fisch. - Қара жеміс ырғай - Кизильник черноплодный | бұта, мезофит, палеарктикалық | сәндік |
| 30/5 | <i>Rosa potentilliflora</i> Chrshan. et M. Pop - Қазтабан раушаны - Шиповник лапчаткоцветный | бұта, мезофит, палеарктикалық | эндем, дәрумендік, дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 31/6 | <i>Rosa beggeriana</i> Schrenk. - Беггер раушаны - шиповник Беггеровский | бұта, мезофит, таулы орталық азиялық | дәрумендік, дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 32/7 | <i>Geum urbanum</i> L. - Қала гравилаты - Гравилат городской | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | тағамдық, дәрілік |
| 16 | Тұқымдас: <i>Fabaceae</i> Lindl. - Бұршақтар (Бобовые) | | |
| 33/1 | <i>Trifolium pratense</i> L. - Қызылбас беде - Клевер луговой, красный | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | малазықтық |
| 34/2 | <i>Medicago falcata</i> L. - Сарбас жоңышқа (Люцерна желтая) | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | малазықтық, бал жинайтын өсімдік |
| 35/3 | <i>M. lupulina</i> L. - Құлмақ жоңышқа (Л.хмелевидная) | біржылдық, мезофит, палеарктикалық | малазықтық |
| 36/4 | <i>Lathyrus tuberosus</i> L. - Түйнекті чина (Чина клубневая) | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 37/5 | <i>Lathyrus pratensis</i> L. - Шалғын чина - Чина луговая | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | малазықтық |
| 38/6 | <i>Onobrychis pulchella</i> Schrenk. - Әсем эспарцет - (Эспарцет красивый) | біржылдық, мезоксерофит, жоңғар-ирандық | малазықтық |

17-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|---|--|
| 39/7 | <i>Caragana Camilli</i> - <i>Schneideri</i> Kom. - Камилл- Шнейдер қараган - (Карагана Камилла - Шнейдера) | бұта, мезофит, алтай- тяньшандық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 40/8 | <i>Astragalus lanuginosus</i> Kar. Et Kir. - Жүнді астрагал - (Астрагал шерстистый) | көпжылдық, мезоксерофит, тарбағатай-тяньшандық | малазықтық |
| 41/9 | <i>Oxytropis macrocarpa</i> Kar.et Kir. - Іріжеміс кекіре - (Остролодочник крупноплодный) | көпжылдық, мезофит, тарбағатай-тяньшандық | сәндік, малазықтық |
| 42/1 | <i>Oxytropis almaatensis</i> Bajt . - Алматы кекіресі - Остролодочник алмаатинский | көпжылдық, мезофит тяньшандық | эндем малазықтық, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 17 | Тұқымдас: <i>Geraniaceae</i> L. - Қазтамақтар (Гераниевые) | | |
| 43/1 | <i>Geranium saxatile</i> Kar. Et.Kir - Жартас қазтамақ - Герань скальная | көпжылдық, мезофит, жоңғар-тяньшандық | сәндік |
| 18 | Тұқымдас: <i>Euphorbiaceae</i> Lindl. - Сүттігендер (Молочайные) | | |
| 44/1 | <i>Euphorbia lamprocarpa</i> Prokh. - Ақжеміс сүттіген - Молочай светлоплодный | көпжылдық, мезофит, жоңғар-памиралайлық | улы, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 19 | Тұқымдас: <i>Celastraceae</i> Lindl. - Бересклеттер (Бересклетовые) | | |
| 45/1 | <i>Euonymus Semenovii</i> Regel. Et Herd. - Семенов бересклеті - Бересклет Семенова | бұта, мезофит, жоңғар- памиралайлық | дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 20 | Тұқымдас: <i>Tamaricaceae</i> Link - Жыңғылдар (Гребенщиковые) | | |
| 46/1 | <i>Myricaria squamosa</i> Desv. - Қауызды балғын - Мирикария чешуйчатая | бұта, мезоксерофит, таулысібір-ирандық | сәндік, эрозияға қарсы |
| 21 | Тұқымдас: <i>Apiaceae</i> Lindl. - Шатыршагүлділер (Зонтичные) | | |
| 47/1 | <i>Aegopodium Podagraria</i> L. - Кәдімгі сныть - Сныть обыкновенная | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | тағамдық |
| 48/2 | <i>Scaligeria setacea</i> (Schrenk) Korov. - Тікенді скалигерия - Скалигерия щетниковая | көпжылдық, мезоксерофит алтай- таулыорталықазиялық | бал жинайтын өсімдік |
| 49/3 | <i>Hymenolyma bupleuroides</i> (Schrenk) Korov. Володушка тәрізді гименолима - Гименолима володушковидная | көпжылдық, ксерофит, таулыорталықазиялық- орталыққазақстандық | бал жинайтын өсімдік |

17-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|---|--|--|
| 50/4 | <i>Libanotis buchtormensis</i> (Fisch. Ex Spreng.) DC. - Бухтарма либанотис - Порезник бухтарминский | көпжылдық, ксерофит алтай- орталыққазақстандық- тыньшандық | бал жинайтын өсімдік |
| 22 | Тұқымдас: <i>Polemoniaceae</i> Juss. - Көкшегүлдер (Синюховые) | | |
| 51/1 | <i>Polemonium caucasicum</i> N. Busch. - Кавказ көкшегүлі - Синюха кавказкая | көпжылдық, мезофит, алтай- ирандық | сәндік |
| 23 | Тұқымдас: <i>Boraginaceae</i> Juss. - Айлаулықтар (Бурачниковые) | | |
| 52/1 | <i>Lappula occultita</i> M. Pop - Жабықжеміс кәрікыз - Липучка закрытоплодная | біржылдық, ксерофит, жоңғар-памиралайлық | арамшөп |
| 24 | Тұқымдас: <i>Labiatae</i> Juss. - Ерінгүлділер (Губоцветные) | | |
| 53/1 | <i>Lamium album</i> L. - Ақ тауқалақай - Яснотка белая | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | дәрілік, тағамдық |
| 54/2 | <i>Scutellaria transiliensis</i> Juz. - Іле томағашөп - Шлемник заилийский | көпжылдық, мезофит, жоңғар- солтүстіктыньшандық | бал жинайтын өсімдік |
| 55/3 | <i>Thymus proximus</i> Serg. - Жақын жебір - Тимьян близкий | жартылай бұта, ксерофит, алтай-орталыққазақстан- тыньшандық | сәндік, эфир майлы, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 56/4 | <i>Thymus seravschanicus</i> Klok.- Зеравшан жебір - Тимьян зеравшанский | жартылай бұта, ксерофит, жоңғар-памиралайлық | сәндік, эфир майлы, эрозияға қарсы |
| 57/5 | <i>Stachyopsis lamiiflora</i> (Rupr.) M. Pop. & Vved. - Тауқалақай гүлді стахиопсис - Стахиопсис ясноткоцветковый | көпжылдық, мезофит, жоңғар-шығыс- тыньшандық | бал жинайтын өсімдік |
| 58/6 | <i>Phlomis tuberosa</i> L. - Түйнекті флоμισ - Зопник клубненосный | көпжылдық, мезофит, еуразиялық далалық | тағамдық, дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 59/7 | <i>Eremostachys speciosa</i> Rupr. - Әсем шөлмасақ - Пустынноколосник красивый | көпжылдық, мезоксерофит, жоңғар- тыньшандық | сәндік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 60/8 | <i>Dracosephalum peregrinum</i> L. - Шетел жыланбас - Змееголовник иноземный | көпжылдық, ксерофит, - жоңғар- таулық сібірлік | сәндік |
| 25 | Тұқымдас: <i>Scrophulariaceae</i> Lindl. - Сабынкөктер (Норичниковые) | | |
| 61/1 | <i>Rhinanthus songaricus</i> (Stern.) - Жоңғар сылдырмақ - Погремок джунгарский | біржылдық, мезофит, алтай - орталық -қазақстандық тыньшандық | улы |
| 62/2 | <i>Linaria transiliensis</i> Kurpian. - Ілетау сиякөгі - Льянка заилийская | көпжылдық, ксерофит, жоңғар-памиралайлық | бал жинайтын өсімдік |

17-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|--|--|--|
| 63/3 | <i>Veronica spuria</i> L. - Жалған бөденешөп - Вероника ненастоящая | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | арамшөп |
| 64/4 | <i>Pedicularis dolichorhiza</i> Schrenk. - Ұзынтамыр қандыгүл - Мытник длиннокорневой | көпжылдық, мезофит, алтай - гималайлық | сәндік |
| 26 | Тұқымдас: <i>Rubiaceae</i> Juss. - Рияндар (Мареновые) | | |
| 65/1 | <i>Galium verum</i> L. - Нағыз қызылбояу (Подмаренник настоящий) | көпжылдық, ксеромезофит, палеарктикалық | дәрілік, бал жинайтын |
| 66/2 | <i>Galium aparine</i> L. - Жабысқақ қызылбояу (Подмаренник цепкий) | біржылдық, ксеромезофит, голарктикалық | дәрілік, арамшөп |
| 67/3 | <i>Galium volgense</i> Pobed. - Еділ қызылбояу - Подмаренник волжский | көпжылдық, мезофит, алтайлық - орталық қазақстандық-тяньшандық | Бояу алынатын өсімдік |
| 27 | Тұқымдас: <i>Valerianaceae</i> S. Gray - Валерианалар - (Валериановые) | | |
| 68/1 | <i>Patrinia intermedia</i> (Hornem.) - Орта патриния - Патриния средняя | көпжылдық, ксерофит, алтайлық-таулыорталықазиялық | дәрілік. эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 69/2 | <i>Valeriana turkestanica</i> Sumn. - Түркістан валерианасы - Валериана Туркестанская | көпжылдық, мезофит, жоңғар-тяньшандық | дәрілік, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 28 | Тұқымдас: <i>Dipsacaceae</i> Lindl. - Қожакендірлер - Ворсянковые | | |
| 70/1 | <i>Dipsacus azureus</i> Schrenk. - Көкшіл қожакендір - Ворсянка лазоревая | екіжылдық немесе көпжылдық, ксерофит, алтайлық-таулыорталықазиялық | арамшөп |
| 29 | Тұқымдас: <i>Campanulaceae</i> Juss. - Қоңыраугүлдер - Колокольчиковые | | |
| 71/1 | <i>Codonopsis clematidea</i> (Schrenk) Clarke. - Ломонос кодонопсис - Кодонопсис ломоносовый | көпжылдық, мезофит, жоңғар-ирандық | сәндік |
| 30 | Тұқымдас: <i>Asteraceae</i> Dumort. - Күрделігүлділер (Астровые) | | |
| 72/1 | <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. - Дәрілік бақбақ (Одуванчик лекарственный) | көпжылдық, мезофит, голарктикалық | дәрілік, арамшөп, бал жинайтын, тағамдық |
| 73/2 | <i>Achillea millefolium</i> L. - Кәдімгі мыңжапырақ (Тысячелистник обыкновенный) | көпжылдық, ксерофит, палеарктикалық | арамшөп, эфир майлы, малазықтық, илік заттар өндірілетін |

17-кестенің жалғасы

| | | | |
|------|---|---|--|
| 74/3 | <i>Achillea asiatica</i> Serg. - Азия мыңжапырағы - Тысячелистник азиатский | көпжылдық, мезофит, таулысібірлік-тяньшандық | арамшөп, |
| 75/4 | <i>Hieracium virosum</i> Pall. - Улы саршатыр - Ястребинка ядовитая | көпжылдық, мезофит, палеарктикалық | дәрілік |
| 76/5 | <i>Lactuca serriola</i> L. - Жабайы, компастық ассүттіген - Латук дикий, компасный | біржылдық немесе екіжылдық, мезофит, голарктикалық | дәрілік |
| 77/6 | <i>Tragopogon capitatus</i> S. Nikit - Басты қойжелкек - Козлобородник головчатый | екіжылдық, мезофит, таулы-орталықазиялық - орталық қазақстандық | малазықтық |
| 78/7 | <i>Acroptilon repens</i> (L.) DC. - Жатаған уекіре - Горчак ползучий | көпжылдық, ксерофит, моңғол-тұран-ирандық | улы, арамшөп, эрозияға қарсы тұратын өсімдік |
| 79/8 | <i>Ajania fastigiata</i> (C. Winkl.) Poljak. - Қалқан аяния - Аяния щитковая | көпжылдық, мезоксерофит, таулыорталықазиялық - ирандық | арамшөп |

Біз зерттеуге алған, сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігі кездесетін Түрген шатқалының орманды белдеуінің оңтүстік және оңтүстік шығыс экспозициясынан жоғары сатыдағы түтікті өсімдіктердің екі бөлімге, 3 класқа, 30 тұқымдасқа, 67 туысқа жататын өсімдіктердің 79 түрін тауып, гербарий жинап, анықтап тіркедік.

Кесте 18 - Түрген шатқалында кездесетін доминантты тұқымдастардың таксономиялық құрамы.

| № | Тұқымдас | Түр саны | Жалпы санының %-дық үлесі |
|---|--------------------------------|----------|---------------------------|
| 1 | <i>Fabaceae</i> Lindl. | 10 | 12,6 |
| 2 | <i>Labiatae</i> Juss. | 8 | 10,1 |
| 3 | <i>Asteraceae</i> Dumort. | 8 | 10,1 |
| 4 | <i>Poaceae</i> Gaertn. | 7 | 8,8 |
| 5 | <i>Rosaceae</i> Juss. | 7 | 8,8 |
| 6 | <i>Apiaceae</i> Lindl. | 4 | 5,06 |
| 7 | <i>Scrophulariaceae</i> Lindl. | 4 | 5,06 |
| | Барлығы: | 48 | 60,8 |
| 8 | Қалған 23 тұқымдас | 31 | 39,2 |

18 кестеде көрсетілгендей, жоғары сатыдағы ашықтұқымды өсімдіктер (*Gymnospermatophyta*) бөлімінен ашықтұқымдылар (*Chlamydospermatopsida*) класы, кипаристер (*Cupressaceae* Neger.) тұқымдасына жататын 1 түр қызыл арша (*Juniperus sabina* L.) кездеседі. Флораның басым бөлігін жабық тұқымдылар (*Angiospermatophyta*) бөлімінің өкілдері 78 түр құрайды. Олардан

қосжарнақтылар (Dicotyledoneae) класынан 25 тұқымдасқа жататын, 67 түр, ал даражарнақтылар (Monocotyledoneae) класынан 4 тұқымдас, 11 түр кездеседі. Жетекші тұқымдастарға *Fabaceae* Lindl., *Asteraceae* Dumort., *Labiatae* Juss., *Poaceae* Gaertn., *Rosaceae* Juss., *Brassicaceae* Burnett., *Scrophulariaceae* Lindl. жатады. Жалпы осы 7 тұқымдастың өкілдері Түрген шатқалы флорасының 60,8%-ын құрайды. Бірінші орында *Fabaceae* Lindl., тұқымдасы 10 түрден тұрады немесе флораның 12,6%-ын құрайды. Екінші орында *Labiatae* Juss. және *Asteraceae* Dumort. тұқымдастары тұрады. Олардың әрқайсысында 8 түрден бар немесе флораның 10,1% құрайды. Үшінші орында *Poaceae* Gaertn. және *Rosaceae* Juss. тұқымдастары тұрады, олардың әрқайсысында 7 түрден бар немесе флораның 8,8% құрайды. Төртінші орында *Apiaceae* Lindl. және *Scrophulariaceae* Lindl. тұқымдастарынан тұрады. Олардың әрқайсысында 4 түрден бар немесе флораның 5,06% құрайды. Қалған тұқымдастардың әрқайсысында 3-тен, 2-ден түрлер бар. Олардың жиынтығы флораның 39,2%-ын құрайды (18 кесте).

Кесте 19 - Түрген шатқалында кездесетін өсімдіктердің негізгі тіршілік формаларының спектрі.

| № | Тіршілік формасы | Түр саны | |
|----------|-------------------|-----------------|------------|
| | | Абсолюттік саны | %-дықүлесі |
| 1 | Гемикриптофиттер | 56 | 70,89 |
| 2 | Терофиттер | 10 | 12,66 |
| 3 | Микрофанерофиттер | 10 | 12,66 |
| 4 | Хамеифиттер | 3 | 3,8 |
| Барлығы: | | 79 | 100 |

Өсімдіктердің тіршілік формаларынан К. Раункиердің классификациясы бойынша гемикриптофиттер, басқаша айтқанда көпжылдық шөптесін өсімдіктер айқын басым болып келеді 56 түр немесе *R. potentilliflora* өсімдігінің Түрген шатқалындағы популяциясының 70,89% құрады.

Бұл өсімдіктердің жербеті бөлігі қыста түбіне дейін толығымен өледі, өнім бүршіктері жербетінде жатады, оларды өсімдіктердің төменгі қураған өркендері мен жерге түскен жапырақтары жауып, қыстың қақаған аязынан қорғап тұрады. Екінші орында терофиттер, немесе бір - екіжылдық шөптесін өсімдіктерден тұрады 10 түр, популяция флорасының 12,66% құрайды. Бұл өсімдіктердің қысқа қарай барлық жербеті және жерасты мүшелері өліп қалып отырады. Олардың тұқымдары қыста тыныштық күйде болады. Яғни бұл тіршілік формасына жататын өсімдіктер тұқым түрінде ғана сақталады. Үшінші орында микрофанерофиттер тұрады. 10 түр, немесе популяция флорасының 12,66 % құрайды. Бұл тіршілік формасына бұталар жатады. Олардың өнім бүршіктері жер бетіннен жоғары орналасады және қабықшалармен қапталып, суықтан қорғалып тұрады. Қыста бұлардың өркендері өлмейді. Төртінші орында хемеофиттер тұрады. Бұларға жартылай бұталар мен бұташықтар жатады.

Олардың әрқайсысында 3 ден бар бұлар популяция флорасының 3,8% құрайды. Бұларға жататын өсімдіктердің бүршіктері жер бетіне жақын орналасады және қабыршақтармен жабылып қорғалып тұрады. Қыста мұндай өсімдіктердің бүршіктерін қар түгелімен жауып суықтан сақтайды. Бұл тіршілік формасына жататын өсімдіктердің өркендері қыста өлмейді (кесте 19).

Кесте 20 - Турген шатқалында кездесетін өсімдіктердің негізгі экологиялық типтері

| № | Тіршілік формасы | Түр саны | |
|----------|------------------|-----------------|-------------|
| | | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
| 1 | Мезофиттер | 45 | 56,96 |
| 2 | Ксерофиттер | 30 | 37,97 |
| 3 | Ксеромезофит | 2 | 2,53 |
| 4 | Мезоксерофит | 2 | 2,53 |
| Барлығы: | | 79 | 100 |

Өсімдіктердің экологиялық типтерінен мезофиттер айқын басымдылыққа ие 45 түр, немесе популяция флорасының 56,96% құрайды. Екінші орында ксерофиттер тұрады 30 түр, немесе популяция флорасының 37,97% құрайды. Ксеромезофиттер мен мезоксерофиттердің әрқайсысында екіден түр бар. Экологиялық типтердің бұлайша орналасуы заңдылық. Себебі таудың жағдайында, оның ішінде орманды белдеуде ылғалдың мөлшері жоғары болады. Сондықтан да бұл биіктік белдеудің өсімдіктер жабынында мезофиттер басым келеді (кесте 20).

Кесте 21 - Турген шатқалында кездесетін өсімдік түрлерінің басқа аймақтар флорасымен байланысы

| № | Географиялық элементтер | бір-, екіжылдық шөптесін өсімдіктер | Көпжылдық шөптесін | бұталар | жартылай бұта | барлығы | % -дық көрсеткіші |
|---|---|-------------------------------------|--------------------|---------|---------------|---------|-------------------|
| | | | | | | | |
| 2 | голарктикалық | 2 | 3 | - | - | 5 | 6,33 |
| 3 | алтайлық-жоңғарлық- тяньшандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |
| 4 | таулы-сібірлік-тяньшандық | - | 2 | - | - | 2 | 2,53 |
| 5 | алтайлық-орталыққазақстандық - тяньшандық | - | 3 | | 1 | 5 | 6,33 |
| 6 | жоңғарлық- тяньшандық | - | 4 | 1 | - | 5 | 6,33 |
| 7 | тарбағатай-тяньшандық | - | 2 | 1 | - | 3 | 3,80 |
| 8 | таулыортаазиялық | - | 1 | 1 | 1 | 4 | 5,06 |

21-кестенің жалғасы

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|------|
| 9 | таулы-сібірлік-ирандық | - | 2 | 1 | - | 3 | 3,80 |
| 10 | жоңғар-памиралайлық | 1 | 3 | 1 | 1 | 6 | 7,59 |
| 11 | жоңғар -шығыс-тяньшандық | - | 2 | - | - | 2 | 2,53 |
| 12 | алтайлық- тяньшандық | - | - | 2 | - | 2 | 2,53 |
| 13 | тұрандық | 1 | - | - | - | 1 | 1,27 |
| 14 | таулыортаазиялық-ирандық | - | 3 | - | - | 3 | 3,80 |
| 15 | жоңғарлық-ирандық | 1 | 1 | - | - | 2 | 2,53 |
| 16 | алтайлық-таулыортаазиялық | 1 | 2 | - | - | 3 | 3,80 |
| 17 | моңғол-тұран-ирандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |
| 18 | алтайлық - ирандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |
| 19 | жоңғарлық - солтүстік-тяньшандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |
| 20 | еуразиялық-далалық | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |
| 21 | жоңғарлық-таулысібірлік | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |
| 22 | алтайлық-гималайлық | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |
| 23 | таулы-орталықазиялық-орталыққазақстандық | 1 | 1 | - | - | 2 | 2,53 |
| 24 | тяньшандық | - | 1 | - | - | 1 | 1,27 |

Өсімдіктердің географиялық элементтері бойынша бірінші орында палеарктикалық элементтер тұрады 23 түр, немесе популяция флорасының 29,11% құрайды.

Бұл элементтерді құрайтын түрлер *R. potentilliflora* өсімдігі популяциясының кез - келген жеріндегі өсімдіктер қауымдастықтарының негізін құрайды. Екінші орында жоңғар - памиралайлық элементтер тұрады 6 түр (7,59%). Үшінші, төртінші, бесінші орындарды голарктикалық, алтайлық - орталық қазақстандық, жоңғарлық - тяньшандық элементтер бөліседі, олардың әрқайсысында 5 - тен түр бар (6,33%). Егер оларды қосып есептесек популяция флорасының 18,99% құрайды. Олардан кейінгі орындарда таулы орта азиялық элементтер тұрады 4 түр (5,06%), одан кейінгі орындарды таулы - сібірлік - ирандық 3 түр (3,80%), алтайлық - таулы ортаазиялық 3 түр (3,80%), таулы ортаазиялық - ирандық 3 түр (3,80%), тарбағатай - тяньшандық 3 түр (3,80%) элементтер бөліседі. Таулы-сібірлік - тяньшандық, жоңғар - шығыс тяньшандық, алтайлық - тяньшандық, жоңғарлық - ирандық, таулы - ортаазиялық элементтердің әрқайсысында 2 - ден түр бар. Оларды қосып есептесек популяция флорасының 12,65% құрайды. Қалған 9 географиялық элементтердің әрқайсысында 1 - ден түр бар. Географиялық элементтердің ішінде палеарктикалық элементтердің айқын басымдылық көрсетуі заңдылық. Себебі Іле Алатауы Азия құрлығының ортасында орналасқан. Содан кейінгі орындарда голарктикалық және таулы аймақтармен байланысты элементтердің басым болып келуі де заңдылық болып табылады. Біріншіден, таудың жағдайында өсімдіктердің таралуы биіктік белдеуіне тәуелді болады. Екіншіден, Іле Алатауы Тянь-Шань системасында миграциялық орталық болып табылады. Сондықтан да Іле Алатауы арқылы таулысібірлік, таулыалтайлық

түрлер оңтүстік қарай, керісінше таулы ортаазиялық және таулы ирандық түрлер шығысқа қарай өтіп отырған. Олардың бірқатары осы Іле Алатауында өздеріне қолайлы орын тапқан. Сол себептен де Іле Алатауынан Сібірдің де және Иранның да өсімдіктерін кездестіре аламыз (кесте 21). Зерттеу аймағы Іле Алатауы флоралық ауданға жатады. Ботаника - географиялық ауданда облыс Сахара - Гобби, аймақ (провинсия) Жоңғар солтүстік тянь-шандық, аудан Іле Алатауы, округ Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалы таулы округке жатады.

Кесте 22 - Өсімдіктердің негізгі шаруашылықтағы маңызды топтары

| № | Шикізатты өсімдік топтары | Абсолюттік саны | %-дық үлесі |
|----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| 1 | Дәрілік | 14 | 17,72 |
| 2 | Малазықтық | 17 | 21,52 |
| 3 | Эфир майлы | 1 | 1,26 |
| 4 | Илік заттар алынатын | 1 | 1,26 |
| 5 | Дәрумендік | 2 | 2,53 |
| 6 | Сәндік | 17 | 21,52 |
| 7 | Арамшөп | 12 | 15,19 |
| 8 | Бал жинайтын | 6 | 7,59 |
| 9 | Улы | 3 | 3,80 |
| 10 | Бояу алынатын | 1 | 1,26 |
| 11 | Тағамдық | 5 | 6,32 |
| 12 | Тоқыма өнеркәсібінде пайдаланылатын | 1 | 1,26 |

Шаруашылықтағы маңызына қарай Н.П.Павловтың (1947) классификациясы бойынша Түрген шатқалы өсімдіктерін 12 топқа бөлдік. Өсімдіктердің маңызды топтарының ішінде ең көп таралғаны эрозияға қарсы өсімдіктер. Негізгі топырақты желден және тасқын судан болатын тағы басқа эрозиядан қорғауға өсімдіктердің барлығы қатысады. Бірақта ағаштардың, бұталардың және көпжылдық шөптесін өсімдіктердің, әсіресе тамырсабақты өсімдіктердің топырақты бекітудегі рөлі орасан зор. Олардың тамырлары терең кетеді және бір-бірімен матасып қалың қопа түзеді, сөйтіп топырақтың жоғарғы қабаттарын эрозиядан қорғайды. Екінші орында малазықтық және сәндік өсімдіктер біршама басым болып келеді 17 түр (21,52%). Үшінші орында дәрілік 14 түр (17,72%). Төртінші орында арамшөпті өсімдіктер тұрады 12 түр (15,19 %). Бесінші орында бал жинайтын өсімдіктер - 6 түр (7,59 %), алтыншы орында тағамдық - 5 түр (6,32%), улы өсімдіктерде 3 түр бар (3,80%).

Қалған топтардың сандық және пайыздық көрсеткіштері мына төмендегідей: дәрумендік өсімдіктер 2 түр (2,53%), иілік заттар алынатын, эфир майлы, бояу алынатын, тоқыма өнеркәсібінде пайдаланылатын өсімдіктердің әрқайсысында бірден түр (1,26%) бар (кесте 22).

Шаруашылықта маңызы бар өсімдіктердің біразы кешенді (комплекті) қызмет атқарады. Мысалы, *Taraxacum officinale* Wigg. - дәрілік бақбақ,

тағамдық, дәрілік эрозияға қарсы тұратын өсімдік ретінде маңызды. *Achillea millefolium* L. - кәдімгі мыңжапырақ, арамшөп, эфир майлы, малазықтық, илік заттар өндірілетін өсімдік ретінде құнды. *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop - Қазтабан раушан, *Rosa Beggeriana* Schrenk - Беггер раушаны, өсімдіктерінен «С» дәрумені және дәрілік препараттар алынады. Жемісінен және тамырынан илік заттар мен бояу алынады. Раушанның түрлері сәндік және эрозияға қарсы тұратын өсімдіктер ретінде маңызды. Сонымен қатар Түрген шатқалында сирек кездесетін, 3 эндемдік түрлер кездеседі. Бұларға *Agropyron pavlovii* Nevski. - Павлов бидайығы, *Oxytropis almaatensis* Bajt . - Алматы кекіресі, *R. potentilliflora* Chrshan. et M. Pop - Қазтабан раушан жатады. Олардың популяцияларының қазіргі кездегі жағдайы қанағаттанарлық емес. Сондықтан да оларға мониторинг жүргізіп, тұрақты түрде бақылауда ұстау қажет. Бұл өсімдіктерді популяциялық деңгейде зерттеп, олардың қазіргі кездегі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға беру керек. Сонда ғана өсімдіктерді қорғауға қатысты нақты ұсыныстар берудің мүмкіндігі туады.

Бұл аймаққа демалушылар жиі келеді. Олар өздерінен соң қоқыстар қалдырады, от жағып оны өшірмей кетеді. Осының салдарынан өрттің орын алуы мүмкін. Сондықтан да *R. potentilliflora* өсімдігін жоғалтып алмау үшін оның популяциясын ғылыми тұрғыдан зерттеп, қорғаудың жолдарын қарастырып, нақты ұсыныстар беруіміз қажет. *R. potentilliflora* өсімдігінің популяциясына тұрақты мониторинг жүргізу қажет. Орман шаруашылығы жағынан бұл жерлерге қатаң бақылау керек, бұл аймаққа демалушыларға қатаң ескертулер жасап, оларға шектеу жасау керек, әсіресе өрттің шығуына жол бермеу керек. Бұл өсімдікті Қазақстанның ботаникалық бақтарында жерсіндіруге ендіру қажет. Іле эксперименталдық ботаникалық бағы және Алматы қаласындағы бас ботаникалық бақтар осы тұрғыдан алғанда аса тиімді мекемелер болып табылады. Себебі бұл бақтардың орналасқан жерлері, климаты және топырағы *R. potentilliflora* өсімдігін өсіруге бірден - бір қолайлы орта болып табылмақ.

3.3 Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан және орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен табылған 3 популяциядағы *R.potentilliflora* өсімдігінің вегетативті және генеративті мүшелерінің морфо - анатомиялық құрылыс ерекшеліктері

Зерттеу нысаны сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* түрінің вегетативті және генеративті мүшелері (сабақ, жапырақ, жеміс) болды.

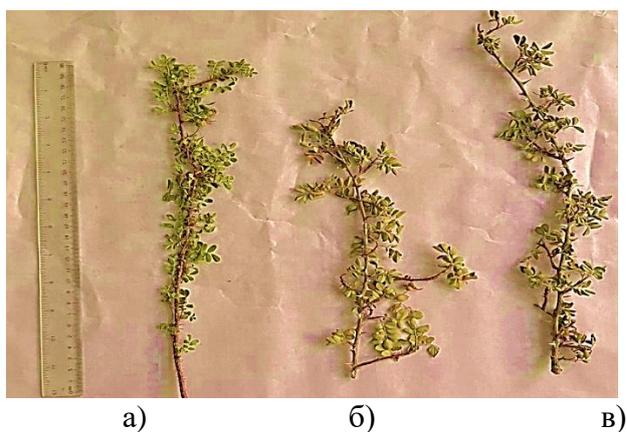
R. potentilliflora түрінің морфологиялық ерекшеліктері.

R. potentilliflora түрінің биіктігі 60 - 80 (130) см шамасында болатын, тік өсетін, жапырақты бұтақтары көп, тығыз, түзу көлденең орналасқан немесе жоғары бағытталған, сабақтары мен бұтақтарының сыртын біркелкі, ине тәрізді тікенектер жуып тұрады. Қосалқы жапырақшалары жіңішке ені 2 мм-

шамасында болады. Үшкір, құлақшалармен аяқталады, екі жағы жалаңаш, тек шеттерін сиректеу безді түктер жауып тұрады.

6 - суретте үш популяция сабағының морфологиялық құрылымы көрсетілген.

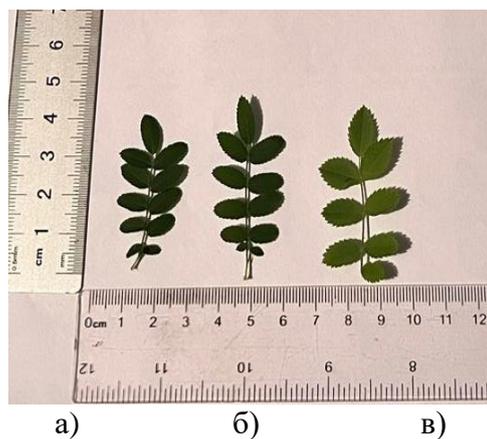
Сабағының айырықша белгілеріне мыналар жатады; 1 - ші популяциядағы яғни Торайғыр аласа тау жотасындағы өсімдіктердің тікенектері ұсақ әрі жиі орналасқан, 2 - ші Сөгеті популяциясындағы өсімдіктердің жапырақты бұтақтарының көптігі айқын байқалады. 3-ші Түрген шатқалы популяциясындағы өсімдігінің тікенектері ірілеу келеді және бір - бірінен қашықтау орналасқан. Ұқсастық белгілеріне орташа 27-ден 30 см - ге дейін болатын жапырақты өркендердің ұзындығын жатқызуға болады.



а) Торайғыр аласа тау жотасы б) Сөгеті аласа тау жотасы в) Түрген шатқалы

Сурет 6 - үш популяциядан жиналған *R. potentilliflora* өсімдігінің сабағының морфологиялық құрылымы

7 - суретте *R. potentilliflora* өсімдігі жапырақтарының морфологиялық құрылымы көрсетілген. Жапырақтарының ұзындығы 1-5 см дейін жетеді олар қысқарған бұтақтарға шоқ болып топтасып орналасқан. Жапырақтары күрделі тақ қауырсынды. Бір сағаққа топтасып орналасқан жапырақтарының саны 7 - ден 9 - ға дейін болады, жіңішке эллипс тәрізді, ұзындығы 8 - 9 мм, ені 4-5 мм ден аспайды. Жапырағының бастапқы бөлігі жіңішкерген, екі бетіде түксіз жалаңаш келеді, тек негізгі жүйкенің астындағы бөлігі бойымен және тішшелерінің жиегі сиректеу отырмалы безді түктермен жабылған, жапырағының жиегі кең және жай тішшелі келеді. Жапырақтардың айырмашылығын көрсететін ерекше белгілеріне мыналар жатады: 1- ші және 2 - ші популяцияларда күрделі жапырақтың жапырақ тақталарының жиектерінің тішшелері айқын байқалмайды, жапырақтары көп, саны 9 - ға дейін жетеді жасыл түсті, ал 3 - ші популяцияның жапырақтары ашық жасыл түсті келеді, саны 7 және одан да көп болады.



а) Торайғыр аласа тау жотасы б) Сөгеті аласа тау жотасы в) Түрген шатқалы

Сурет 7 - үш популяциядан жиналған *R. potentilliflora* өсімдігі жапырағының морфологиялық құрылымы

Гүлдері көп қос жынысты, ашық сары түсті, ұсақ, диаметрі 3 - см шамасында болады. Бұтақтардың бойында жалғыздан орналасады, күлте жапырақшалары ойыс келеді. Аналықтары көп, гипантияның түбінде орналасқан, отырмалы келеді немесе қысқа тірсекке бекініп тұрады. Гүлсағағының ұзындығы 3 - 5 см шамасында болады, өте жіңішке, түксіз келеді.

Тостағанша жапырақшалары ланцет тәрізді ұзарған үшкір сиректеу жапырақ тәрізді жалпайған болады, гүлденгеннен кейін төмен қарай бүгіледі, кейіндеу шетіне қарай ығысады төменгі жағы жалаңаш, үстінгі жағындағы қысқа және жіңішке түктері гүлге күлгін түс береді, жиектері иректелген. Мамыр айында гүлдеп, шілде - қыркүйек айларында жеміс береді.

Гүлдің морфологиялық құрылымындағы жалпы ұқсастық: Гүлдері ашық сары түсті, 1 - ші популяцияда аздап қанық сарғыш рең береді, диаметрі 3-4 см аспайды. Аналықтың бағаналары ақ түсті түктер жауып тұрады, жайылған, колонкалар түзбейді және кең аналық аузының үстінен жоғары көтеріліп тұрады.



а)



б)



в)

а) Популяция -1, б) Популяция -2, в) Популяция -3

Сурет 8 - үш популяциядағы *R.potentilliflora* гүлдерінің морфологиялық құрылымы

9-суретте *R.potentilliflora* өсімдігінің жемістерінің морфологиялық құрылымы көрсетілген. Жемістері көптеген шар тәрізді жаңғақшалардан тұрады (жалған жеміс), оның ішінде көптеген ұсақ, бір тұқымды дәндер орналасқан. Жемістерінің сырты жылтыр жаңғақша тәрізді, диаметрі 8 - 9мм шамасында болады. Жемістердің ұзындығы 0,5-тен 1 см-ге дейін жетеді.

Жемістің жоғарғы жағында кішілеу дөңгелек тесік немесе бесбұрышты кеңістік бар. Жемістің ішкі жағынан көптеген ұзын, қатты, түктер шығып тұрады. Жаңғақтары ұсақ, ұзынша, шеттерінде айқын байқалмайтын қырлары бар. Жемістің түсі қоңыр - қызылдан, қара қоңырға дейін болады.

Бірінші популяцияда жеміс сағақтары біршама ұзынырақ болады 1,6-1,8 см, ал 2 және 3 популяцияларда 1,4-1,3 см аспайды. Жемістері етті гипантий мен қоршалған және жалған жеміс түзеді.

R. potentilliflora өсімдігінің анатомиялық зерттеулері Түркия, Анталья қаласы, Ақдениз университеті, ғылым факультеті биология зертханасында жүргізілді. *R. potentilliflora* өсімдігінің 3 популяциясынан алынған вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысын зерттеп және диагностикалық белгілерін талдай отырып төмендегідей қорытындылар жасалды.

Үш популяциядан жиналған *R. potentilliflora* өсімдігі сабақтарының анатомиялық ерекшеліктері.

10 - суретте үш популяциядан жиналған *R. potentilliflora* сабағының анатомиялық құрылымы көрсетілген. Сабақтың анатомиялық құрылысының ерекшеліктері бойынша 1-ші және 2-ші популяциялардан жиналған өсімдіктері де сабақтың пішіні (формасы) нашар жетілген, ал 3 популяциядан жиналған өсімдіктерде сабақтың қырларының жақсы жетілгендігі айқын байқалады. Сыртынан қабыршақтанып түсе бастаған кутикуланың жұқа қабаты

көрінеді. Кутикула бірінші және екінші популяциядан жиналған өсімдіктерде айқын көрінеді, бұл олардың құрғақшылық ортада өсуіне байланысты болса керек. Перидерма қабаты ұсақ, дөңгелек, ретсіз орналасқан клеткалардың бірнеше қатарынан тұрады. Содан кейін алғашқы қабықтың колленхима паренхимасы орналасады.



в) б) а)

а) Популяция -1, б) Популяция -2, в) Популяция -3

Сурет 9 - *R. potentilliflora* өсімдігі жемістерінің морфологиялық құрылысы

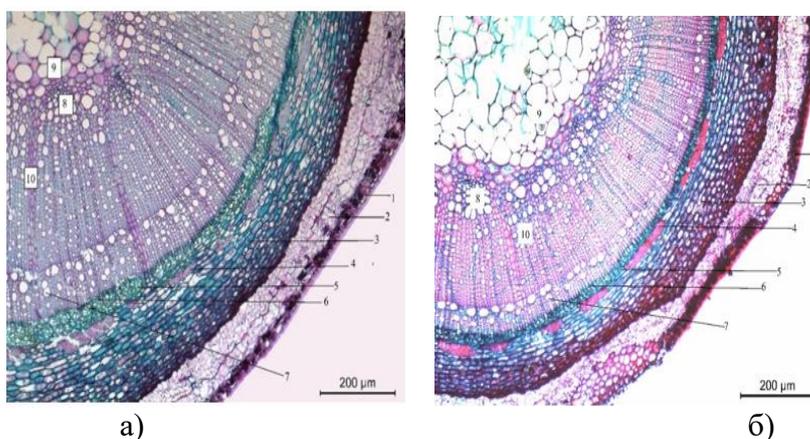
Перидерма Түрген шатқалынан жиналған үшінші популяция өсімдігінде жақсы дамыған. Алғашқы қабықтың колленхима клеткалары ұсақ және бірнеше (5-8) қабат болып орналасқан. Олар сабақтың периметрі бойынша алма кезек орналасқан механикалық ұлпаның сілемдерін құрайды. Торайғыр аласа тау жотасындағы өсімдіктерде колленхима қабаты айқын көрінеді; механикалық ұлпаның жақсы дамыған қабатының болуы өсімдіктердің құрғақшылық жағдайларында екендігін көрсетеді. Реттелген колленхималық клеткалардан механикалық "сақина" түзіледі. Түрген шатқалы популяциясының өсімдіктерінде жіңішке болды. Алғашқы қабықтың негізгі клеткалары дөңгелек-сопақша немесе ұзынша пішінді, қабырғалары сәл ғана қалыңдаған, радиалды бағытта созылған болды. Сабақтың алғашқы қабығының клеткаларында эфир майы қосындылары ең көп мөлшерде жинақталған (эфир майының идиобластары). Паренхималық клеткалардың төменгі қатары флоэманың тін талшықтарына жақын орналасады. Тін талшықтары паренхималық клеткалармен бөлінген, клетка қабықшалары қалың біршама ұсақ, немесе үлкен клеткалардың топтарынан тұрады. Торайғыр аласа тау жотасындағы өсімдіктерде тін талшықтарының топтары алма - кезек орналасқан клеткалар тобының екі қабатынан тұрады, ал Сөгеті мен Түрген шатқалдарынан жиналған өсімдіктердің тін талшықтары бір қабаттан тұрады. Одан әрі, екінші реттік флоэманың элементтері тұтастай қабат түзіп орналасады. Екінші реттік флоэма електі түтіктерден тұрады. Одан кейін камбийдің клеткалары орналасады. Камбий зонасы екінші реттік қабықпен шектеседі. Одан әрі екінші реттік ксилема орналасқан. Орталық шеңбердің

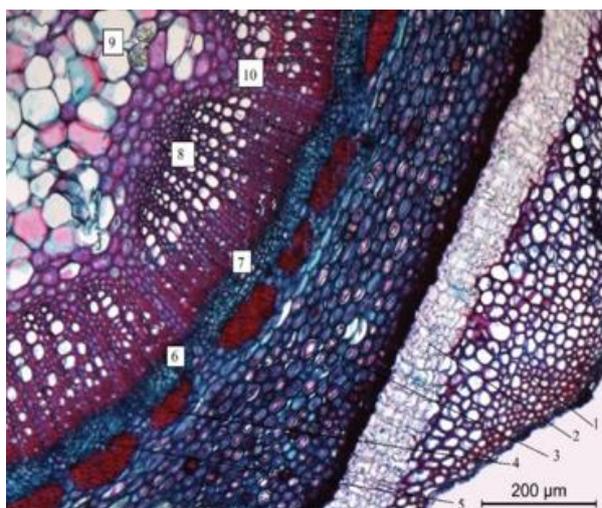
бөлігінде бірінші реттік флоэма орналасқан. Алғашқы флоэма өткізгіш элементтердің алаңшаларынан тұрады, олар өткізгіш шоқтың астында орналасады. Екінші реттік ксилема үлкен түтікшелерден және қарапайым поралары бар тін талшықтарынан тұрады. Алғашқы ксилема түтіктері өзекті қоршап тұрады. Орталық шеңбер үлкен, дөңгелек, бос орналасқан, қабықшалары жұқа паренхималық клеткалардан тұрады. Өзек клеткаларының арасында кальций оксалатының қосындылары сонымен бірге идиобласттар кездеседі. Мұндай қосындылар саны екінші және үшінші популяциялардағы өсімдіктердің өзектік клеткаларында көбірек байқалады. Орталық шеңберде көптеген өзектік сәулелер байқалады. Өзектік сәулелер жіңішке, бір - үш қатарлы болады, сабақтың шетіне қарай кеңейе түседі.

Кесте 23 - үш популяциядағы *R.potentilliflora* сабақтарының морфометриялық көрсеткіштері

| популяция | Перидерма қалыңдығы, мкм | Алғашқы қабық қалыңдығы, мкм | Талшықтар қалыңдығы, мкм | Екінші реттік флоэма қалыңдығы, мкм | Орталық шеңбер диаметрі, мкм | Ксилема диаметрі, мкм | Өзектік Клетка лардың диаметрі, мкм |
|-----------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| П-1 | 8,75± 0,17 | 19,78± 0,74 | 8,13± 0,1 | 8,51± 0,21 | 886,75± 0,77 | 18,09± 1,41 | 38,96± 0,31 |
| П-2 | 8,55± 1,24 | 28,37± 2,18 | 8,26± 1,64 | 8,98± 1,11 | 901,10± 2,14 | 18,97± 1,47 | 48,17± 0,78 |
| П-3 | 4,02± 0,74 | 25,22± 0,54 | 12,04± 2,47 | 8,73± 0,8 | 895,12± 3,47 | 14,79± 0,41 | 55,87± 4,7 |

Алынған нәтижелерге 23 - кестеге сүйене отырып, мыналарды атап өтуге болады: *R. potentilliflora* өсімдігінің бірінші (8,75 мкм) және екінші (8,55 мкм) популяцияларынан жиналған сабақтардың перидермасының жабындық ұлпасының қалыңдығында айтарлықтай айырмашылық болмады, ал Түрген шатқалынан жиналған үшінші популяцияның өсімдіктерінде жабындық ұлпаның қалыңдығы (4,02 мкм) аспады.





в)

а) Популяция -1, б) Популяция -2, в) Популяция -3

1 - перидерма, 2 - колленхима, 3 - алғашқы қабықтың паренхимасы, 4 - тін талшықтаының тобы 5 - екінші реттік флоэма, 6 - камбий, 7 - екінші реттік ксилема, 8 - біріншілік ксилема, 9 - кальций оксалатты қосындылары бар өзек клеткалары, 10 - өзек тік сәулелер

Сурет 10 - үш популяциясынан алынған *R. potentilliflora* өсімдігі сабақтарының анатомиялық құрылысы

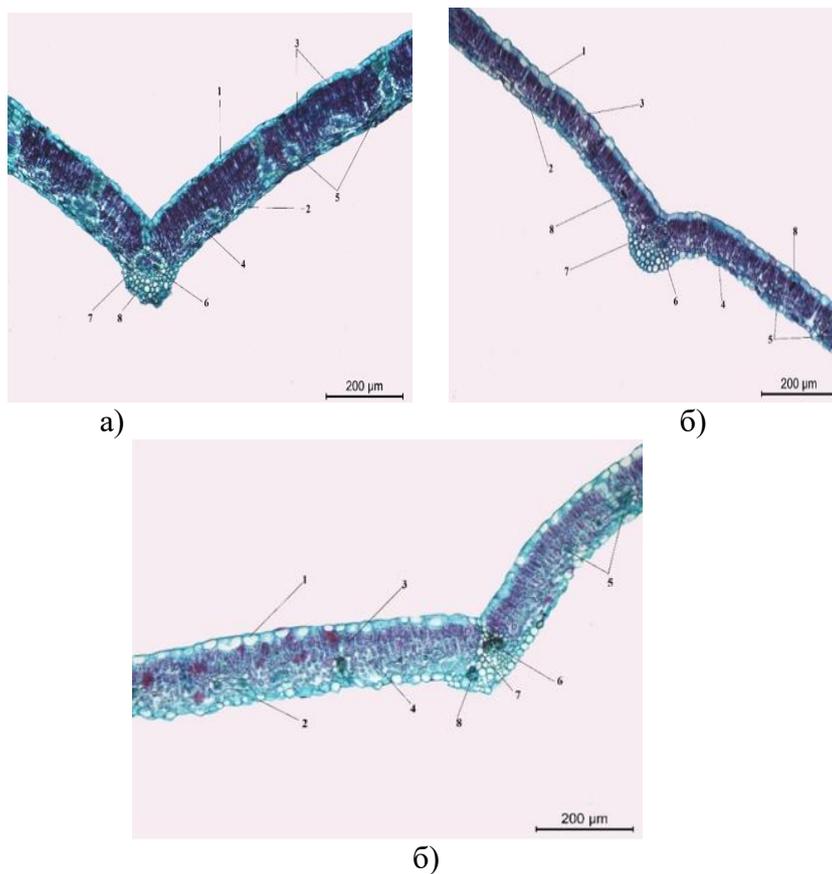
R. potentilliflora сабақтарының морфометриялық көрсеткіштрі 23 - кестеде берілген.

Алғашқы қабықтың қалыңдығы екінші популяциядағы сабақта айқын көрінеді және 28,37 мкм құрайды, бірінші популяция өсімдіктерінде бұл көрсеткіш ең аз деңгейде болды 19,78 мкм аспады, ал үшінші популяцияда - 25,22 мкм құрады, оны орташа көрсеткішке жатқызуға болады. Тін талшықтар топтарының қалыңдығы 3 популяцияда айқын көрінеді 12,04 мкм ал 1,2 популяцияларда биометриялық көрсеткіштер айырмашылығы шамалы; 1- ші популяцияда 8,13 мкм, 2 - ші популяцияда 8,26 мкм құрады. Екінші реттік флоэманың өткізгіш элементтерінің қабаты Сөгеті аласа тау жотасынан жиналған өсімдіктің сабағынан айқын байқалады 8,98 мкм, одан кейін Түрген шатқалынан жиналған өсімдікте 8,73 мкм және Торайғыр аласа тау жотасынан жиналған өсімдікте 8,51 мкм құрады. Орталық шеңбер диаметрі 2 - ші популяция өсімдіктері сабағынан айқын көрінеді 901,10 мкм, одан кейін 3 - ші популяцияда 895,12 мкм және 1- ші популяция сабақтарында 886,75 мкм құрады. Ксилема диаметрі екінші популяция өсімдіктерінде 18,97 мкм, бірінші популяцияда - 18,09 мкм, үшінші популяцияда 14,79 мкм құрайды. Өзек клеткалары диаметрі бойынша ең үлкен және қосындыларының ең көп саны байқалады. Мысалы өзек клеткаларының диаметрі үшінші популяцияда 55,87 мкм, екінші популяцияда 48,17 мкм және бірінші популяцияда 38,96 мкм құрайды. Жоғарыда аталған барлық көрсеткіштер Түрген шатқалында өсетін *R. potentilliflora* өсімдігінің мезофитті ортада өсетіндігін көрсетеді.

R.potentilliflora өсімдігі жапырағының анатомиялық ерекшеліктері.

Үш популяциядан жиналған *R.potentilliflora* (көлденең кесіндісі) өсімдігі жапырақтарының анатомиялық құрылымы 11 - суретте көрсетілген. *R.potentilliflora* өсімдігі жапырақ тақталарының көлденең кесіндісі келесі ерекшеліктермен белгіленді: үш популяцияның жапырақ тақтасының бетінде популяцияға байланысты әртүрлі жұқа кутикула қабаты бар, оның қалыңдығы өсімдіктің өсу ортасына қарай өзгереді.

Жоғарғы және төменгі эпидермис жасушаларының сыртқы қабаттарының қалыңдағаны байқалады. Жоғарғы эпидермистің клеткалары үлкен, 1 - ші және 3 - ші популяциялардағы өсімдіктерде тікбұрышты ұзартылған пішінге ие, ал 1 - ші популяциядағы жоғарғы эпидермис клеткалары кішірек, дөңгелек пішінді, сәл ұзынша, бұл ксерофитті белгілердің бар екенін көрсетеді. Негізгі ассимиляциялық паренхима барлық қарастырылған үлгілерде бағаналы және борпылдақ мезофиллден тұрады. Ассимиляциялық паренхима клеткалары пішіні бойынша әртүрлі және құрамында эфир майларының қосындылары бар. Бағаналы мезофилл клеткалары тігінен созылған, ұзынша, және бір - біріне тығыз орналасқан, әсіресе 1-ші популяция өсімдіктерінде. Бірінші популяция өсімдіктерінде бағаналы мезофилл қабаты екі қатардан тұрады, құрамында көптеген хлоропластар бар, бұл құрылым ксерофитті белгілерді көрсетеді. Үшінші популяция өсімдіктерінде борпылдақ мезофилл бос жатады және 3 - 5 қатар жұқа қабырғалы клеткалардан тұрады, олардың арасында клетка аралық қуыс көрінеді. Бірінші популяция өсімдіктерінде борпылдақ мезофилл өте тығыз, клетка аралық қуыстары жоқ, ал екінші популяция өсімдіктерінде өте кішкентай клетка аралық қуыстар байқалады, ұлпа 3 - 4 қабат клеткалардан тұрады. Клеткалардың фотосинтездік қабатында тін талшықтар топтары барлық үш популяцияда кездеседі, олар Торайғыр аласа тау жотасы популяциясындағы өсімдіктерде көбірек, ал Түрген шатқалындағы өсімдіктерде аз көрінеді. Тін талшықтар топтары өткізгіш шоқтар арасында жиі кездеседі. Өткізгіш шоқтар өте кішкентай, олар жапырақтың ортаңғы жүйкесінің бойында және жапырақтың жиегінде негізгі паренхимада орналасқан. Өткізгіш шоқтың үстіңгі бөлігінде 2-3 қатарлы склеренхима клеткалары түзілген. Жапырақтардың өткізгіш шоқтары - коллатеральды жабық, флоэманың електі түтікшелерінен және ксилеманың элементтерінен тұрады. *R.potentilliflora* жапырақтарының құрылымында, жапырақ мезофиллінде, аздаған эфир майлы идиобластар кездеседі, олар негізінен бағаналы мезофилл қабатының астында, жапырақ татасының орталық бөлігінде немесе төменгі эпидермиске жақын орналасқан, бұл 3 - ші популяция өсімдігінде көрінеді (сурет 11).



а) Популяция -1, б) Популяция -2, в) Популяция -3
 1 - жоғарғы эпидермис, 2 - төменгі эпидермис, 3 - бағаналы мезофилл, 4 - борпылдақ мезофилл, 5 - тін талшықтар тобы, 6-өткізгіш шоқ, 7 - өткізгіш шоқтың склеренхималық қабаты, 8 - эфир майы идиобластары

Сурет 11 - *R. potentilliflora* өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылысы

Кесте 24 - үш популяция бойынша *R. potentilliflora* жапырақтарының морфометриялық көрсеткіштері

| № популяция | жапырақ тақтасының қалыңдығы, мкм | жоғарғы эпидермис қалыңдығы, мкм | төменгі эпидермис қалыңдығы, мкм | бағаналы мезофилл қалыңдығы, мкм | борпылдақ мезофилл қалыңдығы, мкм | орталық өткізгіш шоқ диаметрі, мкм |
|-------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| П-1 | 133,575± 3,27 | 16,228± 1,57 | 9,882±2,34 | 59,161± 4,17 | 42,638± 0,74 | 5,666± 0,62 |
| П-2 | 80,852± 2,87 | 11,898± 1,67 | 7,619± 1,45 | 26,320±1,78 | 29,981±1,34 | 5,034±7,5 |
| П-3 | 137,958± 3,47 | 19,117± 1,27 | 13,752± 0,87 | 55,665± 1,87 | 43,796± 2,74 | 5,628±3,4 |

Нәтижелері бойынша 3 - кестедегі мәліметтердің жапырақ тақтасының ең үлкен қалыңдығы 3 - ші популяция өсімдіктерінде байқалғанын 137,958 мкм,

атап өтуге болады. Одан кейін 1 - ші популяция қалыңдығы $133,575 \pm 3,27$ мкм, ал 2- ші популяция өсімдіктерінің жапырақ тақтасы жіңішке және механикалық ұлпаларының әлсіз дамуы байқалады $80,852$ мкм. Жапырақтағы жоғарғы эпидермис қалыңдығы 3 - ші - популяцияда $19,117$ мкм, ең төменгі мән 2- ші популяция жапырағында - $11,898$ мкм, орташа көрсеткіш 1 - популяцияда - $16,228$ мкм. Жапырақтың төменгі эпидермисінің қалыңдығынан да ұқсас заңдылық байқалады: 3 - популяция жапырағының төменгі эпидермис қалыңдығы - $13,752$ мкм, 2 - ші популяция жапырағында ең аз - $7,619$ мкм, 1 - ші популяцияда орташа көрсеткіш - $9,882$ мкм. Бұл көрсеткіштер осы түрдің өсу ортасының деңгейін көрсетеді. Бағаналы мезофиллдің қалыңдығы ең жоғары 1 - ші популяциядағы өсімдіктерде - $59,161$ мкм (*ксеро - мезофиттік құрылым белгісі*), ал ең төменгі мән 2 популяцияда - $26,320$ мкм (*ксерофитті құрылымға тән белгі*), 3 - популяцияда бұл көрсеткіш - $55,665$ мкм (*мезофитті құрылымдық ерекшелікке тән белгі*) айқын көрінеді. 1 - ші популяция өсімдіктерінде борпылдақ мезофиллдің қалыңдығы $42,638$ мкм, бұл орташа мән, ең жоғары көрсеткіш 3 популяцияда - $43,796$ мкм, ал ең төменгі биометриялық көрсеткіш 2 - ші популяцияда - $29,981$ мкм. Орталық өткізгіш шоқ диаметрі 1 - ші популяция өсімдіктерінде - $5,666$ мкм және 3- ші популяцияда шамалы айырмашылыққа ие - $5,628$ мкм, ал 2 -ші популяцияда орта есеппен $5,034$ мкм құрады.

Осылайша, морфометриялық мәліметтерге сүйене отырып, мынадай қорытынды жасауға болады: 1- ші популяция Торайғыр аласа тау жотасының өсімдіктері үшін жапырақ тақтасының анатомиялық құрылымына ксеро-мезо фитті белгілер тән; 2 - ші популяция Сөгеті аласа тау жотасының өсімдіктері үшін жапырақ тақтасының анатомиялық құрылымына - ксерофитті белгілер тән, ал 3 - ші популяция Түрген шатқалының өсімдігі мезофиттік ерекшеліктер тән деп қорытынды жасауға болады.

Зерттелген үш популяциядағы өсімдіктерде эфир майын бөлетін идиобластар айқын көрінеді. Олардың пішіні, шар тәрізді және эфир майы қосындылары бар. Сондай - ақ тамыр, сабақ және жапырақ паренхимасында кальций оксалаты друздары кездеседі. Жоғарыда аталған белгілер дәрілік өсімдік шикізатының диагностикасы үшін ерекше болуы мүмкін.

3.4. *Rosa potentilliflora* өсімдігі жапырағының, гүлінің және жемісінің фитохимиялық көрсеткіштері

Заманауи ауылшаруашылық және денсаулық сақтау тәжірибелері әлемнің көп бөлігінде жабайы азық-түлік жинау қажеттілігін азайтқанымен, итмұрын әлі де көптеген азық-түлік дақылдарында маңызды рөл атқарады. Еуропа және Орталық Азияда жиналған итмұрын құрамынан биологиялық белсенді заттар және минералды заттарды тұтынылады [230-259].

Зерттеу нысандары *R. potentilliflora* өсімдігі хош иісті, жемісі толық піскен кезінде жиналды.

Кесте 25 - *R. potentilliflora* өсімдігі шикізаттарын (жапырағын, гүлін жемісін) жинаған үш популяцияның координаттары

| Популяция | Жиналған өсімдік материалдары | Жиналған жері | GPS Координаттары | Биіктігі |
|-----------|----------------------------------|---------------------------|---|----------|
| PI | гүлдері, жемістері, жапырақтары, | Торайғыр аласа тау жотасы | N 43°19'4" солтүстік ендікте, E 78°51'55" шығыс бойлықта | 1600 м |
| PII | гүлдері, жемістері, жапырақтары, | Сөгеті аласа тау жотасы | N 43°27'2" солтүстік ендікте, E 78°39'39'8" шығыс бойлықта | 1200 м |
| PIII | гүлдері, жемістері, жапырақтары, | Түрген шатқалы | N 43°24'33.5" солтүстік ендікте, E 77°76'36.8" шығыс бойлықта | 1750м |

R. potentilliflora Қазақстан флорасында сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі эндемдік түр. Анықталған түрдің шикізаты жалпы қабылданған ережелерге сәйкес жиналды. *R. potentilliflora* гүліндегі ұшпа заттар немесе хош иісті қосылыстар әртүрлі кезеңде байқалды. Олар фитохимиялық құрамына байланысты қолданудың кең спектріне ие. Дәрілік препараттарды әзірлеу кезінде оның жемістері, гүлдері қолданылады. Пайдалы қасиеттері жоғары. Ол анемия, артрит, несеп - жыныс жүйесінің ауруларын емдеуде, қан кетуді тоқтату, тамырлардың жарылғыштығын төмендету үшін қолданылады. Раушанның пайдалы қасиеттері өттегі жиналған тасты түсіруге және оның алдын - алуда да қолданылады.

R. potentilliflora өсімдігі жапырағындағы, гүліндегі және жемісіндегі биологиялық белсенді заттардың сандық көрсеткіштерін анықтау

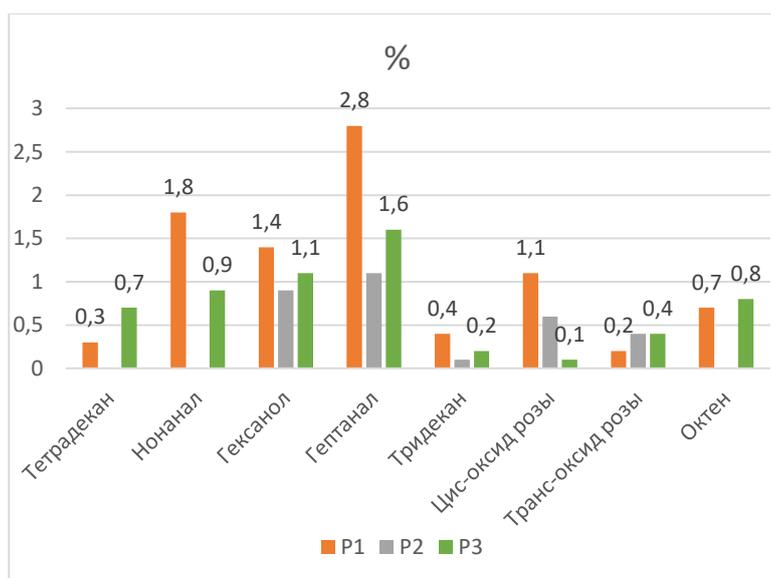
Өсімдік шикізатын кептіргіш шкафта 80 - 90°C температурада кептірігеннен кейін жемістерді лупаның көмегімен ГФ XIII ФС көрсеткішіне сәйкес зерттеулер жүргізілді. Зерттелетін шикізаттың фитохимиялық құрамын анықтау үшін *R. potentilliflora* өсімдігінің жемістеріне талдау жүргізілді.

R. potentilliflora өсімдігі шығаратын ұшпа қосылыстардың химиялық құрамын айқындау олардың айырмашылықтарды түсіндіруге және анықтауға мүмкіндік береді. Анықталған қосылыстардың, соның ішінде биологиялық белсенді заттардың жинақталу деңгейі анықталды. Жалпы алғанда негізгі функционалды топтар раушан гүлінің хош иісін қалыптастыруда басты рөл атқарады. Анықталған ұшпа қосылыстар хош иістің пайда болуына айтарлықтай үлес қосады, олардың ішінде кейбір ізін ғана қалдыратын қосылыстардың болатындығы анықталды. Жемісінің, жапырағының құрамында әртүрлі биологиялық белсенді қосылыстармен қатар ұшпа заттар, яғни эфир майлары да болады. Сонымен бірге *R. potentilliflora* өсімдігінің гүлінің құрамындағы органикалық қосылыстардың, нақтырақ айтқанда спирттер мен альдегидтердің мөлшері, гүлдеріндегі ең көп кездесетін спирттердің құрамы да анықталды. Олардың құрамында тетрадекан, нонанал, гексанол, гептанал,

тридекан, цис - оксид, транс - оксид, октен сияқты қосылыстардың болатындығы анықталды. Жүргізілген зерттеу бойынша *R. potentilliflora* өсімдігінің бірінші популяциясынан жиналған гүлдерінің құрамында тетрадекан, нонанал, гексанол, гептанал, тридекан, цис-оксид, транс-оксид, октен сияқты заттардың сандық көрсеткіштері жоғары болды, ал гептанолдың жинақталуы мөлшері 2,8% -ды құрады, бұл басқа заттардан екі есеге жоғары болатындығын көрсетті. Екінші популяцияда тетрадекан және нонанал, октеннің пайыздық мөлшері анықталмады, демек олардың тек іздері ғана байқалды. Анықталған тридеканның пайыздық көрсеткіші бірінші, екінші және үшінші популяциялар бойынша төмендегідей болды: 0,4%, 0,1%, 0,2% (16 сурет).

Сонымен бірге ерекше хош иіс беретін тағы үш қосылыс анықталды. Барлық үлгілердегі негізгі қосылыстар болып табылады. Олар құрамында цис - оксид және транс - оксид сияқты компоненттер гүлге ерекше жағымды хош иіс береді. тәтті хош иіс береді. Ұшпа заттардағы екі қосылыстың: цис - оксид, транс - оксидтердің жинақталу мөлшері анықталған үш популяцияның деңгейінде біршама айырмашылықтар байқалды. Бірінші популяцияда жинақталған цис - оксидтің мөлшері транс - оксид және октеннің сандық мөлшеріне 2 есеге артық екендігі анықталды.

Органикалық қышқылдардың эфирлері ретінде сірке қышқылының, құмырсқа қышқылының эфирлері, лимон және алма қышқылы сонымен бірге сірке суының мөлшері анықталды. Сірке қышқылының және құмырсқа қышқылының эфирлері жемістегі ұшпа майлардың құрамында көптеп кездеседі. Олар жемістерге, гүлдерге жағымды иіс береді және микробтарға қарсы әсер етеді. Лимон қышқылы өсімдіктің жемісінің қышқылдығының артуына тыныс алуына және энергия алмасуына қатысады.

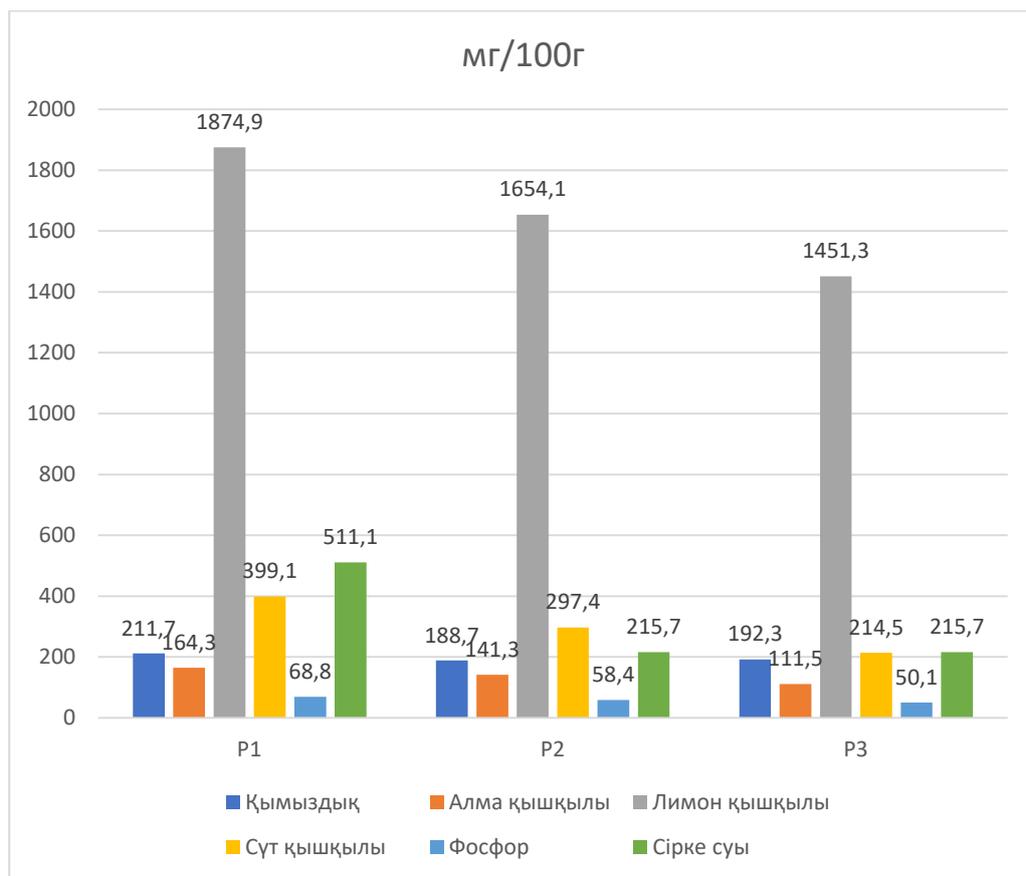


Сурет 12 - *R. potentilliflora* гүліндегі органикалық қосылыстардың мөлшері (спирттер мен альдегидтер) (мг/100 мг)

Табиғи консервант ретінде микробтардың көбеюін тежейді. Алма қышқылы иммундық жүйені нығайтады, бактерияға қарсы әсер етеді. Сірке қышқылы өсімдік жасушаларында органикалық қышқылдардың ыдырауының нәтижесінде түзіледі; тамақ өнеркәсібінде сірке қышқылы ашыту процесі арқылы алынады.

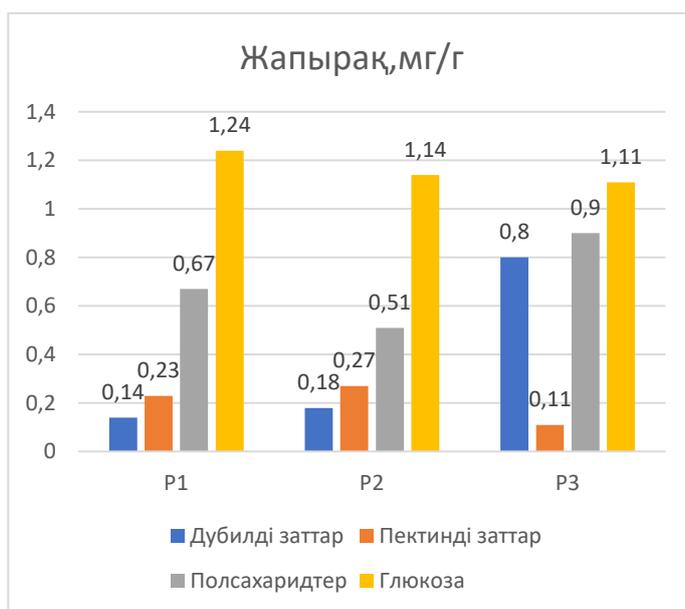
Антисептикалық әсері бар және өсімдікке тән иіс пен татымдық дәм түзуге қатысады. Зат алмасу процесінде аралық өнім ретінде маңыздылығының жоғары екенділігі анықталды. Осы аталған органикалық қышқылдардан бірінші популяцияда алма қышқылы мен лимон қышқылының жинақталуы біршама жоғары болғандығы байқалады (сурет 17).

R. potentilliflora өсімдігіне зерттеу жүргізілген популяциялардан жиналған жемістердің жинақталу деңгейі әртүрлі болды. Осы органикалық қосылыстардың маңызы орасан, өйткені олар тірі ағзалардың негізгі құрамдас бөлігі болып табылады сондықтан медицинада кеңінен қолданылады. Жалпы энергия көзі, клетка мембранасының негізін құрайды. Мұндағы жинақталған көмірсулар, соның ішінде энергия беретін негізгі қосылыстар полисахаридтер мен глюкозаның жинақталу деңгейі де анықталды (сурет 13).

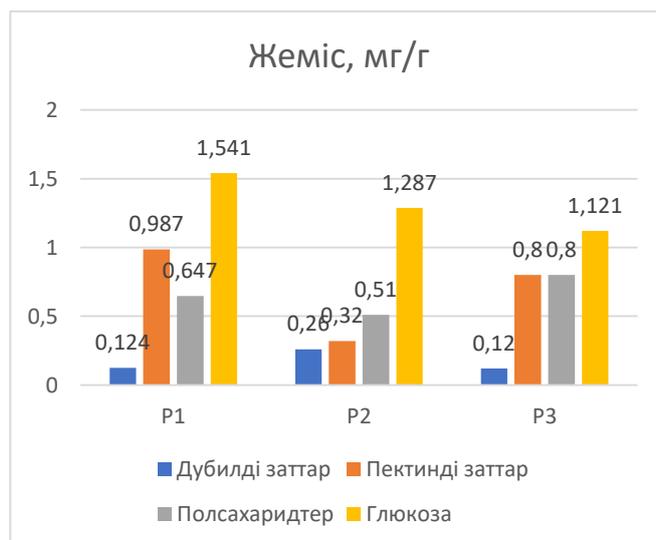


Сурет 13 - *R. potentilliflora* жемісіндегі органикалық қышқылдардың мөлшері (мг/100 мг)

Жемісінің құрамынан қымыздық қышқылы мен карбон қышқылы анықталған. Түссіз кристалл зат, суда жақсы ериді, қышқыл дәмді келеді. Биологиялық белсенді заттар құрамына енетін полисахаридтер мен глюкозаның жинақталу деңгейі жапыраққа қарағанда жемісінде көп жоғарғы болатындығы дәлелденді. Популяциялар арасында биологиялық белсенді заттардың нақтырақ айтқанда полисахаридтер мен глюкозаның *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісінде жинақталу мөлшері бірінші популяцияда жоғары болатындығы байқалды. Екінші және үшінші популяцияларда бұл белсенді заттардың жинақталу мөлшері бірінші популяциядағыға қарағанда біршама төмен болды.



а)

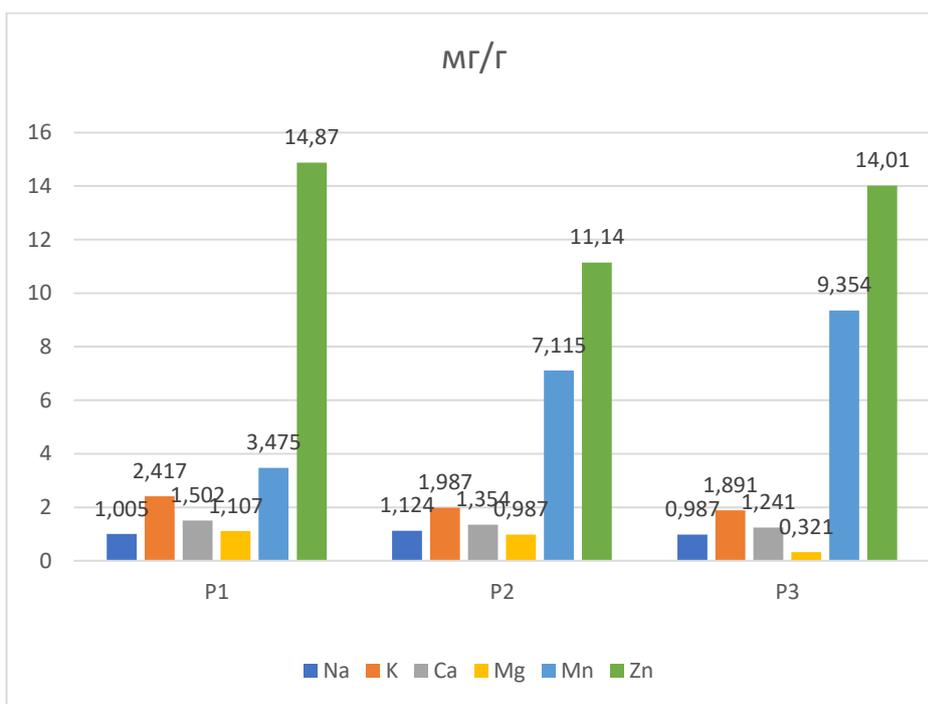


б)

Сурет 14 - а)жапырақ, б)жеміс - *R. potentilliflora* құрамындағы антиоксиданттар мөлшері

Минералдық элементтердің (макро және микроэлементтер) көрсеткіштері.

Зерттеу нәтижелері бойынша *R. potentilliflora* өсімдігінің құрамындағы негізгі макро және микроэлементтердің жинақталу деңгейі 19 - суретте келтірілген. Әдеби мәліметтермен салыстырғанда *R. potentilliflora* өсімдігінің құрамы бірқатар жаңа химиялық элементтермен толыққаны анықталды. Құрамындағы калий, кальций, магний және фосфордың мөлшері әдеби деректердегіден бірнеше есе көп болды. Ал натрий және темірдің жинақталу мөлшері аз болды. Мысалы, бірінші популяциядан жиналған қазтабан раушан үлгісінде калийдің мөлшері 2,417 мг / 100 г құрайды. Зерттелген екінші және үшінші популяциямен салыстырғанда бірінші популяциядағы кальцийдің мөлшері 1,502 мг / 100 г құрады, ал магний мөлшері 1,107 мг/100г, марганецтің жинақталу мөлшері 3,475 мг/100г, ал мырыштың мөлшері 14,87 мг/100 г құрайды (19 сурет). Тиімділігі жоғары химиялық заттарды сұйықтық арқылы өткізіп, олардың құрамын және мөлшерін анықтайтын сұйық хроматограф (HPLC) құрылғысының көмегімен микро - макроэлементтердің жинақталуымен толыққан.

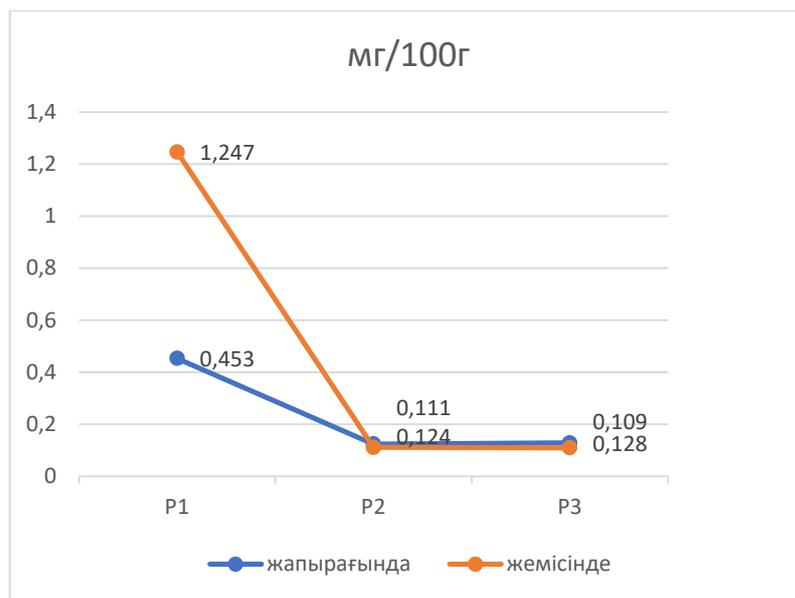


Сурет 15 - *R. potentilliflora* құрамындағы макро-микроэлементтердің жинақталу мөлшері (мг/100 мг)

R. potentilliflora өсімдігі жемісіндегі аскорбинқышқылының көрсеткіштері.

R. potentilliflora өсімдігінің жемістерінде жоғары концентрациялы аскорбин қышқылы (С дәрумені) бар, ол бірқатар пайдалы қасиеттерімен ерекшеленеді нақтырақ айтқанда ол табиғ--и антиоксидант және детоксикант

ретінде организмнен барлық зиянды және улы қосылыстарды сыртқа шығаруға қабілетті келеді (сурет 20).



Сурет 16 - *R. potentilliflora* құрамындағы аскорбин қышқылының жинақталу мөлшері (мг/100 мг)

R.potentilliflora өсімдігінің жемісінде әртүрлі маңызды биологиялық белсенді заттармен бірге дәрумендік, иммунитет көтеретін аскорбин қышқылының мөлшері де анықталды. Аскорбин қышқылының жинақталуы салыстырмалы түрде жапырағынан және жеміс құрамынан анықталды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей аскорбин қышқылы *R.potentilliflora* өсімдігінің жапырағына қарағанда жемісінің құрамында жоғарғы мөлшерде жинақталатындығы анықталды. Екінші 0,111 мг/100 г. және үшінші 0,109 мг/100 г. популяцияға қарағанда бірінші популяцияда 1,247 мг/100 г. аскорбин қышқылының жинақталу деңгейінің жоғары болатындығы анықталды.

R. potentilliflora өсімдігіне фитохимиялық зерттеулер жүргізу барысында оның жемісінің және жапырағының құрамында антиоксиданттық қабілеті мен әртүрлі биологиялық белсенділігі жоғары заттардың болатындығы анықталды. Анықталған ұшпа заттар зерттеу объектісіне өзіндік иіс береді, микробтарға қарсы, қабынуға қарсы әсер етеді, сондай -ақ тыныштандыратын қасиетке ие. Биологиялық белсенді заттар ретінде аскорбин қышқылы, органикалық қышқылдар және органикалық қосылыстар, макро - микроэлементтердің мөлшерінің көптеп жинақталуы бірінші популяцияда айқын байқалады. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісінде бұл қосылыстардың мөлшері өсіп - жетілу кезеңіне, өсу жағдайына және сақтау тәсілдеріне байланысты артатындығы байқалды. Биологиялық белсенді заттардың артуы *R. potentilliflora* өсімдігінің емдік қасиеттерін, тағамдық құндылығын арттырады. Ең бастысы *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісі

дәрумендер мен минералдардың көзі, емдік мақсатта жүрек - қантамыры, суық тию, ас қорыту секілді ауруларға қолданады. Нақтырақ айтқанда *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісі табиғи поливитаминді шикізат көзі ретінде ерекше құнды, ал құрамындағы биологиялық белсенді заттардың артуы оны емдік, профилактикалық және тағамдық мақсатта кеңінен қолдануға мүмкіндік береді.

3.5 Іле Алатауында сирек кездесетін эндемдік *R. potentilliflora* түрін жерсіндіру (интродукциялау)

Қазтабан раушан (*R. potentilliflora* Chrshan. et M.Pop) таралу аймағы шектеулі өсімдік. Ол Іле Алатауының шығыс бөлігінен табылған, тау шатқалының тастақты беткейлерінде және шатқалдың ойыс табанында кездеседі. Бұл ғылым үшін аса құнды түр, сондықтан оны қорғау қажет. Мұндай таралу аймағы шектеулі, жойылу қаупі төніп тұрған өсімдіктерді қорғаудың ең тиімді жолы, оларды жерсіндіру жерсіндіруге ендіру. Біз қазтабан раушанды (*R. potentilliflora*) Алматы қаласындағы «Ботаника және фитоинтродукция» ғылыми зерттеу институтының академик А.Ж. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және тектік қорын қорғау зертханасының жабайы жемісті өсімдіктер қоры коллекциясы алаңшаларында жүргізген зерттеу жұмысымыз бойынша *R. potentilliflora* өсімдігі мәдени жағдайда тұқымымен де, қаламшелерімен де көбейеді. Зерттеу жұмысын жүргізу барысында фенологиялық бақылау, тұқым сапасын бағалау және өсімдіктердің өнімділігін анықтауда Вайнагий И.В. әдісі пайдаланылды. Бау - бақ шаруашылығында кеңінен қолданылатын сәндік өсімдіктердің бірі *Rosa L.* туысына жататын әлемдік ассортимент шамамен 30 000 сортты қамтиды, олардың біразы раушанның эралуан түрлерінен алынған. Мұндай сорттар алуан түрлілігі жерсіндірулік және селекциялық жұмыстардың ұзақ жылдар бойы жүргізілуінің нәтижесі. *R. potentilliflora* өсімдігін жерсіндіруге ендіру мақсатында 3 популяциядан Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен, шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан тұқымды жемістерін жинадық.

1-ші популяция. Жерсіндіру мақсатында *R. potentilliflora* өсімдігінің тұқымды жемістерін Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын Торайғыр аласа тау жотасының күнгей беткейіндегі шилісай шатқалынан табылған яғни бірінші популяциядан жинадық. Бұл жердің теңіз деңгейінен биіктігі 1600 м болды. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°19 '4 " солтүстік ендікті, және E 78°51'55" шығыс бойлықты алып жатыр. Өсімдіктер жабыны раушанды - тобылғылы - үшқатты ассоциациядан тұрады (ass. *Lonicera almani*, *L. microphylla* - *Spiraea hypericifolia* - *R. potentilliflora*). Топырағы қарашіріндісі аздау, таудың құнарлылығы төмендеу, қара -қоңыр типтес, тастақты қара топырақ. Жемісті тұқымдарын 2023 жылдың қыркүйек айының 30 жұлдызында жемістері толық піскеннен кейін жиналып, ауада кептірілді. Әрбір жемісті тұқымда орташа есеппен 10 - нан 13 - ге дейін толық жетілген

тұқым болатындығы анықталды. 1000 дана жемістің ылғалды салмағы - 25,64 грамм, ал құрғақ салмағы - 22,11 граммды құрады. Жемістері ауада толық кепкен соң, тұқымдары олардан бөлініп алынды. Салмағын дәл анықтау мақсатында тұқымдар кондициялық таза салмақ күйіне дейін кептірілді. Тұқымдар бір рет өлшенді, өйткені олар құрғақ болды. 1000 дана тұқымның орташа салмағы 0,51 граммға тең болды.

2 - *ші популяция. R. potentilliflora* өсімдігі Сөгеті аласа тау жотасының далалы белдеуінің оңтүстік - шығыс беткейінен экспозициясынан табылды. Көкпек асуы аймағындағы осы шағын аласа тау «Сөгеті» жотасын (массивін) алып жатыр. Бұл жердің теңіз деңгейінен биіктігі 1150 - 1200 м. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°27'2" солтүстік ендікті және E 78°39'39'8" шығыс бойлықты алып жатыр. Бұл ценопопуляцияның өсімдік жамылғысы раушанды - түйесіңірлі ассоциациядан тұрады (ass. *Atraphaxis virgate.*, - *R. potentilliflora*). Топырағы қара - қоңыр. *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісті тұқымдарын 2023 жылдың қазан айының 1-ші жұлдызында жемістері толық піскеннен кейін жинап ауада кептірдік. Әр жемісті тұқымда орташа есеппен 11 - ден 19 - ға дейін толық жетілген тұқым болды. 1000 дана жемістің ылғалды салмағы - 23,92 грамм, ал құрғақ салмағы - 20,03 граммды құрады. Жемістері ауада толық кепкен соң, тұқымдары олардан бөлініп алынды. Салмағын дәл анықтау мақсатында тұқымдар кондициялық таза салмақ күйіне дейін кептірілді. Тұқымдар бір рет өлшенді, себебі олар құрғақ болды. 1000 дана тұқымның орташа салмағы 0,49 грамм болды.

3 - *ші популяция. R. potentilliflora* өсімдігінің бұл популяциясы Түрген шатқалының орманды белдеуінен, осы шатқалдың бір тармағы болып табылатын Бозкөл шатқалының Түргенге қосылатын жеріндегі Батан елді мекені маңынан, теңіз деңгейінен 1680 - 1750 м абс.биіктік аралығынан табылды. GPS навигатор приборының көрсеткіші бойынша координаты: N 43°24'33.5" солтүстік ендікті, E 77°76'36.8" шығыс бойлықты алып жатыр. Топырағы қара. Популяцияның өсімдіктер жамылғысы әртүрлі шөпті - бұталы өсімдіктер қауымдастығынан тұрады (ass *R. potentilliflora*, *Rosa beggeriana*, *Spiraea hypericifolia*), *Potentilla orientalis*, *Aegopodium podagraria*, *Scaligeria setaceae*, *Galium aparine*, *Thalitrum collinum*). *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісті тұқымдарын 2023 жылдың қазан айының 5 жұлдызында жемістері толық піскен кезде жинадық. Орта есеппен әрбір жемісте 14 - 19 толық жетілген тұқым болды. 1000 жемістің ылғалды массасы 24,36 граммды, ал толық құрғағаннан кейінгі массасы 21,08 граммды құрады. 1000 тұқымның жалпы массасы 0,50 грамм болды.

R. potentilliflora өсімдігінің жерсіндіру мақсатында «Ботаника және фитоинтродукция институтының» академик А.Ж. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және тектік қорын қорғау зертханасының жабайы жемісті өсімдіктер қоры коллекциясына 3 популяциядан жиналған тұқымдар себіліп зерттеу жұмыстары жүргізілді. GPS навигаторы көрсеткішінің көрсетуі бойынша координаттары N43°12.9837', E076°55.1837' Теңіз деңгейінен биіктігі

982 м. Топырағы қара - қоңыр. Жер бедері көлбеу жазық. Осы алаңшада *R. potentilliflora* тұқымын себу кезінде, топырақты дайындау 30 - 40 см тереңдікте қопсыту, топырақ беттері қолмен тегістелді. 2023 жылдың қазан айының 25 жұлдызында *R. potentilliflora* тұқымы жерге себілді, әрбір популяциядан үш реттен қайталанып 100 тұқымнан себілді. Тұқым себу тереңдігі 0,2 - 0,4 см аспады, 3 вариантты негізге алдық. 1 - ші вариантта себілген тұқымдардың арақашықтығы 60 см, 2 - ші вариантта 90 см, ал 3-ші вариантта 120 см болды. Осы варианттар тамырсабақты бұталар үшін өте тиімді. Өйткені олардың жақсы өсуіне кеңістік қажет. Жиі егетін болсақ, өскіндердің ылғалдылыққа, жарыққа, және топырақ құрамындағы қоректік заттар үшін бәсекелестік (конкуренция) болуы мүмкін. Тамырсабақты (ризома) бұталар бірінші жылдың өзінде жер асты өркендерін (яғни, тамырсабақтарын) қалыптастыра бастайды. Бұл өркендерде бүршіктер қалыптасып, 2 - ші және 3 - ші жылдары осы бүршіктерден жер беті өркендері өсіп шығады. Осылайша (тамырсабақ арқылы көбею) жыл сайын қайталанып отырады, әрбір жаңа өскіннен 3-4 жылдың ішінде ірі клон түзіледі.



а)



б)

Сурет 17 - а) - жемісті жинау, б) - тұқымды себу шаралары

Жерсіндіру жағдайында бұл процесс табиғи ортаға қарағанда қарқынды жүріп отырады, өйткені өсімдікке қолайлы агротехникалық күтім жасалады. Осы себепті тұқымнан өсірілген раушан бұталарының арасында арақашықтық кемінде 90-120 см болуы тиіс. Бұлай болуы өсімдіктердің еркін дамуына және болашақта клондардың бір - бірімен тығыз бәсекеге түспеуіне мүмкіндік береді.

2024 жылдың көктемінде яғни сәуір айының 28 - ші жұлдызында *R. potentilliflora* өсімдігінің өскіндері пайда бола бастады. 3 популяциядан жиналған тұқымдардан себілген өскіндердің көпшілігі қалыпты өсті (кесте 27).

Торайғыр аласа тау жотасынан (1 - ші популяция) жиналған *R. potentilliflora* өсімдігінің 100 егілген тұқымынан 10 өскін өнді, ол 10 % құрады. Бұл 10 өскіндер тіршілігінің 1 -ші жылының вегетациялық маусымының соңына дейін тіршілік ете алды. Өскен өскіндердің жерсіну деңгейі 99% - ды

құрады. Сөгеті аласа тау жотасынан (2 - ші популяция) жиналған *R. potentilliflora* өсімдігінің 100 егілген тұқымынан 17 өскін өнді, ол 17% құрады. Бұлардың 20 өскіні тіршілігінің 1 - ші жылының вегетациялық маусымының соңына дейін тіршілік ете алды. Өскен өскіндердің жерсіну деңгейі 99% - ды құрады. 3 - ші Түрген шатқалының орманды белдеуінен жиналған *R. potentilliflora* өсімдігінің 100 себілген тұқымынан 10 өскін өнді, бұл 10 % құрады. Бұлардың 10 өскіні тіршілігінің 1 - ші жылының вегетациялық маусымының соңына дейін тіршілік ете алды. Бұл өскінінің жерсіну деңгейі 90% құрайды.

Кесте 26 - 3 популяциядан егілген және өнген тұқымдардың көрсеткіші

| № | 25 қазан 2023 жыл | 28 сәуір 2024 жыл | |
|----|--------------------|-------------------|-----------------|
| | Егілген тұқым саны | Өнген тұқым саны | %-дық көрсеткіш |
| P1 | 100 | 10 | 10 |
| P2 | 100 | 17 | 17 |
| P3 | 100 | 10 | 10 |

R. potentilliflora түрін тұқымы арқылы жерсіндіруге енгізу тәжірибелері жақсы нәтиже берді. Ашық жерге егілген 100 тұқымның 10 - 17% - на дейін өскіндер өсті. Бұл жоғары көрсеткіш емес. Бірақта өнген өскіндердің 90 - 99% сәтті өсті, Мұндай көрсеткіш *R. potentilliflora* түрін тұқым арқылы жерсіндіру мүмкіндігіне оң бағалауға себеп болады.

Кесте 27 - 3 популяциядан өскен өскіндердің 1-ші жылғы көрсеткіштері

| № | Сабақ | 2024 жылғы көрсеткіштер | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | биіктігі, см | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 27.06.2024 | 11.07.2024 | 16.07.2024 | 25.07.2024 | 03.08.2024 | 13.08.2024 | 21.08.2024 | 02.09.2024 | 14.09.2024 | 23.09.2024 | 29.09.2024 | 08.10.2024 | 15.10.2024 | 22.10.2024 | 29.10.2024 | 15.11.2024 |
| P1-10 дана | Ұзын | 10 | 13 | 17 | 20 | 23 | 26 | 29 | 32 | 36 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 52 |
| | Орташа | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 |
| | Қысқа | 8 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 |
| P2-17 дана | Ұзын | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 42 | 45 | 47 |
| | Орташа | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 |
| | Қысқа | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 |
| P3-10 дана | Ұзын | 11 | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 | 29 | 32 | 35 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |
| | Орташа | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 40 | 42 |
| | Қысқа | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 |

Келер жылғы көктемде 2024 жылдың 28 сәуір айында өнген тұқым өскінінен ұрықтық тамыр мен тұқымжарнақ, содан кейін 2024 жылдың мамыр айының 11 жұлдызында бұл өркенде нағыз жапырақтар мен жанама тамырлар пайда болды. Содан кейін толық қалыптасқан қауырсынды күрделі жапырақтар түзілді. Өскен өскіндердің ұзындықтарын 8-15 күн сайын өлшеп отырдық (кесте 28).



а)



б)



в)



г)

А - жалпы 3 - популяцияның сыртқы көрінісі; Б - 1 ші популяция; В - 2 ші популяция; Г - 3 ші популяция

Сурет 18 - Тұқымнан өнген үш популяциялардың сыртқы көрінісі биік өркен 1 - ші популяцияда 52 см, 2 - ші популяцияда 47 см және соңғы 3 - популяцияда 50 см болды (22 сурет)

Кесте 28 - 3 популяциядан өскен өркендердің 2025 (2 - ші) жылғы көрсеткіштері

| № | Сабағының биіктігі, см | 2025 жылғы көрсеткіштер | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------------------|-------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|----|----|----|
| | | 19.04.2025 | 21.04.2025 | 3.05.2025 | 09.05.2025 | 19.05.2025 | 26.05.2025 | 06.06.2025 | 16.06.2025 | 26.06.2025 | 5.07.2025 | 16.07.2025 | 26.07.2025 | 6.08.2025 | 16.08.2025 | | | |
| P3-10 дана | Ұзын | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 54 | 55 | 55 | 56 | 57 | 57 | 58 | 59 | 59 | 60 | 61 | 61 |
| | Орташа | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 58 |
| | Қысқа | 36 | 38 | 40 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
| P2-17 дана | Ұзын | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 63 |
| | Орташа | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 57 | 62 |
| | Қысқа | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 58 |
| P1-10 дана | Ұзын | 52 | 53 | 54 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | | | |
| | Орташа | 46 | 47 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | | | |
| | Қысқа | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 48 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | | | |

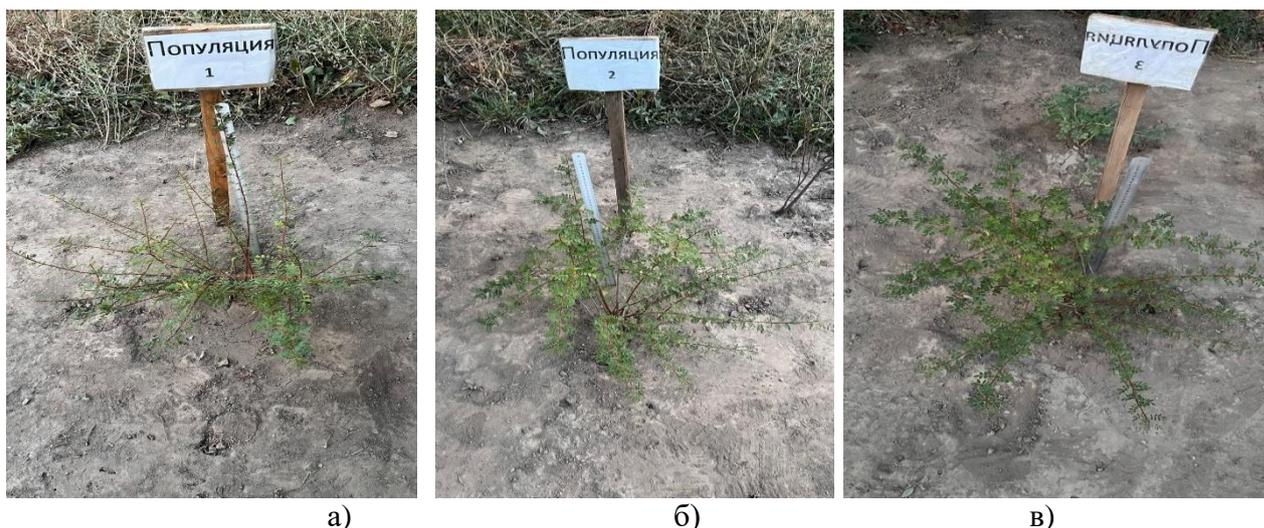
2025 жылы көктемде сәуір айынан бастап *R. potentilliflora* өсімдігінің екінші жылғы өркенін өлшедім (кесте 3).

Биік өркен 1 - ші популяцияда 63 см, екінші 2- ші популяцияда 59 см және соңғы 3- ші популяцияда 61 см болды. Жалпы сыртқы көріністері 23 суретте көрсетілген.

1 - ші популяция биіктігі 63 см, ені 1,3 см, өркеннің түсі қызыл қоңыр, бір өркенде 43 күрделі жапырақ орналасқан, 1 сағақта 9 жапырақ орналасқан ұзындығы 0,9 см, ені 0,5 см, сағақ ұзындығы 3см. Тікенектері өте ұсақ, әрі жиі орналасқан.

2 - ші популяцияда биіктігі 59 см, ені 1,3 см, өркеннің түсі қызыл қоңыр, бір өркенде 46 күрделі жапырақ орналасқан, 1 сағақта 8 жапырақ орналасқан ұзындығы 0,8 см, ені 0,4 см, сағақ ұзындығы 3 см. Тікенектері өте ұсақ, әрі жиі орналасқан.

3 - ші популяцияда Өркен биіктігі 61см, ені 1,2 см, өркеннің түсі қызыл қоңыр, бір өркенде 40 күрделі жапырақ орналасқан, 1 сағақта 8 жапырақ орналасқан ұзындығы 0,8 см, ені 0,4 см, сағақ ұзындығы 3 см. Тікенектері өте ұсақ, әрі жиі орналасқан.



а) Популяция -1, б) Популяция -2, в) Популяция -3

Сурет 19 - Үш популяциялардан өскен екінші жылғы өркендердің көріністері

R. potentilliflora атпа тамыр жүйесімен ерекшеленетін өсімдік түрі. Ол табиғи жағдайда көбінесе атпа тамырларынан пайда болатын өркендер арқылы вегетативті жолмен көбейіп, әртүрлі мөлшердегі клондар түзеді.

Бұл өсімдікті вегетативті жолмен көбейту мақсатында сабақтарын қалемшелеу арқылы және жер асты өркендерін кесіп, бөліп отырғызу әдістерін қолданып көбейтуге болады.

Зерттеудің екінші жылы *R. potentilliflora* өсімдігі сабақ қалемшелері арқылы көбейтілді. Бұл кезеңде пайда болған өркендердің ұзындықтары жүйелі түрде өлшеніп, тіркелді (кесте 30).

Қалемшелеген өркендердің ең ұзыны 2 - ші популяцияда 30 см болса, 1- ші популяцияда 27 см құрады, 3 - ші популяцияда 25 см болды. *R. potentilliflora* өсімдігін қалемшелеу арқылы вегетативті көбейту әдісі оның жақсы өсуін дәлелдеді (сурет 4).

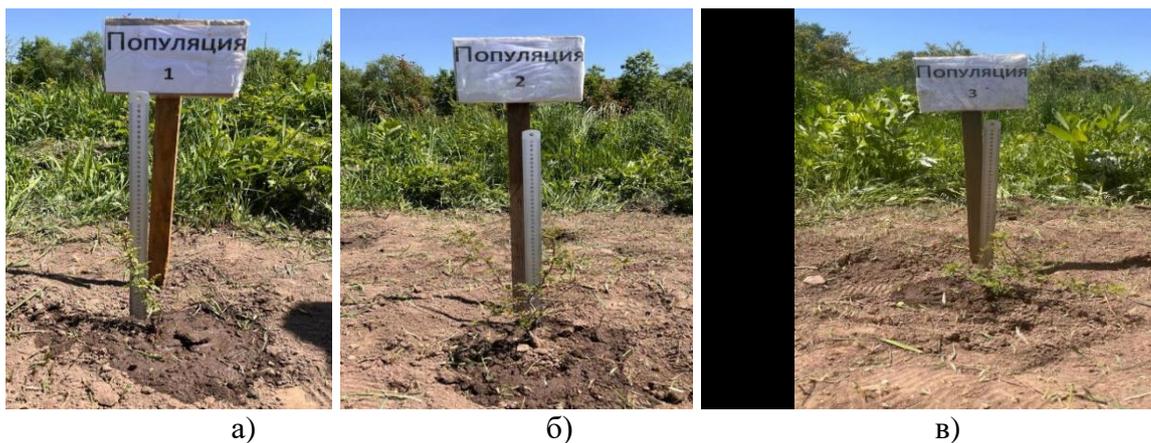
Кесте 29 - үш популяциядан алынған *R. potentilliflora* түрінің қалемшеленген өркендерінің өсу көрсеткіштері салыстырылды

| № | Сабақ биіктігі, см | Қалемшеленген өркендердің 2025 жылғы көрсеткіштері | | | | | | |
|----|-----------------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 29.05.2025 | 10.06.2025 | 17.06.2025 | 25.06.2025 | 12.07.2025 | 10.08.2025 | 20.08.2025 |
| P1 | Ұзын | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 27 |
| | Орташа | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 23 |
| | Қысқа | 7 | 9 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |

29-кестенің жалғасы

| | | | | | | | | |
|----|--------|----|----|----|----|----|----|-----------|
| P2 | Ұзын | 15 | 17 | 19 | 23 | 25 | 27 | 30 |
| | Орташа | 12 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 |
| | Қысқа | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 19 | 22 |
| P3 | Ұзын | 9 | 12 | 15 | 17 | 20 | 22 | 25 |
| | Орташа | 10 | 11 | 13 | 15 | 17 | 18 | 20 |
| | Қысқа | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |

«Ботаника және фитоинтродукция институтының» академик А.Ж. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және тектік қорын қорғау зертханасының жабайы жемісті өсімдіктер қоры коллекциясы алаңшасында жүргізген зерттеу жұмысымыз бойынша *R. potentilliflora* өсімдігі мәдени жағдайда тұқымымен де, қаламшелерімен де көбейді. Көктемде тұқымынан отырғызылған *R. potentilliflora* өсімдігінің биіктігі 1 - ші жылы 50-52 см болды әр түптен 4 -тен 6 - ға дейін жас өркен жетілді. Келер жылы оның биіктігі 61 - 63 см болды.



а) Популяция -1, б) Популяция -2, в) Популяция -3

Сурет 20 - 3 популяциядан қаламшелеген өркендердің көрінісі

R. potentilliflora түрін тұқым арқылы жерсіндіруге ендіру сәттілігінің деңгейі көбінесе келесі маңызды агротехникалық және биологиялық іс-шаралардың дұрыс жүргізілуімен тығыз байланысты. Жерсіндірудің сәтті өтуі үшін ең алдымен тұқымдық материалды дұрыс дайындау маңызды.

Біріншіден, тұқымдардың биологиялық толықтығын қамтамасыз ету мақсатында жемістерді уақтылы, яғни толық піскен кезеңінде жинау қажет. Бұл тұқымның өнгіштік қабілетін арттырады және сақтау кезінде зақымдану қаупін төмендетеді.

Екіншіден, тұқымдардың өнгіштік қабілетін ұзақ мерзімге сақтау үшін оларды тиісті температура мен ылғалдылық жағдайында кептіру және сақтау технологияларын қатаң сақтау қажет.

Үшіншіден, жиналған тұқымдарды өнгіштік қабілетін ояту үшін қабықтан тазартып, стратификациядан өткізу қажет. Себебі жабайы раушан тұқымдары терең тыныштық күйінде болады және табиғи жағдайда өнгіштігі төмен.

Төртіншіден, тұқым себу жұмыстарының тиімді жүзеге асуы үшін егілетін алаңшаның топырағын мұқият дайындау қажет.

Бесіншіден, стратификациядан кейін тұқымдарды оңтайлы мерзімде талаптарға сай себу керек. Себу мерзімі мен температура режимі тұқымның өну қарқынына айтарлықтай әсер етеді.

Алтыншыдан, жерсіндірулік жұмыстардың сәтті өтуі үшін агротехникалық шаралардың барлық түрлерін қатаң сақтау. Бұған тұқым себу нормасын сақтау, суару режимін бақылау, арамшөптермен күресу, зиянкестер мен аурулардың алдын алу, сондай-ақ топырақты уақтылы қопсыту және тыңайтқыш енгізу сияқты шаралар кіреді. Бұл талаптардың орындалуы өсімдіктің толық дамуына және бейімделуіне оң әсер етеді.

Жетіншіден, өскіндер пайда болғаннан кейін жағдайға қарай жарық, суару және ауа режимін реттеу маңызды. Бұл - жас өсімдіктердің қалыпты дамуына қажетті микроклиматты қамтамасыз ету шаралары болып табылады. Бұл іс-шаралардың кез келгенінің қалыпты жағдайдан аздап ауытқуы немесе сапасыз орындалуы *R. potentilliflora* түрін тұқым арқылы жерсіндіруге ендіру бағытындағы барлық күш-жігердің нәтижесіз болуына әкелуі мүмкін. Сондықтан жерсіндірулік процестің әр кезеңі мұқият жоспарланып, нақты ғылыми-әдістемелік талаптарға сай орындалуы тиіс.

Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын Торайғыр аласа тау жотасының күнгеі беткейіндегі шилісай шатқалынан, Сөгеті аласа тау жотасы, және Түрген шатқалының орманды белдеуі яғни 3 популяциядан жиналған тұқымдардан алынған *R. potentilliflora* өсімдіктері бірдей топырақ-климаттық жағдайда өсірілгенде, олардың жер үсті және жер асты мүшелерінің өсуі мен дамуында айтарлықтай айырмашылықтар байқалмады. 3 популяциядан жиналған тұқымдардан өнген *R. potentilliflora* өсімдіктерінің орташа биіктігі мен бұта диаметрі шамамен бірдей болып, тиісінше 63 см және 52 см аралығында болды.

Қорыта айтар болсақ, R. potentilliflora өсімдігін жерсіндіруге енгізу арқылы бірқатар маңызды экологиялық және ғылыми мәселелерді бір мезгілде шешуге болады. Ең алдымен, бұл - Қазақстан флорасының құрамындағы сирек, таралу аймағы шектеулі, эндемдік және жойылып кету қаупі төнген Раушангүлдер тұқымдасына жататын *R. potentilliflora* түрін сақтап қалу мәселесі. Осыған байланысты бұл өсімдікті тек Бас ботаникалық бақтың жерсіндіру коллекциясында ғана емес, Қазақстан Республикасының барлық аймақтық ботаникалық бақтарына да жерсіндіруге енгізуді ұсынамыз. Мұндай шаралар аталған түрдің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, оны ұзақ

мерзімді сақтау мен зерттеуге мүмкіндік береді. Екіншіден, *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісі «С» дәруменіне бай, бағалы дәрілік, техникалық, дәрумендік және эфир майлы өсімдік. Бұл түрді жерсіндіруге а енгізу арқылы раушанның осы перспективті түрінің жасанды плантацияларын құруға мүмкіндік туады.

Соның нәтижесінде Қазақстан Республикасының дәрумендік және фармацевтикалық өнеркәсібін табиғи әрі арзан шикізатпен тұрақты қамтамасыз етуге жол ашылады. Үшіншіден, *R. potentilliflora* мамыр айының ортасынан бастап шілде айының соңына дейін гүлдейтін, сәндік қасиеттерге ие өсімдік. Гүлшоғырына топтасқан сары түсті гүлдері оған ерекше сән береді. Сонымен қатар, бұл түр күзгі жеміс беру кезеңінде де сәндік әсерін жоғалтпайды. Оның кара - қоңыр түсті, жемістері өсімдікке ерекше, сән беріп тұрады. Сондықтан, *R. potentilliflora* өсімдігін жерсіндіруге енгізуге тек республикалық және облыстық маңызы бар ірі қалаларда ғана емес, сонымен қатар шағын қалалар мен аудан орталықтарында, сондай-ақ шалғай елді мекендерде саябақтарды, скверлер мен аллеяларды көгалдандыру үшін сенімді түрде ұсынуға болады. Сондай-ақ ботаникалық бақтарда *R. potentilliflora* өсімдігін Қазақстанның бау-бақтық раушандардың жаңа сәндік сорттарын шығару мақсатында оны раушандардың мәдени сорттарымен будандастыру үшін аналық өсімдік ретінде пайдалануға болады. *R. potentilliflora* өсімдігін жерсіндіруге енгізуді тек республикалық және облыстық деңгейдегі ірі қалалармен шектемей, сонымен қатар шағын қалалар мен аудан орталықтарында, тіпті шалғай елді мекендерде де жүзеге асыруға болады.

Бұл өсімдікті саябақтар, скверлер мен аллеяларды көгалдандыру үшін сенімді түрде ұсынуға болады. Оның ұзақ гүлдеу мерзімі мен сәндік қасиеттерінің тұрақтылығы қалалық және ауылдық елді мекендердің экологиялық әрі эстетикалық келбетін жақсартуға септігін тигізеді. Сонымен қатар, ботаникалық бақтар жағдайында *R. potentilliflora* түрін раушандардың мәдени сорттарымен будандастыру арқылы Қазақстанның жаңа, жоғары сәндік қасиеттері бар бау - бақтық раушан сорттарын шығару мүмкіндігі бар. Бұл ретте *R. potentilliflora* аналық өсімдік ретінде селекциялық жұмыстарда кеңінен қолдануға лайық перспективті түр болып табылады.

3.6 Іле Алатауының шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан, орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен 3 популяцияда *R. potentilliflora* түрі өсетін топырақтың және ризосфералық микроорганизмдердің агрохимиялық құрамы

Далалық зерттеулер Іле Алатауының орталық және шығыс бөлігіне жататын Торайғыр, Сөгеті аласа тау жоталарында және орталық бөлігіндегі Түрген шатқалында жүргізілді.

Зерттеудің мақсаты топырақ жағдайларындағы ризосфералық микроорганизмдердің құрамы мен белсенділігінің әсерін бағалау, сондай-ақ олардың биоалуантүрлілігін қалыптастыратын негізгі факторларды анықтау болды. Ризосфералық топырақ (микробиоценоздарды зерттеу және

микроорганизм штамдарын оқшаулау үшін *R. potentilliflora* өсімдігінің тамырымен тікелей байланысты. Ризосфералық микроорганизмдер және топырақ үлгілері үш популяциядан 0 - 20 см тереңдіктен алынды (Торайғыр, Сөгеті аласа тау жоталарынан және Түрген шатқалынан). Сынамалар әр популяциядан екі қайтарадан алынды:

Зерттеу *R. potentilliflora* өсімдігі өсетін үш популяциясында жүргізілді: *1 - ші популяция* 1600 м биіктіктегі Торайғыр аласа тау жотасының оңтүстік батыс экспозициясынан өсімдіктер жабыны топырақ бетінің 90 - 95% жауып тұрады. Өсімдіктер жабыны раушанды - тобылғылы - үшқатты ассоциациядан (ass. *Lonicera altmani*, *L. microphylla* - *Spiraea hypericifolia* - *R. potentilliflora*) тұрады. Бұл популяцияда басым түрлер бұталар.

2 - ші популяция 1150 м биіктіктегі Сөгеті аласа тау жотасынан сипатталып жазылды. Өсімдік жабыны топырақ бетінің 75 - 80% - ын жауып тұрады. Бұл ценопопуляцияның өсімдіктер жабыны раушанды - түйесіңірлі ассоциациядан (ass. *Atraphaxis virgate.*, - *R. potentilliflora*) тұрады. Бұл популяциядағы доминант раушан. *3 - ші популяция* Түрген шатқалының орманды белдеуінің оңтүстік - шығыс экспозициясынан 1690 м биіктіктен сипатталып жазылды. Өсімдік жабыны топырақ бетінің 100% - н жауып тұрады. Өсімдік жамылғысы әртүрлі шөпті бұталы ассоциациядан (ass. *Rosa potentilliflora*, *Rosa beggeriana*, *Spiraea hypericifolia*, *Galium aparine*, *Achillea millefolium*, *Ajania fastigiata*, *Dipsacus azureus*) тұрады.

Әрбір популяцияға салынған топырақ кесідісінен топырқтың морфологиялық құрылымын, әртүрлі тереңдіктегі генетикалық горизонттар бойынша ондағы өсімдіктер тамырлары мен тастардың болуын ескере отырып, сипатталды. Бұл жұмыстар *R. potentilliflora* өсімдігі тамырымен селбесіп өсетін микроорганизмдердің құрамын зерттеуге мүмкіндік берді.

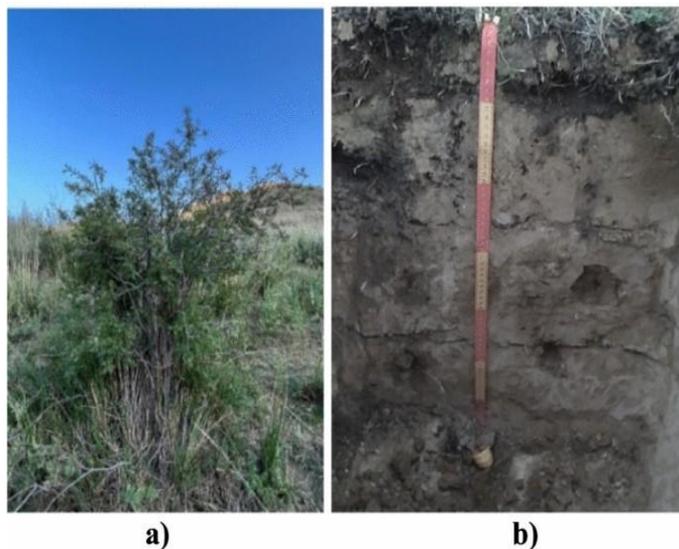
Топырақтың морфологиялық сипаттамасы

1 популяцияға топырақ кесіндісі Іле Алатауының шығыс бөлігіне жататын Торайғыр аласа тау жотасының күнгей беткейіндегі шилісай шатқалына салынды. Бұл жердің теңіз деңгейінен биіктігі 1600 м. географиялық координаты: N 43°19'4" солтүстік ендікті, және E 78°51'55" шығыс бойлықты алып жатыр. Жоғарғы қарашірік горизонтының (A+B) қалыңдығы 50 см.



Сурет 21 - Топырақ үлгілерін алу кезеңі.

Топырақтың 1-ші кесіндісі келесі генетикалық горизонттармен сипатталады:



а - 1600 м биіктіктегі табиғи өсетін ортасы, б -топырақтың генетикаық қабаттарының (горизонттарының) ерекшеліктерін көрсететін топырақ кесіндісі.

Сурет 22 - Іле Алатауы, Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалыдағы *R. potentilliflora* өсімдігі популяциясына салынған топырақ кесіндісі және табиғи өсетін ортасы

Кесте 30 - Топырақ түрі: Таудың кәдімгі қара топырағы

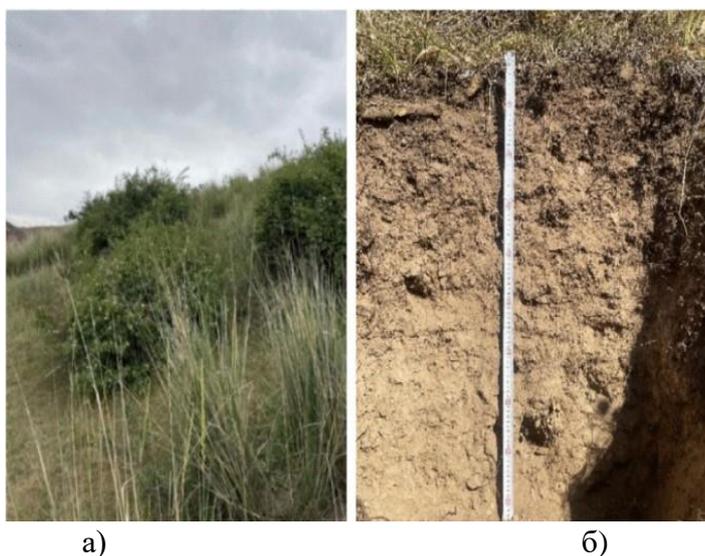
| Қабаты (горизонт) | тереңдігі (см) | қалыңдығы (см) | Сипаттамасы |
|-------------------|----------------|----------------|--|
| A ₀ | 0-7 | 7 | Қара түсті, құрғақ, ұсақ түйіршікті шанды құрылымды топырақ, сазды және өсімдік тамырлары көптеп кездеседі. Келесі қабатқа көшу біртіндеп ауысады. |
| A ₁ | 7-17 | 10 | Үстіңгі қабатқа қарағанда ашық түсті, бос құрылымды, ұсақ түйіршікті, құмбалшықты, құрғақ, өсімдік тамырлары көптеп кездеседі, қиыршық ұсақ тастарда көп кездеседі. Келесі қабатқа ауысуы айқын байқалады. |
| Б | 17-50 | 33 | Қою сұр түсті, құрғақ, құмбалшықты, құрылымы бос, аздап тығыздалған топырақ, өсімдік тамырлары көптеп кездеседі, ұсақ қиыршық тастар мен тас сынықтары көп. Келесі қабатқа өтуі біртіндеп байқалады. |
| С | 50-100 | 50 | Ашық-сұр түсті, аздап тығыздалған, ұсақ түйіршікті, құмбалшықты, кесіндінің барлық жерінде тас сынықтары және ұсақ қиыршық тастар өте көп кездеседі. |

R.potentilliflora популяцияларының өсімдіктер жабыны раушанды - тобылғылы - үшқатты ассоциациядан (ass. *Lonicera altmani*, *L.microphylla* - *Spiraea hypericifolia* - *R. potentilliflora*) тұрады. Өсімдіктер жабынындағы доминаттарға қазтабан раушан (*R.potentilliflora*), шайқурай тобылғы (*Spiraea hypericifolia*), ұсақжапырақ үшқат (*Lonicera microphylla*), Альтман үшқаты (*L.altmani*) сияқты бұталар жатады. Шөптесін өсімдіктерден мыналар кездеседі: *Scaligeria setacea*, *Galium aparine*, *Melica jacquemontii*, *Ajanía fastigiata*, *Festuca sulcata* және т.б. Өсімдіктер жер бетін 90 - 95%, кей жерлерінде 100% дейін жауып тұрады.

R.potentilliflora өсімдігінің 2 - ші популяциясына топырақ кесіндісі Сөгеті аласа тау жотасының далалы биіктік белдеуінің оңтүстік - шығыс беткейінен салынды (28 - сурет), теңіз деңгейінен биіктігі 11

50 - 1200 м. Географиялық координаты: N 43°27'2" солтүстік ендікті және E 78°39'39'8" шығыс бойлықты алып жатыр. Жоғарғы қарашірінді горизонттының қалыңдығы (A+B) 45 см. Топырақтың 2 - ші кесіндісі келесі генетикалық қабаттармен (горизонттармен) сипатталады.

R.potentilliflora өсімдігінің 2 - ші популяциясының өсімдіктер жабыны раушанды - түйесіңірлі ассоциациядан (ass. *Atraphaxis virgate.*, - *R. potentilliflora*, *R. beggeriana*) тұрады. Өсімдіктер жабынындағы доминаттарға *R. potentilliflora*, *R. beggeriana*, *Lonicera microphylla*, *Spiraea Hypericifolia*, *Ephedra equisetina* сияқты өсімдіктер жатады. Шөптесін өсімдіктерден *Elymus dahuricus*, *Milium effusum*, *Potentilla orientalis*, *Thymus marschallianus* сияқты түрлер кездеседі. Өсімдік жамылғысы жер бетін 75 - 80% - ға дейін жауып тұрады.



а) 1150-1200 м биіктіктегі табиғи өсетін ортасы, б) топырақтың генетикалық қабаттарының (горизонттарының) ерекшеліктерін көрсететін топырақ кесіндісі.

Сурет 23 - Іле Алатауының шығыс бөлігіндегі Сөгеті аласа тау жотасындағы *R. potentilliflora* өсімдігі популяциясына салынған топырақ кесіндісі және табиғи өсетін ортасы

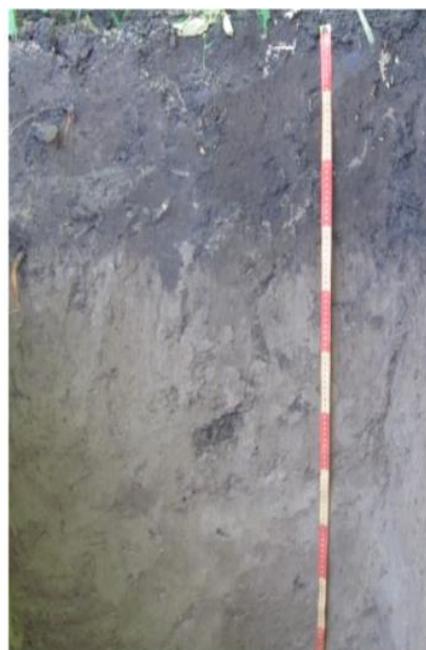
Кесте 31 - Топырақ түрі: Таудың қара қоңыр топырағы

| Қабаты (Горизонт) | тереңдігі (см) | қалыңдығы (см) | Сипаттамасы |
|----------------------|-------------------|-------------------|--|
| A ₀ | 0 - 8 | 7 | Қою - қара түсті, ұсақ түйіршікті, құмбалшықты, аздап тығыздалған, құрғақ,. Өсімдіктердің тамырлары көп кездеседі. Келесі қабатқа көшу біртіндеп жүреді. |
| A ₁ | 8 - 25 | 17 | Қою - сұр түсті, ұсақ түйіршікті, сазды, өсімдік тамырлары ұсақ көп кездеседі. Келесі қабатқа көшу біртіндеп жүреді. |
| Б | 25 - 45 | 20 | Ашық сұр түсті, тығыз, құрғақ, орташа тығыздалған. Кесінді бойынша ұсақ қиыршық тастар кездеседі, құмбалшықты, өсімдік тамырлары аздап таралған. Келесі қабатқа көшуі айқын. |
| С | 45 -100 | 55 | қоңыр - қою сұр түсті келеді, борпылдақ, құмбалшықты, көптеген үлкенді кішілі тастар кездеседі. Өсімдіктердің тамырлары аз кездеседі. |

R.potentilliflora өсімдігінің 3 - ші популяциясына салынған *топырақ кесіндісі*. Түрген шатқалы орманды белдеуінің оңтүстік және оңтүстік шығыс экспозициясынан салынды (29 - сурет), теңіз деңгейінен 1650 - 1750 м. биіктікте орналасқан. Географиялық координаты: N 43°24'33.5" солтүстік ендікті, E 77°76'36.8" шығыс бойлықты алып жатыр. Жоғарғы гумустық горизонтының қалыңдығы (A+B) 45 см. Топырақтың 3 - ші кесіндісі келесі генетикалық қабаттармен сипатталады.



а)



б)

а - *R. potentilliflora* өсімдігінің 1650 -1750 м биіктіктегі табиғи өсетін ортасы, б - топырақтың генетикалық қабаттарының (горизонттарының) ерекшеліктерін көрсететін топырақ кесіндісі

Сурет 24 - Іле Алатауы, Түрген шатқалындағы *R. potentilliflora* өсімдігі популяциясының топырақ кесіндісі және табиғи өсетін ортасы

Кесте 32 - Топырақ түрі: Таудың кәдімгі қара топырағы

| Қабаты (Горизонты) | тереңдігі (см) | қалыңдығы (см) | Сипаттама |
|--------------------|----------------|----------------|--|
| A ₀ | 0 - 8 | 8 | Қою - қара түсті, ұсақ түйіршікті, құмбалшықты, аздап тығыздалған, құрғақ,. Өсімдіктердің тамырлары көп кездеседі. Келесі қабатқа көшу біртіндеп жүреді. |
| A ₁ | 8 - 30 | 22 | Қою - сұр түсті, ұсақ түйіршікті, сазды, өсімдік тамырлары ұсақ көп кездеседі. Келесі қабатқа біртіндеп көшуі байқалады. |
| Б | 30 - 45 | 15 | Сұр түсті, түйіршіктелген, орташа тығыздалған, қабатта ұсақ тастар кездеседі, саздақты, өсімдік тамыры сирек кездеседі. Келесі қабатқа көшу айқын. |
| С | 45 - 100 | 55 | Сұр, борпылдақ, саздақты, ұсақ тастар көп кездеседі. Өсімдік тамырлары өте аз кездеседі. |

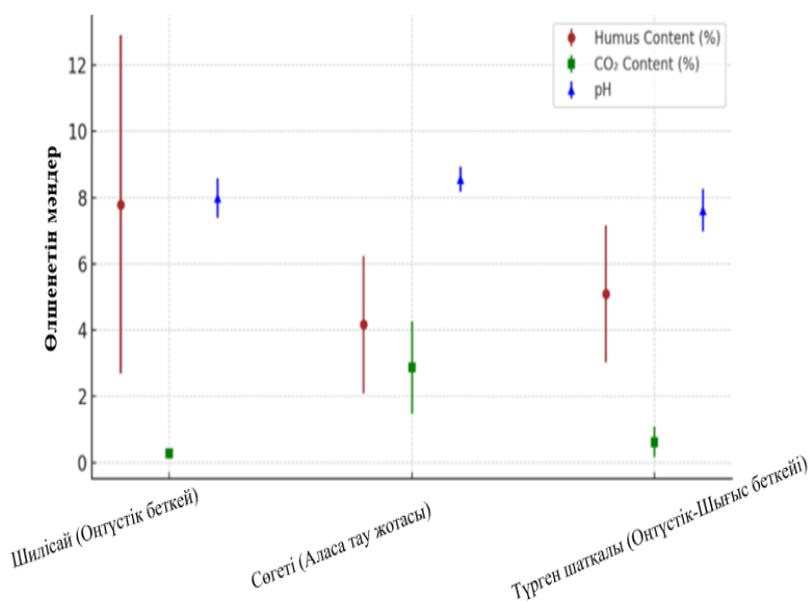
R.potentilliflora өсімдігінің 3 - ші популяциясының өсімдіктер жабыны әртүрлі шөпті - бұталы өсімдіктер ассоциациясынан (ass *R. potentilliflora*, *Rosa beggeriana*, *Spiraea hypericifolia*), *Potentilla orientalis*, *Aegopodium podagraria*, *Scaligeria setaceae*, *Galium aparine*, *Thalitrum collinum*) тұрады. Доминант түрлерден басқа бұталардан *Cotoneaster melanocarpa*, және *Lonicera microphylla* сияқты өсімдіктер кездеседі. Өсімдік жамылғысы жер бетін 100% жауып тұрады.

Топырақтың агрохимиялық көрсеткіштері

R.potentilliflora түрі популяциясы өсетін аймақтардағы топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерін талдау барысында алаңшалар арасында айырмашылықтардың болатынын анықтадық: қарашірік мөлшері Сөгеті аласа тау жотасында 2,08% - дан аспады, ал Торайғыр аласа тау жотасының, Шилісай шатқалында бұл көрсеткіш 12,9% - ға дейін жетті.Шилісай шатқалындағы қарашіріктің жоғары болуы өсімдіктердің өсуіне және микроорганизмдердің белсенділігіне қолайлы жағдай тұғызады. Бұл топырақ құнарлылығының ең жоғары екендігін көрсетеді. 30 - суретте Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалы, Сөгеті аласа тау жотасы және Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінің, топырақтарының химиялық құрамын зерттеу нәтижелері көрсетілген. Топырақтың үстіңгі қабаттарында органикалық заттардың жоғары концентрациясы бар, бұл оның

құрылымын жақсартады және су мен қоректік заттарды сақтау қабілетін арттырады.

Түрген шатқалының орманды белдеуінің оңтүстік - шығыс экспозициясында қарашірік мөлшері біршама жоғары, 20 см - де өсімдіктің өсуіне қолайлы. Қарашіріктің ең жоғары деңгейі (2,69 -12,90%) Шилісай шатқалында байқалады, бұл биологиялық белсенділігі жоғары, органикалық заттардың көп мөлшерде жинақталуымен байланысты таудың қара топыраға тән жағдай. Сөгеті аласа тау жотасындағы қарашірік мөлшері (2,08 - 6,25%) төмен, бұл ойпаттың құрғақшылық жағдайына және органикалық заттардың минералдану деңгейінің болуымен байланысты.



Сурет 25 - Іле Алатауының үш популяциясында *R. potentilliflora* түрі өсетін топырақтың химиялық құрамының өзгеруі, оның ішінде қарашірік, рН - мәні және қоректік заттардың көрсеткіші.

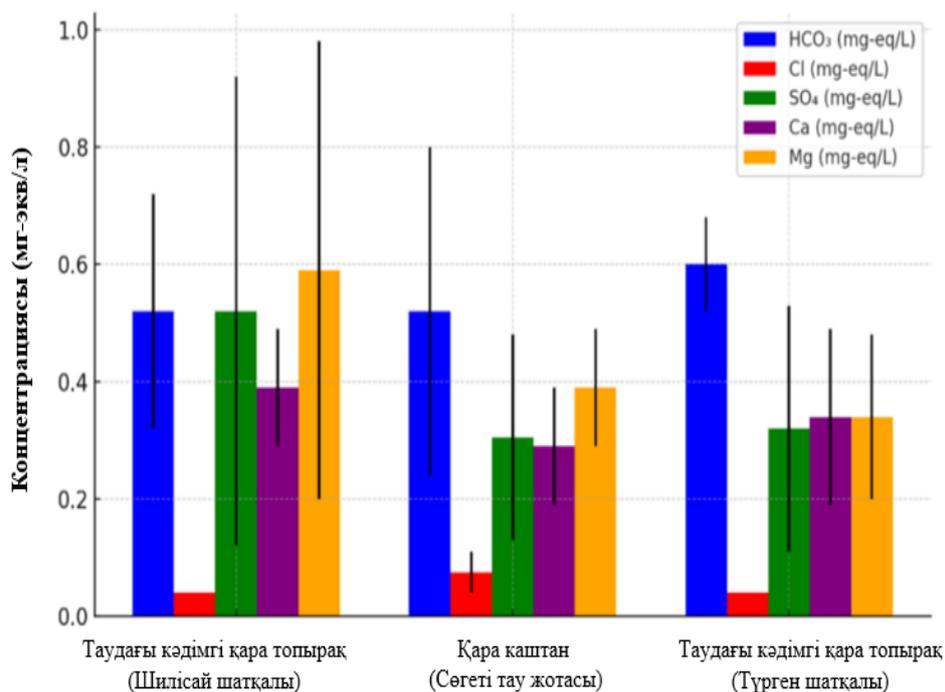
Түрген шатқалында қарашіріктің орташа көрсеткіштері (3,02-7,16%) таудағы кәдімгі қара топырақтар мен қара каштанды топырақтары арасындағы, топырақтың өтпелі сипатын көрсетеді. Шилісай шатқалының оңтүстік батыс экспозициясындағы және Сөгеті аласа тау жотасындағы рН мәндері сілтілі немесе қатты сілтілі топырақты көрсетеді, бұл өсімдіктерге қажетті қоректік заттардың сіңірілуін шектеуі мүмкін. Түрген шатқалының оңтүстік-шығыс экспозициясында рН мәні қышқылдан сілтіліге дейін өзгереді, (30 - сурет) бұл жоғары сатыдағы өсімдіктер мен микроорганизмдер үшін қолайлы жағдайды қамтамасыз етеді. Торайғыр аласа тау жотасы Шилісай шатқалындағы (7,39-8,58) және Сөгеті аласа тау жотасындағы (8,18-8,93) сілтілі рН мәндерінің жоғары болуы, бұл жерлердің карбонатты элементтері басым аридті аймақтарға тән екендігін көрсетеді. Бұл өсімдіктер үшін қажетті фосфор мен микроэлементтердің қолжетімділігін шектеуі мүмкін. Түрген шатқалында (6,97-

8,26) топырақтың жоғарғы қабаттарында (горизонттарында) рН - мәні қышқылдан сілтіліге дейін өзгереді, рН - мәнінің төмендеу болуы қышқыл қоректік заттардың өсімдікке сіңуіне қолайлы жағдай туғызады, оны өсімдік жамылғысының топырақ бетін (100%) жауып тұрғандығымен түсіндіруге болады (30 - сурет).

Торайғыр аласа тау жотасы, Шилісай шатқалының оңтүстік батыс экспозициясында және Сөгеті аласа тау жотасында CO_2 мөлшерінің жоғары болуы органикалық заттардың белсенді ыдырауын және жоғары биологиялық белсенділікті көрсетеді. Түрген шатқалының оңтүстік - шығыс экспозициясында CO_2 мөлшері салыстырмалы түрде төмен болды. Бұл микроорганизмдердің ыдырауының және метаболиттік белсенділігінің төмендігін көрсетеді. Іле Алатауының зерттелген үш популяциясының топырақтарының агрохимиялық көрсеткіштерінің айырмашылығы 30 - суретте көрсетілген. Бұл топырақ жамылғысының түзіліп қалыптасуына биіктік белдеулерінің және микроклиматтық жағдайлардың әсерінің болатындығын көрсетеді. Сөгеті жотасындағы CO_2 - ның жоғары деңгейі (1,47-4,26%) органикалық заттардың белсенді түрде ыдырауымен және қарашіріндінің аздығына қарамастан топырақтың қарқынды тыныс алуымен байланысты. Шилісай (0,16-0,38%) және Түрген (0,16-1,08%) шатқалдарындағы CO_2 - ның төмен болуы топырақтың жоғары аэрациясымен және минералдануды бәсеңдететін қарашіріктің құрамында тұрақты байланысы болуы мүмкін. Қарашіріктің мөлшері мен өсу ортасы рН мәнінің арасындағы айырмашылықты *R. potentilliflora* өсімдігінің ризосферасындағы микробтық қауымдастықтың спецификасымен және сол жердің орналасу ерекшелігін анықтайды. Шилісай шатқалындағы қарашірік пен сілтінің жоғары жағдайда болуы ондағы азотты түзетін бактериялардың (*Azotobacter* spp.) басым болуына ықпал етеді. Ал Түрген шатқалында рН мәнінің қышқылдығының аздап төмен болуы актиномицеттердің әртүрлілігін көрсетеді. Алынған мәліметтер *R. potentilliflora* түрінің экстремалды топырақ климатты жағдайларына бейімделгендігіне және оның тау экожүйелерінің негізгі инженерлік түрі ретіндегі ролін көрсетеді. Алынған нәтижелерді климаттың өзгеруі жағдайында эндемдік түрлерді қорғаудың және топырақ құнарлылығын арттырудың стратегияларын әзірлеу үшін пайдалануға болады. Бұл мәліметтер *R. potentilliflora* түрінің және онымен байланысқан микроорганизмдердің дамуы үшін топырақ жағдайларының қаншалықты қолайлы екеніндігін көрсетеді. Олар аймақтағы биоалуантүрлілікті сақтау және жерді тұрақты пайдалану стратегияларын әзірлеу үшін маңызды негіз болып табылады. Топырақ химиялық құрамын түсіндіруді арттыру ауылшаруашылығына тиесілі жерлерді пайдалану оңтайландыруға, ал жерлердің құнарлылығын арттыруға, қоршаған ортаны қорғаудың жолдарын қарастыруға, экологиялық жүйені басқаруға мүмкіндік береді. Әрбір алаңша бірегей топырақ және биологиялық сипатымен ерекшеленеді, бұл өз кезегінде *R. potentilliflora* түрінің ризосфералық микроорганизмдердің құрамына әсер етеді. Сонымен, Торайғыр аласа тау

жотасының Шилісай шатқалында топырақ құрамындағы қарашіріктің (12,9%) және сілтінің, яғни рН мәнінің жоғары болуы (7,39 - 8,58) өсімдіктер мен микроорганизмдердің дамуына қолайлы жағдай туғызатыны анықталды. Сөгеті жотасындағы қарашіріктің аздығы (2,08-6,25%) және рН-тың сілтілігінің жоғары көрсеткіші (8,18-8,93) қоректік заттардың жеткілікті болуын шектеуі мүмкін. Түрген шатқалында қарашіріктің орташа мөлшері (3,02-7,16%) және рН мәнінің өзгергіштігі (6,97-8,26) өсімдіктер мен микроорганизмдердің өсіп дамуына қолайлы жағдай туғызады.

Топырақ құрамындағы сүзгіден өткен жерасты суының химиялық құрамы: Топырақ құрамындағы судың химиялық құрамын және олардың ризосферасындағы микроорганизмдерге әсерін сонымен бірге топырақ экожүйесінің жалпы жағдайын бағалау үшін Іле Алатауының яғни 3 популяция топырағының әртүрлі типтерінің сүзгіден өткен суына анализ жүргіздік. 31-ші суретте *R. potentilliflora* өсімдігі популяциясы топырағының сүзгіден өткен суына жүргізілген анализдің нәтижесі берілген. 31-суретте топырақ құрамындағы бикорбанаттардың (0,32-0,72 мг-экв/л HCO_3) және сульфаттардың (0,12-0,92 мг-экв/л SO_4) құрамы қаншалықты мөлшерде жинақталатындығы берілген. Бұл элементтердің топырақ құрамында кездесуі, олардың ризосфералық микроорганизмдер үшін құрылымдық және функционалдық тұрақтылығын көрсетеді.



Сурет 26 - Қара топырақ пен қара каштанды топырақтардағы бикорбанаттар, сульфаттар және басқа иондардың (мг-экв/л) концентрациясын көрсететін Іле Алатауында өсетін *R. potentilliflora* түрінің өсу ортасынан алынған топырақ сығындыларының иондық құрамы.

Қара каштан топырақ, тұздылығы аз болғанымен, әртүрлі катиондар мен аниондардың болуымен сипатталады, бұл микрофлораның көптігін көрсетеді. Таудың қарапайым қара топырақтарында (Түрген шатқалы) тұздың мөлшері аз, оның ішінде HCO_3 (0,52-0,68 мг-экв/л), Cl (0,04 мг-экв/л) және SO_4 (0,11-0,53 мг-экв/л) бұл ризосфералық микроорганизмдердің дамуына оң әсер етеді Торайғыр аласа тау жотасы, Шилісай шатқалының оңтүстік батыс экспозициясы агрохимиялық реттеуді қажет ететін ұсақ (28,99%) және ірі құмның (15,8%) көп болуымен сипатталады. Сөгеті аласа тау жотасында ұсақ құмның басым болуы (45,06%) топырақтың өткізгіштігін арттырады және қоректік заттардың шайылуына бейім етеді, бұл ауыл шаруашылығында пайдалануды қиындатады.

Түрген шатқалының оңтүстік - шығыс экспозициясында ұсақ топырақ түйіршіктерінің (19,32%) және ұсақ шаңның (18,82%) көп мөлшерде болуы, топырақтың бойына ылғалды көп мөлшерде сіңіруіне мүмкіндік береді, брак дренажды қажет етеді. Гидрокарбонаттардың (0,32-0,80 мг-экв/л) және сульфаттардың (0,11-0,92 мг-экв/л) көп болуы органикалық заттардың белсенді түрде ыдырауын және жоғары биологиялық белсенділігін көрсетеді. Хлоридтердің аз болуы (0,04-0,11 мг/л) яғни бұл жер өсімдіктердің өсуіне қолайлы дегенді білдіреді. 31 - суретте топырақ құрамындағы су сығындыларының экстракттарының химиялық құрамы көрсетілген, бұл иондардың өсімдіктер мен микроорганизмдер үшін қолжетімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Талдаудың негізгі қорытындылары мынаны көрсетеді

Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалында топырақ құрамындағы қарашіріктің (12,9%) және сілтінің, яғни рН мәнінің жоғары болуы (7,39 - 8,58) өсімдіктер мен микроорганизмдердің дамуына қолайлы жағдай туғызатыны анықталды. Сөгеті жотасындағы қарашіріктің аздығы (2,08-6,25%) және рН сілтілігінің жоғары көрсеткіші (8,18-8,93) қоректік заттардың жеткілікті болуын шектейді.

Түрген шатқалында қарашіріктің орташа мөлшері (3,02-7,16%) және рН мәнінің өзгергіштігі (6,97-8,26) өсімдіктер мен микроорганизмдердің өсіп дамуына қолайлы жағдай туғызады. Сөгеті жотасындағы Көмір қышқыл газының (CO_2) ның жоғары деңгейі (1,47-4,26%) органикалық заттардың белсенді түрде ыдырауымен және қарашіріндінің аздығына қарамастан топырақтың қарқынды тыныс алуымен байланысты. Шилісай (0,16-0,38%) және Түрген (0,16-1,08%) шатқалдарындағы CO_2 - ның төмен болуы топырақтың жоғары аэрациясымен және минералдануды бәсеңдететін қарашіріктің құрамында тұрақты байланысы болуы мүмкін.

Қарашіріктің мөлшері мен өсу ортасы рН мәнінің арасындағы айырмашылықты *R. potentilliflora* өсімдігінің ризосферасындағы микроорганизмдер қауымдастықтарының айырмашылықтары (спецификасы) мен сол жердің орналасу ерекшелігін анықтайды. Шилісай шатқалындағы қарашірік пен сілтінің жоғары жағдайда болуы ондағы азотты түзетін

бактериялардың (*Azotobacter spp.*) басым болуымен байланысты. Ал Түрген шатқалында рН мәнінің қышқылдығының аздап төмен болуы актиномицеттердің әртүрлілігін көрсетеді.

Көмірсутектердің мөлшері (тұздар) таудың кәдімгі қара топырағында Түрген шатқалында ең жоғары деңгейде болды, (0,52-0,68 мг-экв/л), бұл карбонатты тау жыныстарының қарқынды үгілуіне байланысты. Көмірсутектердің мөлшері таудың кәдімгі қара топырағында Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалы (0,32-0,72 мг/л) және қара каштанды топырақтарында (0,24-0,80 мг/л) аралығында өзгеріп отырады. Таудың кәдімгі қара топырағында Шилісай шатқалында сульфаттардың жоғары болуы (0,12-0,92 мг/л) органикалық заттардың минералдануымен және құрамында сульфат бар минералдардың ыдырауымен байланысты. Сульфаттардың концентрациясы 2 - ші популяцияда қара каштанды топырақтарда (0,13-0,48 мг/л) және таудың кәдімгі қара топырағында Түрген шатқалы (0,11-0,53 мг/л) төмен болды. Кальцийдің (0,29-0,49 мг-экв/л) және магнийдің (0,20-0,98 мг-экв/л) жоғары концентрациясы таудың кәдімгі қара топырағында (Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалы) байқалады, бұл карбонаты жоғары топырақтарға тән.

Осылайша, бұл талдау топырақ ылғалдылығының химиялық қасиеттерін бағалау, бұл қасиеттердің ризосфералық микроорганизмдер мен өсімдіктерге әсерін түсіну, топырақтың экожүйесінің тұрақтылығын және оның биоәртүрлілікті қолдау қабілетін анықтау үшін жүргізілді. Топырақтың гранулометриялық құрамы топырақ түзу және ауыл шаруашылығында пайдалану тұрғысынан маңызы зор.

Механикалық құрамы топырақтың кеуектілігіне, су ұстау қабілетіне, ылғал сыйымдылығына және жылу режиміне әсер етеді. Бұл аймақта ауыр құмды сазды топырақтар зерттелген олар сазды болуы мүмкін және агрохимиялық тұрғыдан реттеуді қажет етеді. Балшық құрылымы тұрақсыз, әсіресе жоғары ылғалдылық және сейсмикалық қысым жағдайында. Қазақстанның таулы аймақтарында топырақтар теңіз деңгейінен биіктіктігіне және климаттық жағдайларға байланысты өзгеріп отырады.

Зерттелетін жерлердегі топырақтардың гранулометриялық құрамы әртүрлі болды. Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалында ұсақ құмның (28,99%) және ірі құмның (15,8%) көп болуы топырақ құрылымының тұрақты еместігін көрсетеді. Сөгеті жотасында ұсақ құмның басым болуы (45,06%) топырақтың өткізгіштігі жоғары, бірақ қоректік заттардың шайылуына бейім екендігін көрсетеді. Түрген шатқалында тозаңның (19,32%) және ұсақ шаңның (18,82%) көп болуы топырақтың ылғал ұстау қабілетін жақсартады, бірақ аэрацияны нашарлатуы мүмкін.

Алынған мәліметтер тау экожүйелеріндегі геохимиялық процестерді түсіну, топырақ құнарлығын басқару және биоалуантүрлілікті сақтау стратегияларын әзірлеу тұрғысынан маңызды. Олар тау экожүйелерінің экологиялық жағдайын бағалаудың иондық құрамын бақылаудың

маңыздылығын көрсетеді және тау топырағының ауыл шаруашылығында пайдалануын оңтайландыру бойынша ұсыныстарды әзірлеу үшін пайдаланылады.

Ризосфераның микробтық қауымдастықтары

R. potentilliflora өсімдігі ризосферасының микробтық қауымдастықтарын зерттеу келесі белгілерді анықтады:

Микроорганизмдердің жалпы саны $2,3 \times 10^6$ -дан $3,3 \times 10^7$ КҚБ/г аралығында ауытқиды. Микроорганизмдердің ең көп саны Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалында тіркелді, бұл қарашіріктің (гумустың) жоғары болуымен және топырақтың қолайлы жағдайларымен байланысты. Микроорганизмдердің басым тобын азотты фиксациялайтын бактериялар (*Azotobacter spp.*) түзеді. Олар микроорганизмдердің жалпы санының 80-94%-ын құрады.

Кесте 33 - Іле Алатауының үш популяциясындағы *R. potentilliflora* өсімдігі ризосферасындағы жалпы микроорганизмдердің көптігі мен әртүрлілігі, топырақтың 1 грамм үлгідегі колония түзуші бірліктері (КТБ/г) көрсетілген.

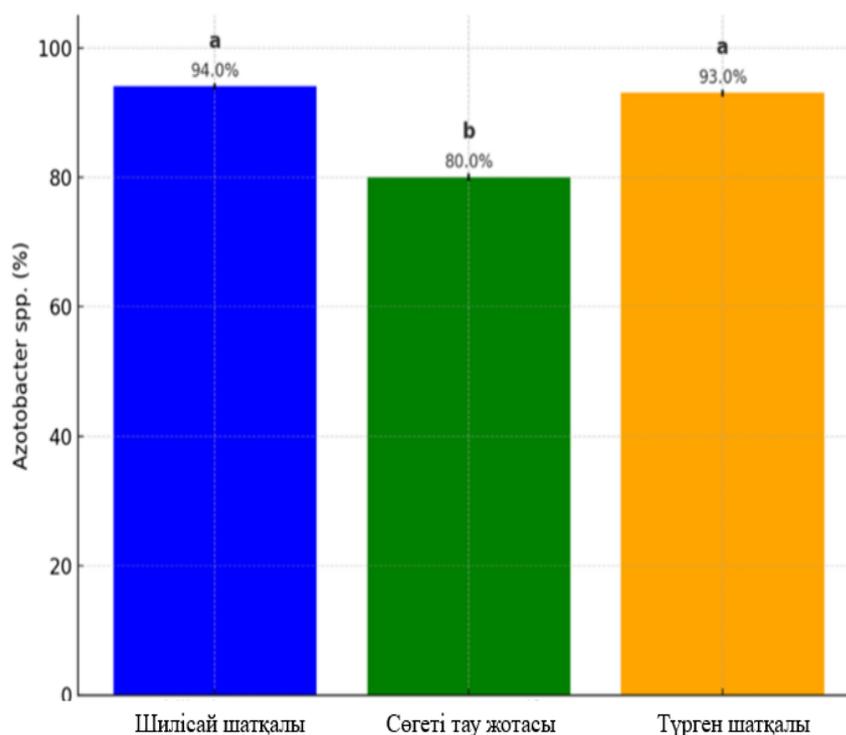
| Микроорганизмдер тобы (орташа) | Торайғыр аласа тау жотасы Шилісай шатқалы (1- нүкте) (2- | Сөгеті аласа жотасы (2 - нүкте) | Іле Алатауы Түрген шатқалы (3- нүкте) |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Микроорганизмдердің жалпы саны (ТМК), пептонды агар (МРА) | $3,3 \pm 0,1 \times 10^7$ | $2,9 \pm 0,1 \times 10^7$ | $2,3 \pm 0,1 \times 10^6$ |
| Пептонды агардағы Хемоорганотрофтар, | $3,5 \pm 0,2 \times 10^6$ | $3,3 \pm 0,2 \times 10^6$ | $2,0 \pm 0,2 \times 10^5$ |
| Микромицеттр, Чапека-Докса агары | жоқ | жоқ | жоқ |
| Олиготрофтар | $1,9 \pm 0,3 \times 10^6$ | $2,2 \pm 0,3 \times 10^6$ | $1,5 \pm 0,3 \times 10^5$ |

Бұл ризосферадағы азот фиксациясының жоғары белсенділігін көрсетеді. Актиномицеттер (*Coeruleus* және *Ruber* түрлері) көп мөлшерде ($2,7 \pm 0,2 \times 10^7$ КТБ/г) әсіресе жақсы ауа алмасуы бар топырақтарда кездеседі. Барлық үлгілерде микромицеттердің болмауы олардың өсуіне қолайсыз жағдайлардың болуы мен немесе басқа микроорганизмдердің антагонистік әсерімен байланысты. *Антагонистік* микроорганизмдер - бұл бір - бірінің өсуін, дамуын немесе тіршілігін тежейтін микроорганизмдер.

Іле Алатауының экожүйелеріндегі дәруменді *R.potentilliflora* өсімдігінің ризосферасындағы микробиоценоздардың құрамын зерттеу осы түрдің ризосферасында микроорганизмдердің барлық негізгі экологиялық-трофикалық топтарының болатындығын көрсетті. Алынған мәліметтер 34 - кестеде және 32 - суретте берілген.

Микробтардың ең жоғарғы жалпы саны (ТМК) зертханалар мен ғылыми орталықтарда ұзақ уақыт бойы сақталатын микроорганизмдердің (бактерия, саңырауқұлақ, ашытқы, актиномицеттер) арнайы коллекциясы немесе тұрақты микроорганизмдер қауымдастығы. Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалында ($3,3 \pm 0,1 \times 10^7$ КТБ/г) және Сөгеті аласа тау жотасында ($2,9 \pm 0,1 \times 10^7$ КТБ/г) тіркелді. Бұл гетеротрофты бактериялардың дамуына қолайлы қарашіріктің (гумустың) жоғары мөлшерімен (12,9% дейін) және сілтілі рН мәнімен (7,39-8,93) байланысты.

Олар гетеротрофты бактериялардың дамуына қолайлы жағдай тұғызады. Іле Алатауының Түрген шатқалында ТМК микроорганизмдер қауымдастығының төмендеуі ($2,3 \pm 0,1 \times 10^6$ КТБ/г) органикалық заттардың аз болуымен және бір қатар микроорганизмдердің белсенділігін төмендететін қышқылдығының төмен болуымен рН - тың мәні мен (6,97-8,26) байланысты. Торайғыр аласа тау жотасы Шилісай шатқалында ($3,5 \pm 0,2 \times 10^6$ КТБ/г) және Сөгеті аласа тау жотасында ($3,3 \pm 0,2 \times 10^6$ КТБ/г) хеморганотрофтардың көп болуы қарашіріндісі мол (гумусты) топыраққа тән органикалық заттардың белсенді түрде ыдырауын көрсетеді. Түрген шатқалындағы хеморганотрофтардың саны ($2,0 \pm 0,2 \times 10^5$ КТБ/г) қолайлы органикалық субстратың болмауына байланысты азайған.



Сурет 27 - Азотфиксациялайтын *Azotobacter* spp. салыстырмалы көрсеткіші. Іле Алатауының үш популяциясынан *R. potentilliflora* өсімдігі ризосферасында микроорганизмдердің жалпы саны пайыздық мөлшермен көрсетілген

Барлық нүктелерде Чапека - Докса қоректік ортасында микромицеттер анықталмады. Микромицеттердің болмауы себебі, зенге қарсы метаболиттер өндіретін актиномицеттердің (мысалы, *Streptomyces* spp.) антагонизмі және саңырауқұлақтардың өсуіне қажетті рН - тың жеткіліксіздігі.

Сөгеті аласа тау жотасында ($2,2 \pm 0,3 \times 10^6$ КТБ/г) және Шилісай шатқалында ($1,9 \pm 0,3 \times 10^6$ КТБ/г) олиготрофтардың көп болуы, бұл жерлерде органикалық ресурстары жеткіліксіз микронишаның (белгілі бір микроорганизм тіршілік етіп, көбейе алатын, физикалық және химиялық жағдайлары тұрақты шағын экологиялық кеңістік) болуын көрсетеді. Түрген шатқалында олиготрофтардың аз болуы ($1,5 \pm 0,3 \times 10^5$ КТБ/г) органикалық заттардың біркелкі таралуымен байланысты. Осылайша, топырақ сипаттамаларындағы айырмашылықтар (кеуектілік, аэрация және қоректік заттардың болуы *R. potentilliflora* өсімдігінің өсуін анықтайтын микробтық қауымдастықтың құрылымына тікелей әсер етеді. Бұл өзара қатынастарды зерттеу жерді тұрақты пайдалану стратегияларын әзірлеу және тау экожүйелерін сақтау үшін маңызды. Бұл нәтижелер ризосфералық микробтық қауымдастықтарды қалыптастырудағы эдафикалық факторлардың рөлін көрсетеді және таулы аймақтардағы биоәртүрлілікті сақтау тұрғысынан топырақтың микрофлорасын зерттеулердің маңыздылығын көрсетеді. *R. potentilliflora* өсімдігі ризосферасындағы *Azotobacter* туысының азотты түзетін микроорганизмдеріне сандық баға беру, бұл микроорганизмдердің ең көп саны (94%) Торайғыр аласа тау жотасының Шилісай шатқалында (1 популяция) тіркелгенін көрсетті. Бұл гумустың жоғары мөлшерімен (12,9% дейін) және қалыпты рН мәнінің қалыпты (7,39-8,58) болуымен байланысты, яғни бұл жерде микроорганизмдердің тіршілік күйіне оңтайлы жағдай бар дегенді білдіреді.

Түрген шатқалында (3-популяция) (93%) да (*Azotobacter* spp.) азотобактериялардың көп болуы бұл жерде олардың өсуіне қолайлы жағдайдың барлығын көрсетеді. Түрген шатқалында қарашірік мөлшері 7,16%, рН мәні 6,97-ден 8,26 - ға дейін (аздап қышқылдан аз сілтіліге дейін) өзгереді.

Сөгеті аласа тау жотасында (2 - популяция) *Azotobacter* spp. 80% құрайды, бұл басқа популяциялармен салыстырғанда төмен. Бұл туғызатын қолайсыз жағдайларға байланысты болуы мүмкін, гумустың төмен мөлшері (2,08-6,25%) және топырақтың жоғары сілтілі реакциясы (8,18-8,93). *R. potentilliflora* өсімдігінің ризосферасындағы азот (*Azotobacter* spp). түзетін микроорганизмдердің басым тобы болып табылады, бұл олардың тау экожүйелерінің экстремалды жағдайларына жоғары деңгейде бейімделгендігін көрсетеді.

Азот фиксаторларының жоғары үлесі олардың өсімдіктерді азотпен қамтамасыз етудегі негізгі рөлін көрсетеді, әсіресе минералды азоттың шектеулі жағдайында. Микроорганизмдердің белсенділігіне әсер ететін факторларға гумустың жоғары мөлшері және орташа рН мәнінің (аздап сілтілі немесе бейтарап) көрсеткіші жатады, бұл олардың өсуіне оңтайлы жағдай туғызады.

Бұл Шилісай мен Түрген шатқалдарында *Azotobacter* spp жоғары үлесін және басты ролін түсіндіруге мүмкін береді. Сөгеті аласа тау жотасында экстремалды жағдайлар (қарашіріктің төмен мөлшері, жоғары сілтілі рН мәні) олардың үлесін төмендетуі мүмкін, бұл олардың белсенділігін сақтаудағы органикалық заттар мен рН мәнінің маңыздылығын көрсетеді. *R. potentilliflora* өсімдігі тау экожүйелерінде топырақ құнарлығын сақтауға көмектесетін азотты бекітуге қолайлы жағдай жасап, инженерлік түр ретінде әрекет етеді. Азот бекіткіштерінің жоғары үлесі олардың экожүйе үшін маңыздылығын, әсіресе ресурстары шектеулі орталарда көрсетеді.

Осылайша, барлық үш популяцияда *Azotobacter* тектес азотты түзетін микроорганизмдердің жоғары мөлшері байқалады, бұл ризосфераның жақсы жағдайда екендігін және өсімдіктердің өсуіне қолайлы жағдайлардың барлығын көрсетеді. 1-ші және 3 популяцияны 2-ші популяциямен салыстырғанда біршама жақсырақ нәтижелерді көрсетті.

Кесте 34 - Іле Алатауының үш популяциясында *R.potentilliflora* өсімдігі ризосферасындағы актиномицеттердің сандық құрамы, Гаузе №1 қоректік ортасында өлшенген (КТБ/г топырақ, орташа ± стандартты ауытқу)

| Ризосфера үлгілерінің атауы | Актиномицеттер саны (КҚБ/г топырақ) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Шилісай шатқалы 1 популяция | $3,0 \pm 0,2 \times 10^7$ |
| Сөгеті аласа тау жотасы 2 популяция | $2,9 \pm 0,2 \times 10^5$ |
| Турен шатқалы 3 популяция | $2,7 \pm 0,2 \times 10^7$ |

R. potentilliflora түрінің 34 - кестеде ризосферасынан № 1.

Гаузе ортасының көмегімен бөлініп алынған актиномицеттер туралы сандық деректер келтірілген. *R. potentilliflora* түрінің ризосферасының 1-популяциясында Беннет агарындағы актиномицеттер саны $3,0 \pm 0,2 \times 10^7$ КТБ/г топырақты құрады, бұл басқа нұсқаларымен салыстырғанда актиномицеттердің жоғары тығыздығын көрсетеді. 2 - популяцияда актиномицеттердің біршама аз саны байқалды $2,9 \pm 0,2 \times 10^5$ КТБ/г бұл топырақта, микроорганизмдердің тығыздығының төмендеуін көрсетеді. 3 - популяцияда актиномицеттер саны $2,7 \pm 0,2 \times 10^7$ КТБ/г топырақты құрады, бұл 1 - популяцияның мәніне жақын, яғни ризосфера үлгісінде микроорганизмдердің жоғары белсенділігін көрсетеді. Статистикалық талдау (2 - популяциядағы актиномицеттер саны 1 және 3 популяциялардағы актиномицеттер санынан айтарлықтай айырмашылығының бар екендігін көрсетті, ал 1 және 3 популяциялар арасындағы айырмашылық статистикалық тұрғыдан маңызды емес. Бұл зерттелген ризосфера үлгілеріндегі актиномицеттер тығыздығының айтарлықтай өзгергіштігін растайды.

R. potentilliflora түрі жоғары экологиялық валенттілігімен ерекшеленеді және Іле Алатауының әртүрлі қолайсыз жағдайларына бейімделген өсімдік. Экологиялық валенттілігі жоғары дегеніміз - өсімдік әртүрлі орта

факторларына (температура, ылғалдылық, топырақ түрі, жарық және т.б.) бейімделе алатын қабілетке ие деген сөз. *R. potentilliflora* өсімдігінің Іле Алатауының әртүрлі қолайсыз жағдайларына бейімделуі оның экстремалды климаттық жағдайларға (суық, құрғақшылық, күн радиациясы, биіктік айырмашылығы) төзімділігін көрсетеді. Мұндай төзімділік бұл түрді экожүйе тұрақтылығы үшін маңызды етеді, себебі ол басқа түрлердің де тіршілік етуіне жағдай жасауға көмектесуі мүмкін (мысалы, топырақты бекіту, эрозияны азайту, микроклимат қалыптастыру). Үсікке және жоғары ауа температурасына шыдамдылық, әртүрлі топырақ жағдайларына бейімделу, сондай-ақ өндірісте кеңінен қолдану оған басқа бұта түрлеріне қарағанда артықшылық береді.

Микроорганизмдік қауымдастықтың негізгі құрамдас бөлігі ретінде топырақта актиномицеттердің болуы олардың бейімделу қабілеті мен жоғары деструктивті (органикалық заттарды ыдырату қабілеті) белсенділігін көрсетеді. *R. potentilliflora* түрінің ризосферасында микроорганизмдердің әртүрлі экотрофты топтары қоныстанғаны анықталды, олардың арасында хемоорганотрофтар, олиготрофтар және актиномицеттер басым. Актиномицеттердің түрлік әртүрлілігі түр қатарлары мен бөлімдерінің санының көбеюінен, сонымен қатар ризосферада пигменттік қатарлардың пайда болуынан көрінеді. *R. potentilliflora* өсімдігінің ризосферасындағы типтік топырақты зерттеу актиномицеттердің сапалы әртүрлілігінің артуын көрсетті, ол *Violaceus*, *Ruber* және *Coerulescens* қатарындағы актиномицеттердің түрлі-түсті формаларының пайда болуымен көрінеді. *R. potentilliflora* ризосферасында актиномицеттердің жеті пигменттік қатары анықталды: *Violaceus*, *Coerulescens* - ерекше пигмент бөлетін склеротиалды колониялар (3 - 5 мм). *Ruber*, *Roseoviolaceus* - өрмекші торларымен (мицелиймен) таралатын колониялар (5-8 мм). Альбус - ұнтақты беті бар күмбез тәрізді колониялар (2-3 мм).

Пигменттердің спектрофотометриялық талдауы

Метанол сығындыларының сіңу максимумы пигментогенездің ерекшелігін көрсетеді: *Violaceus*: $\lambda = 580$ нм (күлгін). Каучук: $\lambda = 490$ нм (қызыл). *Coerulescens*: $\lambda = 650$ нм (көк). *Roseoviolaceus*: қос шыңы $\lambda = 530$ және 570 нм. Актиномицеттер меланин түзілу деңгейі бойынша ерекшеленеді: Хромогендер: 100% штамдар тирозиназаның конститутивтік экспрессиясымен меланинді ($2,8 \pm 0,3$ балл) түзеді. *Violaceus*: индукцияланатын синтез (белсенді штамдардың 78%, $1,7 \pm 0,5$ балл), рН сезімтал. Альбус: шектеулі потенциал (штамдардың 12%, $0,5 \pm 0,2$ балл), ол сілтілі агроэкожүйелерге бейімделген.

Талдау топырақ параметрлері мен актиномицеттер арасындағы статистикалық маңызды корреляцияны анықтады ($p < 0,001$): гумустың \leftrightarrow әртүрлілігі ($r = 0,82$): жоғары қарашірік мөлшері микробтардың әртүрлілігіне ықпал етеді. рН \leftrightarrow *Violaceus*, *Coerulescens* ($r = - 0,79$): қышқыл топырақтар арнайы пигментті формаларды қолдайды. Гумус \leftrightarrow *Violaceus* ($r = 0,71$): гумустың хош иісті компоненттері пигментогенез үшін субстрат ретінде қызмет етеді. рН \leftrightarrow *Albus* ($r = 0,68$): сілтілі қасиет сілтілі топырақта бәсекелестік артықшылықты қамтамасыз етеді.

Актиномицеттердің жинақталуы топырақ жағдайына тән: Шилісай шатқалы: *Violaceus* -тың таралуы (оқшауланғандардың 35%). Түрген шатқалы: *Ruber* - дің таралуы (42%). Сөгеті жотасы: *Albus* - тың басым таралуы (68%). Қарашірік мөлшері ($R_2 = 0,67$) пигментогенез үшін субстраттар береді және гетеротрофтар үшін энергия көзі ретінде қызмет етеді. рН актиномицеттерге әртүрлі әсер етеді: *Violaceus* және *Coerulescens* рН > 8,5 кезінде белсенділігін жоғалтады, ал *Albus* сілтілі жағдайда тұрақты болып қалады.

Алынған мәліметтер пигмент түзуші актиномицеттер топырақ параметрлерімен тұрақты биогеохимиялық байланыстар түзіп, олардың экологиялық және физиологиялық дифференциациясын құрайтынын растайды. Анықталған бейімделу механизмдері осы микроорганизмдердің биотехнологиялық потенциалын және олардың агроэкологиялық жүйелердегі маңыздылығын көрсетеді.

Актиномицеттердің түр құрамы. Іле Алатауының үш популяциясындағы *R.potentilliflora* өсімдігінің ризосферасындағы актиномицеттердің пигменттік қатарының әртүрлілігі 9 - суретте көрсетілген.



Сурет 28 - Іле Алатауының үш популяциясында *R.potentilliflora* өсімдігі ризосферасындағы пигмент түзетін актиномицеттердің түр құрамы, әртүрлі пигменттік қатарлардың бар немесе жоқтығын көрсетеді.

Диаграмма үш популяциядан алынған үлгілерде әртүрлі пигменттік қатарлардың болуын көрсетеді. Күңгірт түс бар дегенді білдіреді («Иә»), ашық түс жоқ («Жоқ») дегенді білдіреді.

Шилісай мен Түрген шатқалдарында *Coeruleus*, *Ruber* және *Violaceus* түрлері кездеседі, бұл олардың белгілі бір топырақ жағдайына бейімделуін көрсетеді. *Roseoviolaceus*, *Albus* және *Chromogenes* түрлері барлық жерлерде болды, бұл олардың экологиялық бейімділігін көрсетеді. Нәтижелер қоршаған орта жағдайларына байланысты түр құрамының айтарлықтай айырмашылығын көрсетеді: Шилісай және Түрген шатқалдары актиномицеттердің максималды әртүрлілігімен сипатталады. Барлық жеті зерттелген пигмент сериялары бар. Бұл қолайлы топырақ жағдайларына байланысты: гумустың жоғары мөлшері (12,9% дейін), қалыпты рН мәні (7,39-8,58) және мамандандырылған түрлердің дамуына ықпал ететін жақсы аэрация. *Violaceus* және *Lavendulaeroseus* сериялары микробқа қарсы қосылыстарды синтездейтіні белгілі, бұл осы популяцияларда микромицеттердің жоқтығын түсіндіруі мүмкін [260]. *Coeruleus* және *Ruber* - күрделі органикалық қосылыстарды белсенді түрде ыдырататын микроорганизмдер [261].

Сөгеті аласа тау жотасы актиномицеттердің түрлік құрамының аздығымен сипатталады. Жеті сериядан тек *Roseoviolaceus*, *Albus* және *Chromogenes* табылды. Бұл ойпаттың төтенше жағдайларына байланысты: рН мәні жоғары (8,18-8,93) және қарашірік мөлшері төмен (2,08-6,25%) мамандандырылған түрлердің дамуын шектейді. *Roseoviolaceus* және *Albus* жоғары стресске төзімділігін көрсетеді [263]. Жалпы топтамалар (*Roseoviolaceus*, *Albus*, *Chromogenes*) үш жерде де бар, бұл олардың экологиялық төзімділігін және кең ауқымды жағдайларға бейімделуін көрсетеді. *Albus* және *Chromogenes* өсімдіктердің өсуін ынталандыратын фитогормондарды өндіруге қабілетілігі танымал [264]. *Albus* көбінесе азотты бекітумен байланысты, оның топырақ құнарлығын сақтаудағы рөлін жоғарлатады [265]. *R. potentilliflora* ризосферасындағы актиномицеттердің әртүрлілігі топырақ жағдайына тікелей байланысты. Қалыпты рН бар гумуска бай топырақтар күрделі микробтық қауымдастықтарды қолдайды, ал шеткі ойпат жағдайлары олардың әртүрлілігін шектейді.

Микробқа қарсы және фитостимуляциялаушы белсенділігі бар пигменттік қатарлардың болуы (*Violaceus*, *Chromogenes*) актиномицеттердің ризосферадағы биохимиялық процестердің негізгі қатысушылары ретіндегі рөлін растайды.

Алынған деректер антибиотиктердің синтезі немесе өсімдіктердің өсу биостимуляторлары сияқты бірегей биотехнологиялық қасиеттері бар штаммдарды оқшаулау перспективаларын ашады. Анықталған заңдылықтар ($F = 28,4-31,7$, $df = 1,43$) микробтық қауымдастықтың құрылымына топырақтың органикалық заттары мен қышқылдығының айтарлықтай әсерін растайды. Актиномицеттердің физиологиялық бейімделуі олардың экологиялық тауашалар (белгілі бір түрдің табиғи ортада тіршілік ету, және басқа ағзалармен

қарым-қатынасы) мен қолданбалы потенциалдардың дифференциациясын түсіндіреді: Chromogenes - ластанған топырақтың биоремедиациясына қолайлы. Violaceus - антибиотиктерді өндіруге перспективті. Albus - сілтілі агроэкожүйелер үшін бағалы штамдар.

Алынған детерминация коэффициенттері ($R^2 = 0,67-0,62$) ризосферадағы микробтық ассоциацияларды реттеуде қарашірік пен рН-тың маңызды рөл атқаратынын дәлелдейді. Бұл олардың агроэкожүйелердегі функционалдық рөлін әрі қарай зерттеудің өзектілігін көрсетеді.

Талқылау. Зерттеу барысында Іле Алатауының таулы экожүйелеріндегі *R. potentilliflora* түрі ризосферасының топырақ жағдайы мен микробтық қауымдастықтарының өзара әрекеттесуінің негізгі заңдылықтары анықталды. Алынған нәтижелер келесі қорытындылар жасауға мүмкіндік береді: *R. potentilliflora* өсетін аймақтардағы топырақтардың морфологиялық және химиялық сипаттамалары микробтардың биоәртүрлілігін сақтауға көмектесетін жоғары қарашірікпен (12,9% дейін) ерекшеленеді. рН-тың орташа көрсеткіші (6,97-8,93) микроорганизмдердің, әсіресе азотты бекітетін бактериялар мен актиномицеттердің дамуына қолайлы жағдай жасайды.

R. potentilliflora ризосферасының микробтық қауымдастықтары тау экожүйелерінің экстремалды жағдайларына жоғары бейімделу қабілетімен сипатталады. Актиномицеттердің (*Coeruleus*, *Ruber*) басым болуы және микромицеттердің болмауы ризосфера микробиомасының ішінде ерекше антагонистік әрекеттесулерді көрсетеді.

Азотты түзетін бактериялардың (*Azotobacter* spp., 80-94%) жоғары таралуы атап өтілді, бұл олардың топырақты азотпен биологиялық байытуда негізгі рөлін атап көрсетеді. Қарашірік құрамы мен азотты бекітетін бактериялар мен актиномицеттер саны ($2,7 \times 10^7$ КТБ/г дейін) арасында тікелей байланыс орнатылған. Сілтілік топырақтар *Azotobacter* spp. тіршілігіне оңтайлы орта болып табылады, бұл өз кезегінде *R. potentilliflora* түрін бұзылған топырақтарды фитомелиорациялау (*өсімдіктерді пайдалану арқылы бұзылған немесе құнарсызданған топырақтарды қалпына келтіру*) үшін перспективті өсімдік түріне айналдырады. *R. potentilliflora* түріне ризосфералық микробиоценоздардың дамуына топырақ және қоршаған орта жағдайлары айтарлықтай әсер етеді.

Топырақ жағдайлары *R. potentilliflora* түрінің өсуіне және оның қоршаған ортаның стресстік факторларына бейімделуіне ықпал ететін тұрақты микробтық қауымдастықтың қалыптасуын анықтайды. Актиномицеттер санының көп болуы (*Violaceus*, *Ruber*) олардың биотехнологияда, соның ішінде микробқа қарсы және антиоксиданттық препараттарды, сондай-ақ өсімдіктердің өсу биостимуляторларын жасау үшін қолдану мүмкіндігін растайды. Алынған нәтижелер *R. potentilliflora* түрінің экологиялық бейімделулері туралы түсінігімізді кеңейтеді және оның топырақ биоәртүрлілігін сақтаудағы рөлін көрсетеді.

Біздің нәтижелеріміз Іле Алатауының таулы экожүйелеріндегі *R. potentilliflora* ризосферасындағы топырақ жағдайы мен микробтық қауымдастықтың құрылымы арасындағы күрделі байланыстарды көрсетеді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей қарашірік құрамының, рН мен топырақ құрылымының зерттелген жерлердегі өзгерістері микроорганизмдердің функционалдық әртүрлілігіне айтарлықтай әсер ететінін көрсетеді, бұл ризосфералық микробиомаларды қалыптастырудағы эдафикалық факторлардың рөлі туралы дүниежүзілік зерттеулерге сәйкес келеді [266-268]. Мысалы, Торайғыр жотасы Шилісай шатқалындағы қарашіріктің жоғары мөлшері (12,9% - ға дейін) азотты түзетін бактериялардың (*Azotobacter* spp., 94%) ең көп мөлшерімен корреляцияланады, бұл қарашіріктің азот айналымының негізгі факторы ретінде минералдылық және азоттылық жағдайында [269] әрекет ететін гипотезаны растайды. Бұл құбылыс бұрын органикалық заттар гетеротрофтар үшін негізгі энергия көзі ретінде қызмет ететін құрғақ аймақтардағы басқа бұта түрлерінің ризосфераларында байқалған [270]. Карбонатты топырақтарға тән 1 және 2 профильдеріндегі сілтілі рН мәндері (7,39-8,93) фосфордың қолжетімділігін шектейді, бірақ *Azotobacter* spp. белсенділігі үшін қолайлы жағдай жасайды, бұл жартылай шөлді экожүйелерде алынған нәтижелерге сәйкес келеді [271].

Керісінше, Түрген шатқалындағы аздап қышқыл рН (6,97-8,26) микробқа қарсы метаболиттер өндірісімен танымал *Violaceus* және *Lavendulaeroseus* сияқты пигментті серияларды қоса алғанда, актиномицеттердің ($2,7 \times 10^7$ КТБ/г дейін) дамуына ықпал етеді [272]. Бұл актиномицеттер аздап қышқыл, жақсы газдалған топырақтарда басым болатыны туралы бұрынғы мәліметтерді растайды [273].

Барлық үлгілерде микромицеттердің болмауы, актиномицеттердің антагонистік белсенділігімен байланысты, өйткені олар зең саңырауқұлақтарына қарсы қосылыстар түзеді. Мұндай құбылыс *Streptomyces* spp. түрлеріне тән екені Жерорта теңізі өсімдіктерінің ризосфераларында байқалған (Chamberlain және т.б., 2020).

Сөгеті жотасындағы ұсақ құмның басым болуы (45,06%) суды ұстау қабілетінің төмендігін және қоректік заттардың шайылуын түсіндіреді, бұл арнайы актиномицеттердің дамуын шектейді (тек *Roseoviolaceus* және *Albus* табылған). Керісінше, Түрген шатқалындағы шаң бөлшектерінің жоғары үлесі (19,32%) ылғалдың сақталуына ықпал етеді, күрделі микробтық желілердің пайда болуына ықпал етеді. Бұл деректер топырақтың гранулометриясы физикалық қасиеттерді анықтап қана қоймай, сонымен қатар субстраттың қолжетімділігіне әсер ету арқылы биохимиялық процестерді модуляциялайтынын көрсетеді [294]. Анықталған пигментті актиномицеттер сериясы (*Coeruleus*, *Ruber*, *Violaceus*) экстремалды жағдайларға бірегей бейімделуді көрсетеді. Мысалы, 1 популяциядан оқшауланған *Violaceus*, *Streptomyces* өнеркәсіптік штаммдарымен салыстыруға болатын *Staphylococcus aureus* (тежелу аймағы: $25 \pm 0,1$ мм) қарсы микробқа қарсы белсенділікті

көрсетеді. Атап айтқанда, барлық жерлерде табылған Albus және Chromogenes индол-3-сірке қышқылының (IAA) бұл өсімдіктердің өсуін реттейтін ауксин тобына жататын фитогормон синтезі арқылы өсімдіктердің өсуін ынталандырумен байланысты [274].

Бұл олардың қосарлы функциясы бар биоформуларды әзірлеуін көрсетеді патогенді басу және өсімдіктердің өсуін ынталандыру, әсіресе бұзылған топырақта. Бұл зерттеу биоремедиацияға және топырақ құнарлығын сақтауға қабілетті микробтық қауымдастықтарды қалыптастыратын *R. potentilliflora* түрінің экожүйе инженері ретіндегі рөлін көрсетеді. Экологиялық және биотехнологиялық тәсілдерді біріктіру, оның ішінде биологиялық белсенді қосылыстарды өндіретін штаммдардың коллекциясын құру Қазақстанның тау экожүйесін тұрақты басқару үшін негіз бола алады.

Жүргізілген зерттеулер Іле Алатауының таулы экожүйелеріндегі *R. potentilliflora* өсімдігі ризосферасының топырақ жағдайы мен микроорганизмдер қауымдастықтары арасындағы тығыз байланысты анықтауға мүмкіндік береді.

Қарашіріктің жоғары мөлшері (12,9%-ға дейін) және ортаның орташа сілтілі реакциясы (6,97-8,93) топырақ құнарлығын сақтауда негізгі рөл атқаратын азотты түзетін бактериялар (*Azotobacter* spp.) мен актиномицеттердің дамуына оңтайлы жағдай жасайды. Сондай-ақ топырақтың гранулометриялық құрамы мен аэрациясы микроорганизмдік қауымдастықтың құрылымына әсер етіп, олардың бейімделу потенциалын қалыптастыратыны анықталды. Анықталған микроорганизмдік қауымдастықтар, атап айтқанда *Violaceus* және *Ruber* сияқты пигмент түзетін актиномицеттер микробқа қарсы белсенділікті және өсімдіктердің өсуін ынталандыруды қоса алғанда, маңызды биотехнологиялық әлеуетті көрсетеді.

R. potentilliflora өсімдігінің экожүйелік инженер ретіндегі рөлін айқындай отырып, оның экожүйелердің тұрақтылығына ықпал ететінін көрсетеді. Бұл Қазақстандағы топырақ ресурстарын сақтау және фиторемедиацияға арналған биоформуляциялар әзірлеу бойынша жаңа мүмкіндіктер ашады.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен, шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарынан Қазақстан флорасында сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі, эндемдік *R. potentilliflora* өсімдігінің 3 популяциясын тауып, GPS навигаторы арқылы координаттарын анықтап, оларға геоботаникалық сипаттамалар беріп, трансекталар салып, ондағы осы түрдің дарактарының жастық спектрін (өскіндік, ювенильдік, вергинильдік, имматурлық, жас генеративтік, жетілген генеративтік, субсенильдік, сенильдік) анықтап, өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамына жан - жақты талдау жасалынды. Осы жоғарыда көрсетілген 3 нүктеде кездесетін *R. potentilliflora* өсімдігін 3 популяциялық деңгейде зерттеп, оның қазіргі жағдайына ғылыми тұрғыдан баға бердік. Зерттеу нәтижесінде *R. potentilliflora* өсімдігінің 3 популяциясы, 9 ценопопуляциясы (әр популяциядан 3 ценопопуляция) анықталып, сипатталды. Жалпы, 3 популяция жағдайында да *R. potentilliflora* өсімдігіне тікелей төніп тұрған қатер жоқ деп айтуға толық негіз бар. Өсімдік жыл сайын гүлдеп, жеміс беріп тұр. Бірақ бұл түрдің өте сирек кездесетініне және алып жатқан жер көлемінің аздығына көз жеткіздік.

2. *R. potentilliflora* түрі кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарының флоралық құрамына жүргізілген зерттеулердің нәтижелерінде Торайғыр аласа тау жотасынан (бірінші популяция) жоғары сатыдағы өсімдіктердің 2 бөлімге, 3 класқа, 22 тұқымдасқа, 49 туысқа жататын өсімдіктердің 63 түрін анықтадық. Сөгеті аласа тау жотасынан (екінші популяциядан) тұқымды өсімдіктердің 2 бөлімге, 3 класқа, 21 тұқымдасқа, 53 туысқа жататын өсімдіктердің 59 түрін анықтадық. 3 популяция Түрген шатқалының орманы белдеуінің оңтүстік және оңтүстік шығыс экспозициясынан (3 популяциядан) жоғары сатыдағы түтікті өсімдіктердің екі бөлімге, 3 класқа, 30 тұқымдасқа, 67 туысқа жататын өсімдіктердің 79 түрін тауып, гербарий жинап, анықтап тіркедік. Жалпы 3 популяцияда 201 жоғары сатыдағы өсімдіктерді анықтап, конспетіге тіркедік.

Өсімдіктердің тіршілік формаларынан 3 популяцияда да гемикриптофиттер, яғни көпжылдық шөптесін өсімдіктер айқын басымдыққа ие. Өсімдіктердің экологиялық типтерінен 1 -2 популяцияларда ксерофиттер басымдылық көрсетеді. Ал 3 - ші популяцияда (Түрген шатқалында) керісінше мезофиттер айқын басымдылыққа ие. Шаруашылықтағы маңызына қарай 3 популяцияда да эрозияға қарсы тұратын өсімдіктер ерекше орын алады. Ботаникалық-географиялық элементтерден *R. potentilliflora* өсімдігінің үш популяциясының флоралық құрамында палеарктикалық және голарктикалық элементтердің айқын басымдылығы байқалды. Географиялық элементтердің арасында палеарктикалық элементтердің айқын басымдылық көрсетуі заңдылық. Себебі Іле Алатауы Азия құрлығының ортасында орналасқан. Содан кейінгі орындарда голарктикалық және таулы аймақтармен байланысты элементтердің басым болып келуі де заңдылық болып табылады.

3. Үш популяцияға жүргізілген морфо - анатомиялық зерттеулер нәтижесінде 1 - ші популяцияда *R. potentilliflora* өсімдігінің ксерофитті ерекшеліктері анықталды: Сабақтағы кутикула 1 - 2 ші популяциядағы өсімдіктерде құрғақшылық жағдайларында өсуіне байланысты айқын көрінеді. Клеткалардың колленхималық қабаты Торайғыр аласа тау жотасындағы өсімдіктерде айқын көрінеді; механикалық ұлпаның жақсы дамыған қабатының болуы өсімдіктердің құрғақшылық жағдайларында өскендігін көрсетеді. (ксерофитті құрылымдық белгі). Жапырақ тақтасының бетінде кутикула анық байқалады. 2 - ші популяцияда ксеромезофиттік белгілердің басым екенін көрсетті. 3 - ші популяция бойынша жүргізілген анатомиялық зерттеулер бұл популяциядағы аталған түрдің құрылымында мезофиттік белгілердің басым екенін көрсетті. *R. potentilliflora* өсімдігіне тән диагностикалық ерекшеліктерін сипаттау кезінде зерттелген үш популяциядағы барлық өсімдіктерде эфир майын бөлетін идиобластар кездеседі. Олар анық байқалады, пішіні шар тәрізді және эфир майы қосындылары бар. Сондай - ақ сабақ және жапырақ паренхимасында жекелеген кальций оксалаты друздары да кездеседі.

4. *R. potentilliflora* өсімдігіне фитохимиялық зерттеулер жүргізу барысында оның жемісінің және жапырағының құрамында антиоксиданттық қабілеті мен әртүрлі биологиялық белсенділігі жоғары заттардың болатындығы анықталды. Биологиялық белсенді заттар ретінде аскорбин қышқылы, органикалық қышқылдар және органикалық қосылыстар, макро - микроэлементтердің мөлшерінің көптеп жинақталуы бірінші популяцияда айқын байқалады. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, *R. potentilliflora* өсімдігінің жемісінде бұл қосылыстардың мөлшері өсіп - жетілу кезеңіне, өсу жағдайына және сақтау тәсілдеріне байланысты артатындығы байқалды. Биологиялық белсенді заттардың артуы *R. potentilliflora* өсімдігінің дәрілік қасиеттері, тағамдық құндылығын арттырады. Жалпы раушан түрлерінің бағалы құндылығы - одан алынатын эфир майлары (раушан майы) мен жемістері болып табылады.

5. *R. potentilliflora* өсімдігін Алматы қаласындағы «Ботаника және фитоинтродукция» ғылыми зерттеу институтының академик А.Ж. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және тектік қорын қорғау зертханасының жабайы жемісті өсімдіктер қоры коллекциясы алаңшасында жүргізген зерттеу жұмысымыз бойынша *R. potentilliflora* өсімдігін жерсіндіруге енгізу, оң нәтиже берді. Оның тұқымымен де, қаламшелерімен де өсетіні анықталды. *R. potentilliflora* түрін жерсіндіруге енгізу, ең алдымен, оның жойылып кетуінің алдын алудың ең тиімді әдісі болып саналады.

6. *R. potentilliflora* өсімдігі популяцияларының топырақтары мен ризосферасындағы микроорганизмдер қауымдастықтарына жүргізілген зерттеу барысында *R. potentilliflora* өсімдігі өсетін жерлердегі топырақтардың морфологиялық және химиялық сипаттамалары, микроорганизмдердің биологиялық әртүрлілігін сақтауға көмектесетін жоғары қарашіріктің (12,9% дейін) көрсеткіші анықталды. рН-тың орташа көрсеткіші (6,97-8,93)

микроорганизмдерің, әсіресе азотты бекітетін бактериялар мен актиномицеттердің дамуына қолайлы жағдай жасайды. Актиномицеттердің (*Coerulescens*, *Ruber*) басым болуы және микромицеттердің болмауы ризосфера микробиомасының ішінде ерекше антагонистік әрекеттесулерді көрсетеді. Азотты түзетін бактериялардың (*Azotobacter* spp., 80-94%) жоғары таралуы бұл олардың топырақты азотпен биологиялық байытуда негізгі рөлін атқаратынын көрсетеді. Қарашірік құрамы мен азотты бекітетін бактериялар мен актиномицеттер саны арасында тікелей байланыс орнатылған. Сілтілік топырақтар *Azotobacter* spp. тіршілігіне оңтайлы орта болып табылады.

Алынған нәтижелер сирек кездесетін өсімдік түрлерінің ризосферадағы экологиялық өзара әрекеттесуін түсінуге ықпал етеді және Қазақстанның таулы экожүйелеріндегі биоәртүрлілікті сақтау үшін пайдаланылуы мүмкін.

ҰСЫНЫСТАР

1. *R. potentilliflora* өсімдігін Қазақстан Қызыл кітабына енгізуді ұсынамыз;
2. Іле Алатауының орталық бөлігіндегі Түрген шатқалының орманды белдеуінен, шығысындағы Торайғыр және Сөгеті аласа тау жоталарында *R.potentilliflora* өсімдігі популяциялары кездесетін жерлерді қорғауға алуды ұсынамыз. Бұл мәселенің орындалуын Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданының орманшаруашылығы мекемелеріне тапсырған дұрыс деп есептейміз;
3. *R. potentilliflora* өсімдігін Балқаш ауданының орталығы Бақанас елді-мекенінде орналасқан Балқаш эксперименталдық ботаникалық бағында жерсіндіруді ұсынамыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІ

1. Злобин Ю. А. Популяция - единица реальной жизни растений // Природа. - 1992. - №8. - С. 47-59
2. Негроров О.П. Проблемы региональной стратегии сохранения биоразнообразия // Вестник ВГУ. Серия химия, биология. - Воронеж, 2000. - С. 112-117.
3. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. - Сумы: Университетская книга, 2013. - 439 с.
4. Национальная стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия РК. - Кокшетау, 1999.
5. Винтерголлер Б.А. Редкие растения Казахстана. Алма-Ата, 1976.- С. 101-102.
6. Пташицкий М.П. Растительность бассейна нижнего течения р. Или //Щ Труды почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России. - СПб., 1913 (1909). - 162
7. Байтенов М.С. *Onobrychis alata v. v. Bajt.*, *Oxytropis almaatensis Bajt.*, *Oxytropis tjuksuensis Bajt.* // Флора Казахстана. - Алма-Ата, 1962. Т.5. - С.493-494
8. Ахметов М.А. Казахстан и Центральная Азия (равнины и предгорья) Палеоген и изменение климата и ландшафтов за последние 65 млн. лет.-М.Геос, 199.-С. 168-178.
9. Аболин Р.И. От пустынных степей Прибалхашья до снежных вершин Хан-Тенгри. - Л., 1930. - С. 120.
10. Рубцов Ф.Н. Кендырь в долине р. Или. - М. - Алма-Ата, 1930. - 67 с.,
11. Соколов С.И., Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б., Серпиков С.К. Почвы Казахской ССР. Издательство Академии наук Казахской ССР. Выпуск 4. Алма-Ата, 1962, - С. 27-38.
12. Плисак Р.П. Изменение растительности дельты р. Или при зарегулировании стока. - Алма-Ата: Наука КазССР, 1981. - С. 206.
13. Байботаев, М. Қ. Геология негіздері. - Алматы: Қазақ университеті, 2012. - Б. 29.
14. Сейітов, Б. С. Қазақстан геологиясы. - Алматы: Рауан, 2008., National Geological Survey of Kazakhstan. Geological Map of Kazakhstan. - Astana, 2010.
15. Болат, Б. Ж. Оңтүстік-шығыс Қазақстан тауларының геологиялық дамуы // География және табиғат. - 2018. - №4. - Б. 19-26.
16. Михайлов Н.С. (1984). *Геология Казахстана*. Алматы: Наука. С.157
17. Yarmolyuk, V.V., Kovalenko, V.I. (2001). *Late Paleozoic within-plate magmatism of Central Asia: Origin and geodynamic implications*. *Geotectonics*, 35(5), 349-368.
17. Заилийского Алатау как следствие рекреационных нагрузок //«Сохранение и рациональное использование генофонда диких плодовых лесов

- Казахстана» Матер. Международн. Научно- практич. конф, посв. 100-летию А.Д. Джангалиева (Алматы, 13-15 авг 2013 г.) - Алматы, 2013. - С. 46-49.
18. Гвоздева Л.П. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Сары-Ишик-Отрау. Издательство Академии наук Казахской ССР. Выпуск 4. Алма-Ата, 1960, - С. 271.
 19. Бабаханов А.Т. Қазақстанның пайдалы өсімдіктері - 2005. Алматы, Дәуір баспасы - 2011ж. -Б.154.
 20. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. *Экология почв.* - М.: Изд-во МГУ, 2006, - С. 27-205.
 21. Дурасов А.М., Тазабеков Т.Т. Почвы Казахстана. Алма-Ата,-1981, - С. 52.
 22. Соколов С.И., Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б., Серпиков С.К. Почвы Казахской ССР. Издательство Академии наук Казахской ССР. Выпуск 4. Алма-Ата, 1962, - С.27-38
 23. Жандаев М.Ж. Природа Заилийского Алатау - Алма-Ата: 1978. - С.160.
 24. Иващенко А.А. Редкие растения и растительные сообщества Иле-Алатауского национального парка: распространение и состояние // Терра. Научный журнал. 2012в. Вып.13. - С.53-65.
 25. Голоскоков В.П. Гербарии типов растений Казахстана // Бот. матер. Герб. Ин-та бот. АН КазССР. Алма-Ата, 1963. Вып. 1. - С.4-67.
 26. Голоскоков В.П. Флора и растительность высокогорных поясов Заилийского Алатау. Алма-Ата, 1949.- С.30.
 27. Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алатау. - Алма-Ата, 1984. - С. 224.
 28. Иващенко А.А. Флористические новинки Казахстанского Тянь-Шаня // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана. Алматы, 2001. - С. 46-50.
 29. Павлов И.В. Некоторые дополнения к флоре СССР// Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1938. Т.47. Вып. 1.- С.79-83.
 30. Попов М.Г. Флора и растительность Алма-Атинского государственного заповедника. Алма-Ата, 1940. - С. 50.
 31. Байтенов М.С. Флора Казахстана. - Алматы: Ғылым, 1999. - Т.1. - С. 395 .
 32. Павлов Н.В. Основные закономерности в растительном покрове Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1949. - С.264.
 33. Алексеев Ю. Е. Биология и внутривидовая изменчивость Вайды ребристой - *Isatiscostata* С.А.Мей. (Cruciferae) // Бюлл. МОИП, отд. биологии. - 2014. - Т. 119. - № 5. - С. 60-73.
 34. Павлов Н.В. Долина и истоки р. Малой Алматинки. В ген. Ботан. Экскур. вокрестн. Алма-Ата, Казгосиздат (1940), Алма-Ата. С. 248.
 35. Байтенов М.С. Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня. Алма-Ата, Наука, 1985, - С.207.

36. Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана / под ред. В. Л. Комарова. - М. Л.: АН СССР, 1947. - С. 169. - 551 с.
37. Вахрамеева М.Г. Некоторые подходы к изучению редких видов растений (на примере орхидных) // В сб. Состояние, перспективы изучения и проблемы охраны природы территорий Московской области. - 1988. - С. 71-73.
38. Жандаев М.Ж. Речные долины. Изд-во «Казахстан», Алматы, 1984, - С.120.
39. Кокорева И.И., Лысенко В.В., Нестерова С.Г. Мониторинг горных лесов Заилийского Алатау для оценки влияния рекреационной деятельности на основные растительные сообщества // Матер. Междунар. научно-практч. конф. «Актуальные проблемы экологии и природопользования.- (4-6 апреля 2013 г. Москва) - М., 2013. - Вып. 15. - С. 195-198.
40. Иванов А.С. Дары природы - М-2016, Вып. 31 -С.124-131.
41. Чубаров И.П. Семейство *Alliaceae* Алтайской горной страны: автореф... канд. биол. наук: 03.00.05.- Барнаул, 2005. - С.22.
42. Вахрамеева М.Г. Охрана флоры // Проблемы охраны растительного покрова. Итоги науки и техн. ВИНТИ. Сер. Ботаника. - 1991. - Т. 11. - С. 3-63.
43. Алтухов Ю.П. Генетика популяций и сохранение биоразнообразия // Соросовский образовательный журнал, 1995. - №1. - С. 32-43.
44. Бельтюкова Н.Н. Оценка состояния ценопопуляций некоторых редких видов растений Пермского края с использованием молекулярно-генетических методов. Автореф. канд. дисс. - Пермь, 2010. - С. 33.
45. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. - СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2002. - С.144.
46. Rands, M.R.W. *et al.* Biodiversity Conservation: Challenges Beyond // Science, 2010. - Vol. 329, - №.5997. - P.1298-1303.
47. Нецветаев А. Г. О сохранении биоразнообразия России // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов, 2000. - № 11. - С.25-38.
48. Асташенков А.Ю. Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций *Vupleurum scorzonelifolium* Willd. в Забайкалье // Растительный мир Азиатской России. - 2010. - №1(5). - С. 66-72.
49. Стецук Н.П. Биологические особенности и состояние ценопопуляции некоторых видов орхидных в условиях южного Приуралья: автореф... канд. биол. наук: 03.00.05. - Оренбург, 2004. - 15 с.
50. Ильина И.В. Эколого-биологические характеристики и оценка состояния ценопопуляций некоторых видов рода *Allium* L. в степном Зауралье Республики Башкортостан : автореф... канд. биол. наук: 03.00.05. - Пермь. - 2007. - 18 с.
51. Санданов Д.В. Оценка состояния ценопопуляций восточноазиатских видов растений в различных частях ареала // Растительный мир Азиатской России. - 2010. - №2(6). - С. 80-87.

52. Бабак Т.В. Оценка состояния популяций очитков (*Crassulaceae*) на Севере // Известия Коми научного центра УРО РАН. - Сыктывкар, 2010. - Вып. 2. - С.25-31.
53. Федорова А.И. Состояние ценопопуляций *Alopecurusarundinaceus* (Poir) в условиях Лено-Вилуйского научного центра Российской Академии Наук // Известия Самарского научного центра РАН. - 2011. - Т.13, №1(4). - С. 936-939.
54. Негроров О.П. Проблемы региональной стратегии сохранения биоразнообразия // Вестник ВГУ. Серия химия, биология, 2000. - С. 112-117.
55. Raven PH, Chase JM, Pires JC. *Introduction to special issue on biodiversity* // Am J Bot., 2011. - 98(3). - P.333-335.
56. Rockword L.L. *Introduction to population ecology*. - London: Blackwell Publ, 2006. - 309 p. 11 Глобальная стратегия сохранения растений. - Кью, 2002. - С.36.
57. Рубцов Н.И. Флора Северного Тянь-Шаня и ее географические связи // Бот.журн. - 1956. - Т.41, №1. - С.23-43
58. Байтенов М.С. В мире редких растений. - Алма-Ата, 1985. - 176 с
59. Кокорева И.И. Растения Джунгарского и Заилийского Алатау, нуждающиеся в охране. - Алматы, 2007. - 212 с.
60. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. - Казань: изд-во Казанского ун-та, 1989. - 147 с.
61. Смиронов М.Т. Популяции редких видов растений. М- 2015. - 515 с.
62. Harper John L. *Population Biology of Plants*. - London: Academic Press, 1977. - 892 p.
63. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений: Монография. - Йошкар-Ола: РИИК "Ланар", 1995. - 224 с.
64. Rockword L.L. *Introduction to population ecology*. - London: Blackwell Publ, 2006. - 309 p.
65. Родионенко Г.И. Род Ирис *Iris L.* Вопросы морфологии, биологии, эволюции и систематики. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1961.-2015с.
66. Lebeda A., Kitner M., Křístkova E., Doležalova I., Beharav A. Genetic polymorphism in *Lactuca aculeata* populations and occurrence of natural putative hybrids between *L. aculeata* and *L. serriola* // Biochemical Systematics and Ecology, 2010. - V.42. - P.113-123.
67. Lauterbach D., Ristow M., Gemeinholzer B. Genetic population structure, fitness variation and the importance of population history in remnant populations of the endangered plant *Silene chlorantha* (WILLD.) EHRH. (Caryophyllaceae) // Plant Biology, 2011. - V.13. - Issue 4. - P.667-777.
68. Котухов Ю, Данилова А., Ануфриева О. Современное состояние популяций редких и исчезающих растений Восточного Казахстана. - Алматы: Tethys, 2006. - 176 с.
69. Кокорева И.И., Садырова Г.А., Отрадных И.Г., Съедина И.А., Нурушева А.М., Лысенко В.В. Онтогенетические особенности редкого вида

Kaufmannia semenovii (Herd.) Regel // Вестник КазНУ, сер. биол., 2011. - №6(52). - С.95-98.

70. Кокорева И.И., Отрадных И.Г., Съедина И.А., Лысенко В.В. Редкие виды растений Северного Тянь-Шаня // Тр. Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК. - Алматы, 2013. - Т.19(4). - 208 с.

71. Abidkulova K.T., Mukhitdinov N., Ivaschenko A.A., Ametov A., Almerekova Sh.S., Idirys A., Abidkulova D.M. Cenopoulation age stucture of narroqly endemic of Trans-Ili Alatau mountains *Oxytropis almaatensis* Bajt. // Proceedings of the International Conference "Conservation and sustainable use of gene pood of plant world in Eurasia at the present stage" (September 3, 2016, EXPO-2016 Antalya, Turkey). - 2016. - P.125-127.

72. Мухитдинов Н.М., Аметов А.А., Абидкулова К.Т., Досымбетова С. Оценка состояния ценопопуляций редкого и эндемичного вида *Limonium michelsonii* Lincz. // Вестник КазНУ им. аль-Фараби, сер.экол. - Алматы, 2012. - №1(33). - С.272-279.

73. Мухитдинов Н.М., Аметов А.А., Абидкулова К.Т., Ыдырыс А., Жумабекова Ж. Структура ценопопуляций *Ferula iliensis* Krasn.ex Korov. в разных эколого-ценотических условиях. // Вестник КазНУ, сер.экол. - Алматы, 2012. - №3 (35). - С. 54-62.

74. Мухитдинов Н.М., Аметов А.А., Ыдырыс А., Абидкулова К.Т., Кудайбергенова Н. Численность и возрастная структура ценопопуляций редкого и эндемичного растения *Ikonnikovia kauganniana* (Regel) Lincz. // Вестник КазНУ им. аль-Фараби, сер. экологическая: Материалы 2-ой Международной научно-практической конференции «Биологическое разнообразие и устойчивое развитие природы и общества», посвященной 80-летию университета, факультета биологии и биотехнологии и кафедры биоразнообразия и биоресурсов (9-11 апреля 2014 г., Алматы). - Алматы, 2014 - №1/1(40). - С. 331-336.

75. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. -Алма-ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1981.-263с.

76. Быков Б.А. Ареалы некоторых эндемиков Казахстана. В кн.: Ботанические материалы института ботаники АН КазССР. Вып. 4. Алма-Ата, 1966. - С.22.

77. Иващенко А.А. Особенности развития и состояния популяций редких видов растений Иле - Алатауского нацио нального парка // Биологическое разнообразие и устойчивое развитие природы и общества // Международная научн.-практ. конф., посв. 75-летию КазНУ им. аль-Фараби. Алматы, 2009. - С.48-51.

78. Винтерголлер Б.А. Редкие растения Казахстана. Алма-Ата, 1976. - С. 101-102.

79. Винтерголлер Б.А. Реликты вокруг нас. Алма-Ата «Кайнар». 1984. - 87 с.

80. Абидкулова К.Т., Мухитдинов Н.М., Аметов А., Ыдырыс А., Кудайбергенова Н. Морфологические особенности разных возрастных состояний редкого, эндемичного растения *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel.) Lincz. Modern phytomorphology: 3d International scientific conference on Plant Morphology (13-15 May, 2014, Lviv, Ukraine). - Lviv, 2014. - Vol. 6. - P.205-208.
81. Байтулин И.О. О необходимости производства натурального каучука в Казахстане // Известия НАН РК, сер биологическая. 2010. - №6. - с 3-5.
82. Семенова Г.П. Программа и методика изучения редких и исчезающих видов флоры Сибири // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. - 2001. - Вып. 2. - С. 27-36
83. Флора Казахстана: в 9 т. / Под. ред. Н.В.Павлова. Алма-Ата: изд-во АН КазССР. 1956-1966. 3. Иллюстрированный определитель растений Казахстана Т.1-2. - Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1969-1972.
84. Иллюстрированный определитель растений Казахстана Т.1-2. - Алма-Ата: «Наука» КазССР, - С.1969-1972.
85. Hanelt, P. Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops. - Springer, 2011. - P. 447. - ISBN 3-540-41017-1.
86. Encyclopedia of Rose Science // V. Wissemann. Conventional Taxonomy (Wild Roses). - 2003. - С. 111-117.
87. Rosa L. - Шиповник, или роза. Флора средней полосы европейской части России: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. И.О. Бузунова. - М.:Тов-во науч. изд. КМК, 2014. - С. 158-179.
88. Декоративное растениеводство. Древоводство: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. Т.А. Соколова - М.: Издат. центр «Академия», 2004. - 352 с. - ISBN 5-7695-1771-9.
89. Winther K., Campbell-Tofte J., Vinther Hansen A. Bioactive ingredients of rose hips (*Rosa canina* L) with special reference to antioxidative and anti-inflammatory properties: in vitro studies // Botanic: Targets and Therapy - 2016. - Vol. 6 - P. 11-23. DOI: 10.2147/BTAT.S91385
90. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений: Справочник / под ред. Ф. Х. Бахтеев. - Л: Изд-во «Наука», М. отд-е, 2009. - С. 179-200.
91. Kerasioti E., Apostolou A., Kafantaris I., Chronis K., Kokka E., Dimitriadou C., Tzanetou E.N., Priftis A., Koulocheri S.D., Haroutounian S.A., et al. Polyphenolic Composition of *Rosa canina*, *Rosa sempervivens* and *Pyrocantha coccinea* Extracts and Assessment of Their Antioxidant Activity in Human Endothelial Cells. *Antioxidants*. - 2019. - Vol.8. - P. 92. DOI: 10.3390/antiox8040092
92. Marie Fougère-Danezan, Simon Joly, Anne Bruneau, Xin-Fen Gao, Li-Bing Zhang. Phylogeny and biogeography of wild roses with specific attention to polyploids // *Annals of Botany*. - 2015. - Vol. 115. - № 2. - P. 275-291.
93. Ryabinina, O.A. Lyavdanskaya, G.T. Bastaeva, S.V. Lebedev, R.G. Kalyakina, M.V. Ryabuhina // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. -

2020. - Vol. 624. - 012015. - ISSN 1755-1315. - DOI: 10.1088/1755-1315/624/1/012015

94. К. Линней. *Species plantarum* // Изд. Laurentius Salvius. - 1753. - С. 1200

95. Maryam I. Sh., Muhammad I. Sh., Mir A. K. Bibliography of the genus *Rosa* L. // *Hamdard Medicus*. -2008. - Vol. 46. - №.3. - P. 5-11

96. Demir B., Sayıncı B., Yaman M., Sümbül A., Yıldız E., Karakaya O., Bobuş Alkaya B., Ercişli S. Biochemical composition and shape-dimensional traits of rosehip genotypes // *Folia Horticulturae*. - 2021. - Vol. 33. - No 2. - P. 293-308. DOI: 10.2478/fhort-2021-0022

97. Senapati K, Rout GR. Study of culture conditions for improved micropropagation of hybrid rose. *Horticultural Science*. 2008;35(1):27-34.

98. Olech M et al. Multidirectional characterization of chemical composition and health-promoting potential of *Rosa rugosa* hips. *Natural Product Research*. 2017;31(6):667-671

99. Hadidi, M.N. & Hosni H. (2000) Conservation and threats. In: El Hadidi, M.N.(Ed.). *Flora Aegyptiaca*. // Vol. 1. Part 1. The Palm Press & Cairo University Herbarium.-Cairo. -pp.105-151.

100. Omar, K.A. (2014) Evaluating the effectiveness of in situ conservation on some endemic plant species in south Sinai Egypt // *American Journal of Life Science*. - Vol.2(3).-pp.164-175.

101. Hosni H., Hosny A., Shams E. & Hamdy R. (2013) Endemic and near endemic taxa in the flora of Egypt. // *Egyptian Journal of Botany*-Vol.53.-pp.357-383.

102. Ghamery A.A., Hosni H.A. & Sadek A.M. (2018) Pollen and Seed Morphology of some Endemic Taxa in Saint Catherine. *Taekholmia*. -Vol.38.-pp.40-60.

103. Mustafa, A. A., Zaghloul, M.S., El-Wahab, R.A. & Shaker, M. (2001) Evaluation of plant diversity and endemism in Saint Catherine protectorate // *South Sinai, Egypt. J. Bot.* - - Vol.41.-pp.121-139.

104. Assel Childibayeva, Abibulla Ametov, Natalia Vladimirovna Kurbatova, Aigul Akhmetova, Bekzat Makulbayevich Tynybekov, Gulzhanat Amangeldykyzy Mukanova (2022) Structural Characteristics of *Rosa Pliensis* Chrshan. under Conditions of the Floodplains of the Rivers Ili and Sharyn // *Journal of Ecological Engineering (JEE) J. Ecol. Eng.* Vol. 23(1).pp.296-304.

105. Stoličná R. Possibilities of using wild plants in the traditional culinary culture of Slovakia. *Sloven. Národopis*. 2016. - 64, P.241-250.

106. Ильин В.С. Шиповник / В.С.Ильин, Н.А.Ильина // *Нетрадиционные садовые культуры*. Мичуринск: ВНИИС им. Мичурина, 1994. - С. 336-356

107. Хржановский В.Г. Розы. Филогения и систематика. Спонтанные виды европейской части СССР, Крыма и Кавказа. Опыт и перспективы использования / Отв. ред. чл.-корр. Азерб. АН И. И. Карягин. - М.: Сов.наука,- 1958. - 497 с

108. Хржановский В.Г. Шиповники Казахстана // *Журнал. Народное*

хозяйство Казахстана. - 1941, № 5. - С.21-24.

109. Хржановский В.Г. К вопросам филогении и классификации желто-лепестных роз / В.Г.Хржановский // Изв. ТСХА. 1956. - № 3. - С. 81- 90.

110. Алексашина С.А., Макарова Н.В., Деменина Л.Г. Антиоксидантный потенциал плодов шиповника // Вопросы питания. - 2019. - Т.8, № 3. - С. 84-89. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10033

111. Негматуллоева Р.Н. Применение шиповника при производстве пахлавы / Р.Н. Негматуллоева, Г.Н. Дубцова, И.У. Кусова // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2010. - №10. - С. 10-12.

112. Вековцев А.А. Новые технологии в производстве пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище // Современные приоритеты питания, пищевой промышленности и торговли: Сб. науч. тр.. - М.-Кемерово, 2006. - С. 266-294.

113. Osada A., Horikawa K., Wakita Y., Nakamura H., Ukai M., Shimura H., Jitsuyama Y., and Suzuki T. *Rosa davurica* Pall., a useful *Rosa* species for functional rose hip production with high content of antioxidants and multiple antioxidant activities in hydrophilic extract. *Scientia Horticulturae*. 2022. - 291, P. 110528.

114. Guven L., Ozgen U., and Seçen H. Phytochemical studies on the seeds, pseudofruits, and roots of *Rosa pimpinellifolia*. *J Res Pharm*. 2021. - 25, P. 153-163.

115. Java E. and Andriawan S. Anthocyanin extract of *Rosa* sp. as a natural preservative in *Euthynnus affinis*. *AACL Bioflux* 2022. - 15

116. Цыбулько Е.И. Оптимизация процесса экстрагирования при получении ингредиентов из растительного сырья / Е.И. цыбулько, Е.В. Макарова, Т.П. Юдина, Ю.В. бабин, В.А. бураго // «Пиво и напитки». - 2004. - №5. - С. 40-42.

117. Джакипов У.Д. Виды шиповника и возможности их использования в качестве подвоя для роз в Чуйской долине Киргизской ССР: автореф. дис. канд. биол. наук / У.Д.Джакипов. Фрунзе, 1973. - 21 с.

118. Pashazadeh H., Zannou O., and Koca I. Modeling of drying and rehydration kinetics of *Rosa pimpinellifolia* fruits: Toward formulation and optimization of a new tea with high antioxidant properties. *J. Food Process Eng*. 2020. - 43, P. 1-17.

119. Джакипов У.Д. Виды шиповника и возможности их использования в качестве подвоя для роз в Чуйской долине Киргизской ССР: автореф. дис. канд. биол. наук / У.Д.Джакипов. Фрунзе, 1973. - 21 с.

120. Алдасугурова Ч.Ж., Аметов А.А. Нұрмаханова А.С. Рысқали Т.Б., Чилдибаева А.Ж., Қажикенова А. Іле алатуының түрген шатқалы орманды белдеуінде эндемдік түр *Rosa potentilliflora* Chrshan. et M.Por. кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарын геоботаникалық тұрғыдан талдау. ҚазҰУ. Хабаршысы. Биология сериясы. №1 (98) Алматы 2024ж. <https://doi.org/10.26577/eb.2024.v98.i1.05>

121. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendation 2012, Integrating Nutrition and Physical Activity. Narayana Press, 2014. -P.58.

122. Carr CA, Lykkesfeldt J. Discrepancies in global vitamin C recommendations: A review of RDA criteria and underlying health perspectives. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021;61(5):-P.742-755
123. Elste V et al. Emerging evidence on Neutrophil motility supporting its usefulness to define vitamin C intake requirements. *Nutrients*. 2017;9:503.
124. Lykkesfeldt J What is the Optimum Intake of Vitamin C in Humans? *Food Science and Nutrition*. 2012, -P815-829.
125. Um M., Kim J., Lee J. Optimization of ascorbic acid extraction from Rugosa Rose (*Rosa rugosa* Thunb.) fruit using response surface Mmethodology and validation of the analytical method. *J. Korean Wood Sci. Technol*. 2020. - 48, P. 364-375.
126. Oprica L et al. Ascorbic acid content of rose hip fruits depending on altitude. *Iranian Journal of Public Health*. 2015;44(1) -P.138-139.
127. Medveckiene B The effect of ripening stages on the accumulation of carotenoids, polyphenols and vitamin C in rosehips species/cultivars. *Applied Science*. 2021, -P.761.
128. Skrypnik L Evaluation of the rose hips of *Rosa canina* L and *Rosa rugosa* thunb. as a valuable source of biological active compounds and antioxidants on the Baltic Sea Coast. *Polish Journal of Natural Sciences*. 2019;34(3), -P.395-413.
129. Skrypnik L Variation in phenolic compounds content and antioxidant activity of different plant organs from *Rumex crispus* L. *Polish Journal of Natural Sciences*. 2020, -P.96.
130. Al-Yafeai A Bioactive compounds and antioxidant capacity of *Rosa rugosa* depending on degree of ripeness. *Antioxidants*. 2018;7:134
131. Covarrubias-Pinto A et al. Old things new view: Ascorbic acid protects the brain in neurodegenerative disorders. *International Journal of Molecular Science*. 2015;16:28194-28217
132. Carr CA, Lykkesfeldt J. Discrepancies in global vitamin C recommendations: A review of RDA criteria and underlying health perspectives. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021;61(5):742-755
133. Негматуллоева Р.Н. Применение шиповника при про изводстве пахлавы / Р.Н. Негматуллоева, Г.Н. Дубцова, И.У. Кусова // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2010. - №10. - С. 10-12
134. Özek G., Childibayeva A., Ametov A., Nurmahanova A., and Özek T. Chemical composition of flower volatiles and seeds fatty acids of *Rosa iliensis* Chrshan, an endemic species from Kazakhstan. *Rec. Nat. Prod*. 2022. - 16, P. 225-235.
135. Öz M., Deniz I., Okan O.T., Baltacı C., and Karatas S.M. Determination of the chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of different parts of *Rosa canina* L. and *Rosa pimpinellifolia* L. essential oils. *J. Essent. Oil Bear. Plants*, 2021. - P. 1-19.
136. Вековцев А.А. Новые технологии в производстве пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище // Современные

приоритеты питания, пищевой промышленности и торговли: Сб. науч. тр.. - М.-Кемерово, 2006. - С. 266-294

137. Цыбулько Е.И. Оптимизация процесса экстрагирования при получении ингредиентов из растительного сырья / Е.И. цыбулько, Е.В. Макарова, Т.П. Юдина, Ю.В. бабин, В.А. бугаго // «Пиво и напитки». - 2004. - №5. - С. 40-42

138. Ayati Z et al. Phytochemistry, traditional uses and pharmacological profile of Rose Hip: A review. *Current Pharmaceutical Design*. 2018;24:1-24

139. Dénes A et al. Wild plants used for food by Hungarian ethnic groups living in the Carpathian Basin. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 2012;81(4):381-396

140. Shikov AN et al. Traditional and current food use of wild plants listed in the russian pharmacopoeia. *Frontiers in Pharmacology*. 2017;8:841

141. Senapati K, Rout GR. Study of culture conditions for improved micropropagation of hybrid rose. *Horticultural Science*. 2008;35(1):27-34. Günes M. Pomological and phenological characteristics of promising rose hip (*Rosa*) genotypes. *African Journal of Biotechnology*. 2010;9(38):6301-6306

142. Barros L Strawberry-tree, blackthorn and rose fruits: Detailed characterization in nutrients and phytochemicals with antioxidant properties. *Food Chemistry*. 2010;120:247-254

143. Al-Yafeai A et al. Characterization of carotenoids and vitamin E in *R. rugosa* and *R. canina*: Comparative analysis. *Food Chemistry*. 2018;242:435-442

144. Phillips KM. Nutrient composition of selected traditional United States Northern Plains Native American plant foods. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2014;34:136-152

145. Ayati Z Genus *Rosa*/ a review of ethnobotany, phytochemistry and traditional aspects according to Islamic Traditional Medicine (ITM). *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2021;1308:353-401

146. Polat R, Satil F. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Edremit Gulf (Balıkesir-Turkey). *J Ethnopharmacol*. 2012;139(2):626-641

147. Czyzowska A Polyphenols, vitamin C and antioxidant activity in wines from *Rosa canina* L. and *Rosa rugosa* Thunb. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2015;39:62-68

148. Ugulu I, Baslar S, Yorek N, Dogan Y. The investigation and quantitative ethnobotanical evaluation of medicinal plants used around Izmir province, Turkey. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2009;3(5):345-367

149. Pieroni A, Quave CL, Giusti ME, Papp N. “We are Italians!”: The hybrid ethnobotany of a Venetian diaspora in Eastern Romania. *Human Ecology*. 2012;40(3):435-451

150. Rivera D, Obon C, Inocencio C, et al. The ethnobotanical study of local Mediterranean food plants as medicinal resources in Southern Spain. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2005;56(1):97-114

151. Ayati Z Phytochemistry, traditional uses and pharmacological profile of

Rose Hip: A review. Current Pharmaceutical Design. 2018;24:1-24

152. Ayati Z Genus Rosa/ a review of ethnobotany, phytochemistry and traditional aspects according to Islamic Traditional Medicine (ITM). Advances in Experimental Medicine and Biology. 2021;1308:353-401

153. Britannica T. Editors of Encyclopaedia. “rose”. Encyclopedia Britannica. 2021. P.125.

154. Pieroni A, Quave CL, Giusti ME, Papp N. “We are Italians!”: The hybrid ethnobotany of a Venetian diaspora in Eastern Romania. Human Ecology. 2012;40(3):435-451.

155. Arnold N et al. A contribution to the flora and ethnobotanical knowledge of Mount Hermon, Lebanon. Flora Mediterranea. 2015;25:13-55

156. Engels G, Brinckmann J. Herbalgram: Dog rose hip Rosa Canina Family: Rosaceae. The Journal of the American Botanical Council. 2016;111:8-9

157. Ч .Ж. Алдасугурова, А.А. Аметов, С.Т. Назарбекова, А.Ж. Чилдибаева, Т.Рысқали. «Іле Алатауы Түрген шатқалындағы *Rosa potentilliflora* Chrshan. et. M. Pop. кездесетін өсімдіктер қауымдастығының флоралық құрамы». ҚазҰУ Хабаршысы. Биология сериясы. №3 (104) Алматы 2025ж. <https://doi.org/10.26577/bb202510432>

158. Chinargul Aldassugurova, Abibulla Ametov, Akmaral Nurmahanova, Aigul Akhmetova Current State of a Rare, Narrowly Endemic Plant of the Flora of Kazakhstan, *Rosa Potentilliflora* Chrshan. et M. Pop. (Rosaceae) in Low-Mountain Syugaty. OnLine Journal of Biological Sciences Volume 25 No. 3, 2025, 790-800 <https://DOI:10.3844/ojbsci.2025.790.800>

159. Ч .Ж. Алдасугурова, А.А. Аметов, Т.Б. Рысқали. «Іле Алатауының орталық және шығыс бөліктерінде *Rosa potentilliflora* Chrshan. et. M. Pop. өсімдігі кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарының топырақ жабынының ерекшеліктері». ҚазҰУ. Хабаршысы. Экология сериясы. №4 (81) Алматы 2024ж. <https://doi.org/10.26577/EJE.2024.v81.i4.a6>

160. Алдасугурова Ч.Ж. Іле Алатауының Түрген шатқалында сирек кездесетін, эндем *Rosa potentilliflora* Chrshan. et M.Pop. өсімдігіне биоморфологиялық сипаттама. «Фараби әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференция Материалдары Алматы, Қазақстан, 6-8 сәуір 2023. -Б. 22.

161. Ч.Ж. Алдасугурова, А.А. Аметов «Іле Алатауының орманды белдеуінде сирек кездесетін, эндемдік *Rosa potentilliflora* Chrshan. et. M. Pop. өсімдігінің экологиялық - ценетикалық ерекшеліктерін, геоботаникалық тұрғыдан зерттеу». Авторлық куәлік 2025 жылғы «7» қараша № 63970 Авторлық құқық объектісі: ғылыми туынды

162. Флора Казахстана. Алма-Ата. - Т. 4. - 1961. - 288 с..

163. Encyclopedia of plants / Encyclopedia Botanica. National name of plants. Russia. Agbina. - 2004. - P. 523-524. 3.

164. Мухитдинов Н.М. и др. Численность и структура ценопопуляцкий редкого эндемического и лекарственного растения *Iris alberti* Rgl. в условиях

Заилийского Алатау //Вестник КазНУ. серия экол. - Алматы.- Казак Университеті. - 2015. - №3(45). - С.258-267.

165. Мухитдинов Н.М. Сирек және эндем-*Oxytropis almatensis* Вайт өсімдігі ценопопуляцияларының эколого-биологиялық ерекшеліктері//Вестник КазНУ. Сер. Экол.-Алматы.- Казак Университеті.-2017.- №2(51).-С.68-80.

166. Мухитдинов Н.М. Характеристика ценопопуляции редкого, узкоэндемичного вида *Oxytropis almatensis* Вайт. В Заилийском Алатау// Мат. меж.науч.-прак.конф. Теоретические и практические аспекты интродукции растений, сохранения биоразнообразия и рационального использования биоресурсов в аридных условиях, посвященной 45-летию МЭБС (28-30 июня 2017 года, Актау).- Актау.- 2017. -С.21-26.

167. Аметов А. Характеристика растительных сообществ с участием редкого, эндемичного и лекарственного растения *Iris alberti* Rgl. (Большое Алматинское ущелье Заилийского Алатау) // Вест. КазНУ. Сер.Экол. -Алматы.- Казак Университеті.- 2015.- №3(45).-С.226-231.

168. Кокорева И.И. Растений разных жизненных форм в условиях Заилийского Алатау// Автореферат.- Алматы.- 2007.-С.46.

170 . Кокорева И.И. Антропогенные влияние на природные популяции резких эндемичных видов Северного Тянь-Шаня: Монография // И.И.Кокарева, И.Г.Отрадных, И.А.Съедина. -Алматы.- 2017.-С.152

171 .Алдасугурова Ч.Ж., Аметов А.А. Рысқали Т.Б., Чилдибаева А.Ж., Қажикенова А. «Торайғыр аласа тау жотасында сирек кездесетін, эндемдік *Rosa potentilliflora* Chrshan. et M. Pop. популяциясының қазіргі кездегі жағдайы» Абибулла Аметовичтің 80 жылдығына арналған «Қазақстан Республикасы территориясының шөлдену мәселелері және оларды шешу жолдары» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (Алматы қаласы, қыркүйек 2023 ж.). - Алматы, 2023. - Б. 195-197.

172 Т.А. Работнов. «Фитоценология» : Учеб. пособие для вузов по спец. "Биология" / 1983. - 292 с.

173 Скворцов А.К. Гербарий Пособие по методике и технике //М.: Наука.- 1977.- С.199.

174 Иллюстрированный определитель растений Казахстана // Алма-Ата.- Наука.- КазССР.- Т.2.-1972. С.125.

175 Арыстанғалиев С.А., Рамазанов Е.Р. Қазақстан өсімдіктері.- Алматы. - Ғылым баспасы. - 1977. - С.288.

176 Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма// Ялта: Изд-во Никитского ботанического сада. - 1978. - С.41.

177 Работнов Т.А. Структура и методы изучения ценопопуляций многолетних травянистых растений//Экология.- 1978. - № 2 - С. 5-13.

178 Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификации популяций// Экология. -2001. - №1. - С.3-7.

- 179 Полевая геоботаника. // М. Л.: Изд-во АН СССР.1959. - Т.1.С-24.- 1964.- Т. 3.С.17- 1972. - Т. 4.-С.141.- 1976. - Т. 5.- С.62.
- 180 Работнов Т.А. Методы изучения семенного возобновления травянистых растений в сообществах. // Полевая геоботаника. М.Л.-1960. -Т.2. - С.20-40.
- 181 Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. - М., -1967. - С. 1-12.
- 182 Смиронов С.С. Методы изучения плоды растений // Практическая ботаника. М.Л.-1988. - С.20-40.
- 183 Уранов А.А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений. // Тез.докл. 5 делегат. съезда ВБО. Киев. - 1973. - С.74-76.
- 184 Йохансен, Д.А. (1940) Микротехника растений. McGraw-Hill, Нью-Йорк, - С.523.
- 185 Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. - М.: МГУ, 1960. - 260 с.
- 186 Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г. Ботаническая микротехника - М.: МГУ, 1987. - 115 с.
- 187 Государственная фармакопея Республики Казахстан. Т. 1. - Алматы: Издательский дом «Жибек жолы», 2008. - 592 с.
- 188 Эверт Р. Ф. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие / Р. Ф. Эверт ; пер. с англ. под ред. канд. биол. наук А. В. Степановой. - 2-е изд., электрон. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 603 с.
- 189 . Пермяков А.И. Микротехника. М.: Изд-во МГУ. - 1988. - 58 с.
- 190 . Барыкина Р.Г. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. М.: Изд-во МГУ. 2004. - С. 312.
- 191 . Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа. 1990. - С. 352.
- 192 . Удольская Н.Л. Введения в биометрию. Алма-Ата: Изд-во«Наука» Казахской ССР. - 1976. - С.83.
- 193 . Lewinton R.C. The apportionment of human diversity // *Evol.Biol.* - 1972. - Vol.6. - P. 381-398. Stewart N.C.Jr. // *Rapid DNA Extraction from Plants.* - 2010. - P.25-28.
- 194 .Dellaporta Sh. Wood J. Hicks JB. A plant DNA mini-preparation: version II. // *Plant MolBiolRep.*1. - 1983. - P.19-21.
- 195 Бурда Н.Е. Количественное определение гидроксикоричных кислот а траве и подземных органах *FILIPENDULA ULMARIA (L.) MAXIM.* / Н.Е. Бурда [и др.] // Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Традиции и инновации фармацевтической науки и практики». - Курск (апрель, 2011). - С. 209-212.
- 196 Абрамова Я.И. Разработка методики количественного определения гидроксикоричных кислот в экстракте желчегонного сбора №2 / Я.И. Абрамова [и др.] // Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Традиции и инновации фармацевтической науки

и практики». - Курск (апрель, 2011). - С. 232-233.

197 Сергунова Е.В. Исследования по стандартизации плодов шиповника / Е.В. Сергунова, А.А. Сорокина // Фармация. - №5. - 2011. - С. 12-15.

198 Рогожин В. В. Практикум по биологической химии : учеб.- метод. пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2006.

199 Скарыш А. "Сверточные нейронные сети для автоматизированного целевого анализа необработанных данных газовой хроматографии-масс-спектрометрии"-2014-Стр.15

200 Текин К., Карагёз С., Бекташ С. (01.12.2014). "Обзор переработки гидротермальной биомассы". Обзор возобновляемых и устойчивых источников энергии. 40: 673-687. doi:10.1016/j.rser.2014.07.216.

201 Унух М.Х., Мухамад П., Вазиралилах Н.Ф., Амран М.Х. (2019). "Определение характеристик интеллектуальной жидкости для транспортных средств с помощью газовой хроматографии-масс-спектрометрии (ГХМС)" Журнал передовых исследований в области механики жидкостей и теплотехники. 55 (2): 240-248.

202 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия. - М.: Изд-во стандартов, ГОСТ31181977. -18 с.

203 Методы лабораторного определения гранулометрического (механического) состава. - М.: Стандартиформ, 2014. - 20 с.ГОСТ 32343-2013

204 Байтулин И.О. Создание лесного питомника и технология выращивания посадочного материала. Костанай: Костанайполиграфия, 2009. 48 с.

205 Лапин П.И., Рябова Н.В. Некоторые проблемы практики интродукции древесных растений в ботанических садах // Исследование древесных растений при интродукции, 1982. С. 5-29.

206 Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.

207 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (В пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

208 Метод определения всхожести межгосударственный стандарт. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Минск: ИПК Изд-во стандартов, 1998. 27 с.

209 Фирсова М.К. Методы исследования и оценки качества семян. - М.: Наука. - 365 с.

210 Эзау К. М.: Анатомия семенных растений. Книга. Мир, 1980. - 282 с.

211 Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974.- 154 с.

212 Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А. Дендрология и основы зеленого строительства. Главная. / А. А. Чаховский, Э. А. Бурова, Е. И. Орленок, Л. П. Гусарова. - М.: Урожай, 1988. - 144 с.

213 Любимов В.Б. Интродукция растений / В. Б. Любимов. - Брянск: БГУ. 2009. - 364 с.

214 Лапин П.И., Калущкий К.К., Калущкая О.Н. Интродукция лесных

пород. - М.: Лесная промышленность, 1979. - 224 с.

215 Бабич Н.А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов: монография / Н.А. Бабич, О.С. Залывская, Г.И. Травникова. - Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2008. - 144 с.

216 М.П. Банкин, Т.А. Банкаина, Л.П. Коробеиникова. Физико-химические методы в агрохимии и биологии почв /- СПб: Изд-во СПбГУ, 2005. - 177 с.

217 Nelson DW, Sommers LE (1996) Total carbon, organic carbon, and organic matter. Methods of soil analysis: part 3 chemical methods. Soil Science Society of America, pp 961-1010 <https://doi.org/10.2136/sssabookser5.3.c34>

218 Johan Kjeldahl 1883, introduced his "New Method for the Determination of Nitrogen in Organic Bodies", revolutionising nitrogen analysis and setting new standards

219 Machigin BP (1958) Soils. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by Machigin method modified by CINAО. <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294828/4294828275>.

220 Tyurin IV (1937) Methods for determining humus in soils. Pochvovedenie 5:36-47

221 Loeppert RH, Suarez DL (1996) Carbonate and gypsum. Methods of soil analysis: part 3 chemical methods. Soil Science Society of America, pp 437-474. <https://doi.org/10.2136/sssabookser5.3.c15> ГОСТ 26213-91, 1991

222 GOST 26487-85 (1985a) Soils. Methods for determining exchangeable calcium and magnesium

223 GOST 26207-91 (1991a) Soils. Determination of mobile compounds of potassium and sodium by the Machigin method

224 Perkin Elmer, 2010 Perkin E (2010) Atomic absorption spectroscopy methods. <https://doi.org/10.1002/9780470027318.a5113.pub2>

225 E. B. Shirling, D. Gottlieb. Published 1 July 1966. Biology. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.

226 Goodfellow, H., Krejci, A., Moshkin, Y., Verrijzer, C.P., Karch, F., Bray, S.J. (2007). Gene-specific targeting of the histone chaperone Asf1 to mediate silencing. [Dev. Cell 13\(4\): 593-600.](https://doi.org/10.1002/9780470027318.a5113.pub2)

227 Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (David Hendricks), 1860-1937; Buchanan, Robert Earle, 1883-1973; Gibbons, Norman Edwin, 1906-; American Society for Microbiology.

228 Pallant J (2020) SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS, 7th edn. McGraw-Hill Education

229 Chinargul Aldassugurova, Gulnar Ultanbekova* , Abibulla Ametov, Ahmet Aksoy, Kanat Kulymbet, Aigul Akhmetova, Saltanat Nazarbekova, Assel Childibayeva, Tursynkul Bazarbayeva, Gulzhanat Mukanova and Aigul Baibotayeva Agrochemical compositions of soils and rhizosphere microorganisms of Rosa potentilliflora Chrshan. et M. Pop. in eastern and central part of Zailiyskiy Alatau Ecological Processes № 14 (66) 2025

230 Джакипов У.Д. Виды шиповника и возможности их использования в качестве подвоя для роз в Чуйской долине Киргизской ССР: автореф. дис. канд. биол. наук / У.Д.Джакипов. Фрунзе, 1973. - 21 с.

231 Choi S.-H. Essential oil components in herb teas (rose and rosehip). Kor. J. Life Sci. 2009. - 19, P. 1333-1336.

232 Pashazadeh H., Zannou O., and Koca I. Modeling of drying and rehydration kinetics of *Rosa pimpinellifolia* fruits: Toward formulation and optimization of a new tea with high antioxidant properties. J. Food Process Eng. 2020. - 43, -P. 1-17.

233 Leahu A., Damian C., Oroian M., Ropciuc S., and Rotaru R. Influence of processing on vitamin C content of rosehip fruits. Scient. Papers Animal Sci. Biotechnol. 2014. - 47, -P. 116-120.

234 Ercisli S. and Güleriyüz M. Rose hip utilization in Turkey. in *I. International Rose Hip Conference* 690. 2004. - P.55.

235 Stoličná R. Possibilities of using wild plants in the traditional culinary culture of Slovakia. Sloven. Národopis. 2016. - 64, -P.241-250.

236 Senapati K, Rout GR. Study of culture conditions for improved micropropagation of hybrid rose. Horticultural Science. 2008;35(1): -P. 27-34.

237 Ercisli S. Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. Food Chemistry. 2007;104: -P. 1379-1384.

238 Shikov AN et al. Traditional and current food use of wild plants listed in the russian pharmacopoeia. Frontiers in Pharmacology. 2017;8. - P. 841

239 Ghazghazi H et al. Phenols, essential oils and carotenoids of *Rosa canina* from Tunisia and their antioxidant activities. African Journal of Biotechnology. 2010;9(18). -P. 2709-2716

240 Czyzowska A et al. Polyphenols, vitamin C and antioxidant activity in wines from *Rosa canina* L. and *Rosa rugosa* Thunb. Journal of Food Composition and Analysis. 2015;39. - P. 62-68.

241 Karg S, Märkle T. Continuity and changes in plant resources during the Neolithic period in western Switzerland. Vegetation History and Archaeobotany. 2002;11. -P. 169-176.

242 Barros L et al. Strawberry-tree, blackthorn and rose fruits: Detailed characterization in nutrients and phytochemicals with antioxidant properties. Food Chemistry. 2010;120. - P. 247-254.

243 Ayati Z et al. Phytochemistry, traditional uses and pharmacological profile of Rose Hip: A review. Current Pharmaceutical Design. 2018. - P. 24:1-24.

244 Dénes A et al. Wild plants used for food by Hungarian ethnic groups living in the Carpathian Basin. Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 2012;81(4):381-396

245 Hong L et al. Ethnobotany of wild plants used for starting fermented beverages in Shui communities of southwest China. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. 2015. - P. 11-42.

- 246 Polumackanycz M et al. Phenolic composition and biological properties of wild and commercial Dog Rose fruits and leaves. *Molecules*. 2020. - P. 5272.
- 247 Günes M. Pomological and phenological characteristics of promising rose hip (*Rosa*) genotypes. *African Journal of Biotechnology*. 2010;9(38).6301-6306
- 248 Al-Yafeai A et al. Characterization of carotenoids and vitamin E in *R. rugosa* and *R. canina*: Comparative analysis. *Food Chemistry*. 2018;242. - P. 435-442.
- 249 Phillips KM et al. Nutrient composition of selected traditional United States Northern Plains Native American plant foods. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2014;34. - P. 136-152.
- 250 Ayati Z et al. Genus *Rosa*/ a review of ethnobotany, phytochemistry and traditional aspects according to Islamic Traditional Medicine (ITM). *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2021;1308. -P. 353-401.
- 251 Polat R, Satıl F. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Edremit Gulf (Balıkesir-Turkey). *J Ethnopharmacol*. 2012;139(2). - P. 626-641.
- 252 Ugulu I, Baslar S, Yorek N, Dogan Y. The investigation and quantitative ethnobotanical evaluation of medicinal plants used around Izmir province, Turkey. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2009;3(5). - P. 345-367.
- 253 Pieroni A, Quave CL, Giusti ME, Papp N. “We are Italians!”: The hybrid ethnobotany of a Venetian diaspora in Eastern Romania. *Human Ecology*. 2012;40(3). - P. 435-451.
- 254 Rivera D, Obon C, Inocencio C, et al. The ethnobotanical study of local Mediterranean food plants as medicinal resources in Southern Spain. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2005;56(1). - P. 97-114.
- 255 Arnold N et al. A contribution to the flora and ethnobotanical knowledge of Mount Hermon, Lebanon. *Flora Mediterranea*. 2015;25. - P. 13-55.
- 256 Winther K et al. Bioactive ingredients of rose hips (*Rosa canina* L.) with special reference to antioxidative and antiinflammatory properties: In vitro studies. *Botanics: Targets and Therapy*. 2016;6. - P. 11-23.
- 257 Olech M Biological activity and composition of teas and tinctures prepared for *Rosa rugosa* Thunb. *Central European Journal of Biology*. 2012;7(1):172-182
- 258 Olech M Multidirectional characterization of chemical composition and health-promoting potential of *Rosa rugosa* hips. *Natural Product Research*. 2017;31(6). - P. 667-671.
- 259 Skrypnik L Evaluation of the rose hips of *Rosa canina* L and *Rosa rugosa* thunb. as a valuable source of biological active compounds and antioxidants on the Baltic Sea Coast. *Polish Journal of Natural Sciences*. 2019;34(3). - P. 395-413.
- 260 Durán N, Castro GR, Portela RWD, Fávoro WJ, Durán M, Tasic L, Nakazato G (2022) Violacein and its antifungal activity: comments and potentialities. *Lett Appl Microbiol* 75(4). - P. 796-803.
<https://doi.org/10.1111/lam.13760>
- 261 Batiha GES, Teibo JO, Wasef L et al (2023) A review of the bioactive components and pharmacological properties of *Lavandula* species. *Naunyn*

Schmiedebergs Arch Pharmacol 396. -P. 877-900. <https://doi.org/10.1007/s00210-023-02392-x>

262 Salomez M, Subileau M, Intapun J, Bonfils F, Sainte-Beuve J, Vaysse L, Dubreucq E (2014) Micro-organisms in latex and natural rubber coagula of *Hevea brasiliensis* and their impact on rubber composition, structure, and properties. *J Appl Microbiol* 117(4). -P. 921-929. <https://doi.org/10.1111/jam.12556>

263 Ramachandran P, Ramirez A, Dinneny JR (2025) Rooting for survival: how plants tackle a challenging environment through a diversity of root forms and functions. *Plant Physiol* 197(1):kia586. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiae586>

264 Spaepen S (2015) Plant hormones produced by microbes. In: Lugtenberg B (ed) *Principles of plant-microbe interactions*. Springer, Cham, -P.26. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-08575-326>

265 Fierer N, Wood SA, Bueno de Mesquita CP (2021) How microbes can and can not be used to assess soil health. *Soil Biol Biochem* -P. 111. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2020.108111>

266 Philippot L, Raaijmakers JM, Lemanceau P, van der Putten WH (2013) Going back to the roots: the microbial ecology of the rhizosphere. *Nat Rev Microbiol* 11(11). -P. 789-799. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3109>

267 Kuzyakov Y, Razavi BS (2019) Rhizosphere size and shape: temporal dynamics and spatial stationarity. *Soil Biol Biochem* 135:343-360. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.05.011>

268 Yang S, Zheng Q, Yang Y, Yuan M, Ma X et al (2020) Fire affects the taxonomic and functional composition of soil microbial communities, with cascading effects on grassland ecosystem functioning. *Global Change Biol* 26. -P. 431-442. <https://doi.org/10.1111/gcb.14852>

269 Rousk J, Baath E, Brookes PC, Lauber CL, Lozupone C, Caporaso JG, Knight R, Fierer N (2010) Soil bacterial and fungal communities across a pH gradient in an arable soil. *ISME J* 4(10) -P. 1340-1351. <https://doi.org/10.1038/ismej.2010.58>

270 Barka EA, Vatsa P, Sanchez L, Gaveau-Vaillant N, Jacquard C, Meier-Kolthoff JP, Klenk H, Clément C, Ouhdouch Y, van Wezel GP (2016) Correction for Barka et al. *Taxonomy physiology and natural products of Actinobacteria*. *Microbiol Mol Biol Rev* 80(4). -P. 333. <https://doi.org/10.1128/MMBR.00044-16>

271 Van der Heijden MGA, Bardgett RD, van Straalen NM (2008) The unseen majority: soil microbes as drivers of plant diversity and productivity in terrestrial ecosystems. *Ecol Lett* 11(3). -P. 296-310. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2007.01139.x>

272 Schimel J, Balsler TC, Wallenstein M (2007) Microbial stress-response physiology and its implications for ecosystem function. *Ecology* 88(6). -P. 1386-1394.

273 Tiwari P, Kang S, Bae H (2023) Plant-endophyte associations: rich yet under explored sources of novel bioactive molecules and applications. *Microbiol Res* 266. -P. 127241. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127241>

274 Vurukonda SSKP, Giovanardi D, Stefani E (2018) Plant growth promoting and biocontrol activity of *Streptomyces* spp. as endophytes. *Intl J Mol Sci* 19(4). - P. 952. <https://doi.org/10.3390/ijms19040952>

ҚОСЫМША А



ҚОСЫМША Ә

КазНУ имени аль-Фараби
Акт
Слача гербарного материала, собранного в 2023 г. на территории Кегенского района

| № / Дек / п / п | Вид | Семейство | № флор-го района | Место сбора, административный район | Координаты сбора (N, E) | Высот а над ур. м., м | Коллекторы (ФИО) | Дата сбора (число, мес, яц, год) |
|-----------------|---|-----------|------------------|---|--------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|
| 1 | <i>Rosa roemiiiflora</i> Шиповник лапчаткоцветный | Rosaceae | 25 | Алматинская обл., Кегенский район, горы Зайлийского Алатау, часть южного склона хребта Торайгыр, по северному каменному склону. | N43°19'4" E 78°51'56" | 1600 | Опр: Аметов А.А. Алдастугурова Ч.Ж. | 30.09.2023 |

Материал слал:

Докторант КазНУ

Алдастугурова Ч.Ж.

(подпись, дата)

Материал принята:

Зав. лаб. флоры растений,

к.б.н. Веселова П.В.

(подпись, дата)

